



ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Projet de renouvellement du parc éolien de Bougainville

Commune de Bougainville - Somme (80)

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Projet de renouvellement du parc éolien de Bougainville

Commune de Bougainville– Somme (80)

Octobre 2018

Développeur éolien :



12 rue Vignon
75009 PARIS
France
Site : <http://www.boralex.com/>

Bureau d'étude :



ALISE environnement
102 rue du Bois Tison
76160 ST JACQUES-SUR-DARNETAL
Tél. : 02 35 61 30 19
Fax : 02 35 66 30 47
Site : www.alise-environnement.fr

SOMMAIRE

CHAPITRE 1 - INTRODUCTION	8	2.4 - GEOLOGIE.....	60
CHAPITRE 2 - PRESENTATION GENERALE DU PARC EOLIEN	12	2.5 - HYDROGEOLOGIE ET USAGES DE L'EAU.....	61
1 - CONTEXTE GENERAL	14	2.6 - RISQUES NATURELS ET SISMICITE.....	63
1.1 - UNE DEMARCHE DURABLE.....	14	2.7 - CLIMATOLOGIE LOCALE ET ORAGES	70
1.2 - LE CONTEXTE EOLIEN A L'ECHELLE MONDIALE.....	14	2.8 - POTENTIEL EOLIEN.....	72
1.3 - L'ENERGIE EOLIENNE EN EUROPE.....	14	2.9 - QUALITE DE L'AIR.....	73
1.4 - UNE POLITIQUE D'EQUIPEMENT EN FRANCE	15	2.10 - ODEURS	74
1.5 - VERS UNE OPTIMISATION DES PARCS EOLIENS EXISTANTS.....	15	2.11 - GESTION DES DECHETS	74
2 - LOCALISATION DU SITE	18	2.12 - VIBRATIONS	75
2.1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	18	3 - MILIEU HUMAIN.....	76
2.2 - LOCALISATION ADMINISTRATIVE	18	3.1 - POPULATION ET HABITAT ACTUEL	76
3 - HISTORIQUE DU PROJET.....	20	3.2 - AMBIANCE SONORE ACTUELLE	78
3.1 - PRESENTATION DE LA SOCIETE BORALEX	20	3.3 - ACTIVITES ECONOMIQUES ET FREQUENTATION DU SITE ACTUELLE	82
3.2 - CHRONOLOGIE DU PROJET.....	23	3.4 - AGRICULTURE, APPELLATION D'ORIGINE CONTROLEE ET INDICATION GEOGRAPHIQUE PROTEGEE ..	82
4 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET.....	26	3.5 - ACTIVITES TOURISTIQUES ET DE LOISIRS ACTUELLES.....	83
4.1 - DONNEES GENERALES D'UN PARC EOLIEN	26	3.6 - PRATIQUE DE LA CHASSE.....	84
4.2 - DESCRIPTION DU PROJET.....	27	3.7 - VOIES DE COMMUNICATION ACTUELLES.....	86
4.3 - DONNEES TECHNIQUES DE L'EOLIENNE PROJETEE.....	28	3.8 - INFRASTRUCTURES ET RESEAUX ACTUELS	89
4.4 - LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE DU PROJET	29	3.9 - RISQUES TECHNOLOGIQUES ACTUELS	91
4.5 - LES AUTRES INSTALLATIONS.....	32	3.10 - URBANISME ACTUEL.....	94
4.6 - BILAN DES SURFACES UTILISEES POUR LES INSTALLATIONS PERMANENTES	36	3.11 - PATRIMOINE CULTUREL ACTUEL	95
4.7 - CHANTIER DE CONSTRUCTION	37	3.12 - PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE	98
4.8 - PHASAGE ET DUREE DU CHANTIER	40	3.13 - SERVITUDES ET PROTECTIONS APPLICABLES ACTUELLES.....	100
4.9 - MATERIELS ET DECHETS LIES AU CHANTIER	41	3.14 - PLAN CLIMAT AIR ENERGIE REGIONAL– VOLET EOLIEN	104
4.10 - DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN EN FIN D'EXPLOITATION.....	44	3.15 - AUTRES PROJETS EOLIENS CONNUS	105
5 - CONTEXTE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE	45	4 - MILIEU NATUREL ACTUEL	107
5.1 - REGLEMENTATION APPLICABLE	45	4.1 - POLITIQUE FORESTIERE.....	107
5.2 - DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE	47	4.2 - PATRIMOINE NATUREL REMARQUABLE INVENTORIE	107
5.3 - PROCEDURE D'ENQUETE PUBLIQUE	48	4.3 - INVENTAIRE DU PATRIMOINE GEOLOGIQUE REMARQUABLE	116
5.4 - CONFORMITE DU PROJET	48	4.4 - TRAME VERTE ET BLEUE (T.V.B.) – SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (S.R.C.E)	118
CHAPITRE 3 – ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	53	5 - ETUDE ECOLOGIQUE.....	120
1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE ET DEFINITION DES AIRES D'ETUDE	55	5.1 - EVALUATION DE LA VALEUR DES HABITATS	120
1.1 - SITUATION ADMINISTRATIVE	55	5.2 - EVALUATION DE LA VALEUR FLORISTIQUE	120
1.2 - AIRES D'ETUDE	55	5.3 - EVALUATION DE LA VALEUR FAUNISTIQUE	120
2 - MILIEU PHYSIQUE.....	57	5.4 - SUIVI MORTALITE DE L'AVIFAUNE ET DES CHIROPTERES EN PHASE D'EXPLOITATION DU PARC EOLIEN ACTUEL (AIRELE, 2014).....	124
2.1 - TOPOGRAPHIE	57	5.5 - SYNTHESE DES ENJEUX.....	125
2.2 - OCCUPATION DU SOL.....	57	6 - ETAT INITIAL DU PAYSAGE	133
2.3 - HYDROGRAPHIE	58	6.1 - PERIMETRES D'ETUDES	133
		6.2 - ANALYSE PHYSIQUE ET STRUCTURELLE	135

6.3 - ANALYSE PAYSAGERE ET PATRIMONIALE	137	4.1 - IMPACT SUR L'ECONOMIE LOCALE	181
6.4 - IDENTIFICATION DES SENSIBILITES	139	4.2 - COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME	182
6.5 - CARACTERISATION DES ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX	141	4.3 - SERVITUDES	182
7 - SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL	143	4.4 - OCCUPATIONS DES SOLS	184
8 - SYNTHESE DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT, EVOLUTION EN CAS D'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	146	4.5 - FREQUENTATION DU SITE, TOURISME	185
CHAPITRE 4 ANALYSES DE LA VULNERABILITE DU PROJET EN CAS DE RISQUE D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS	152	5 - IMPACT SUR LA SECURITE	186
1 - LES RISQUES MAJEURS EXISTANTS SUR LA ZONE D'ETUDE	154	5.1 - RISQUES LIES A LA PHASE CHANTIER	186
1.1 - LES RISQUES NATURELS	154	5.2 - CONFORMITE DES EOLIENNES	186
1.2 - LES RISQUES ANTHROPIQUES	154	5.3 - CONTROLE TECHNIQUE DES EOLIENNES	187
2 - VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES MAJEURS ET INCIDENCES POTENTIELLES NEGATIVES SUR L'ENVIRONNEMENT	155	5.4 - RISQUES LIES AU FONCTIONNEMENT DES EOLIENNES	187
2.1 - INCIDENCES POTENTIELLES NEGATIVES SUR L'ENVIRONNEMENT	155	5.5 - ANALYSE DES RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT NATUREL	188
2.2 - VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES MAJEURS	155	5.6 - RISQUES LIES A L'EXPLOITATION DE LA CENTRALE EOLIENNE	190
3 - MESURES DE REDUCTION DE LA VULNERABILITE	156	5.7 - ANALYSE DES RISQUES LIES AUX ACTIVITES HUMAINES	191
3.1 - SOLIDITE DES FONDATIONS	156	6 - IMPACT DU PROJET SUR LA SANTE HUMAINE	193
3.2 - SYSTEME DE SECURITE EN CAS DE TEMPETE	156	6.1 - RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET APPLICATION	193
3.3 - SYSTEME DE SECURITE CONTRE LES INCENDIES	156	6.2 - IDENTIFICATION DES RISQUES POTENTIELS DU PROJET EOLIEN	193
4 - TRAITEMENT DU RISQUE DE POLLUTION	157	6.3 - IDENTIFICATION DES PRINCIPAUX DANGERS POUR LA SANTE	193
CHAPITRE 5 - RAISONS DU CHOIX DU PROJET	159	6.4 - EFFETS ATTENDUS A L'ECHELLE NATIONALE	195
1 - LA CONFIGURATION DU PARC ET SON INSCRIPTION DANS LE SITE	161	6.5 - EFFETS ATTENDUS A L'ECHELLE LOCALE	195
1.1 - UNE DEMARCHE ATTENTIVE ET PEDAGOGIQUE	161	7 - IMPACTS LIES A LA PRODUCTION DE DECHETS	199
1.2 - PRISE EN COMPTE DES ENJEUX DANS L'ANALYSE DES VARIANTES D'IMPLANTATION	161	7.1 - RAPPEL DES DISPOSITIONS DE L'ARRETE DU 27 AOUT 2011	199
1.3 - PRESENTATION DES SCENARIOS ENVISAGEES	162	7.2 - PHASE DES TRAVAUX	199
2 - PRESENTATION DU PROJET FINAL	164	7.3 - PHASE D'EXPLOITATION	199
2.1 - CHOIX DE L'EMPLACEMENT PRECIS DE CHAQUE EOLIENNE ET DE SES AMENAGEMENTS	164	7.4 - GESTION DES DECHETS ATTENDUS	199
2.2 - CHOIX DE L'EMPLACEMENT DES POSTES ELECTRIQUES DE LIVRAISON	164	8 - IMPACTS TECHNIQUES	201
2.3 - PRESENTATION DE L'IMPLANTATION FINALE	165	8.1 - IMPACT SUR LE TRAFIC ROUTIER	201
CHAPITRE 6 - ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET IMPLICATIONS	167	8.2 - IMPACT SUR LE RESEAU ELECTRIQUE	202
1 - IMPACT GLOBAL DE L'ENERGIE EOLIENNE	170	8.3 - IMPACT SUR LES RADIOCOMMUNICATIONS	203
1.1 - RAISONNEMENT A LONG TERME	170	8.4 - IMPACT SUR LE TRAFIC AERIEN	204
1.2 - POLLUTION EVITEE	170	9 - IMPACT SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE	205
2 - IMPACT SUR LE MILIEU PHYSIQUE	172	9.1 - L'ETUDE PAR PHOTOMONTAGE	205
2.1 - IMPACT SUR LE RELIEF, LE SOL ET LE SOUS-SOL	172	9.2 - COMPARAISON DU RISQUE D'ENCERCLEMENT	212
2.2 - IMPACT SUR LES EAUX	173	9.3 - SYNTHESE DE L'EVALUATION DES IMPACTS	213
2.3 - IMPACT SUR L'AIR	174	10 - IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL	215
3 - IMPACT SONORE DU PROJET	175	10.1 - LES HABITATS	215
3.1 - GENERALITES	175	10.2 - LA FLORE	215
3.2 - CALCUL DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET	175	10.3 - IMPACTS SUR LES OISEAUX	216
4 - IMPACT SUR LES ACTIVITES HUMAINES	181	10.4 - IMPACTS SUR LES CHIROPTERES	218
		10.5 - IMPACT DU PROJET SUR LES MAMMIFERES TERRESTRES	219
		10.6 - IMPACT DU PROJET SUR LES INSECTES	219
		10.7 - IMPACT DU PROJET SUR L'HERPETOFAUNE	219

11 - IMPACT DU AUX VIBRATIONS.....	220	7 - EMISSIONS LUMINEUSES.....	247
11.1 - PHASE DES TRAVAUX.....	220	8 - ESTIMATION DES MONTANTS FINANCIERS DES MESURES.....	248
11.2 - PHASE D'EXPLOITATION.....	220	9 - SYNTHESE DES MESURES.....	250
11.3 - IMPACT DU A L'ECLAIRAGE.....	220	9.1 - PHASE DES TRAVAUX.....	250
12 - SYNTHESE DES IMPACTS POTENTIELS.....	221	9.2 - PHASE D'EXPLOITATION.....	251
12.1 - TABLEAU DE SYNTHESE DES IMPACTS POTENTIELS BRUTS DU PROJET.....	221	10 - APPRECIATION DES DISTANCES AUX HABITATIONS ET AUX ZONES HABITEES.....	252
12.2 - IMPACT EN PHASE TRAVAUX.....	223	11 - COMPARATIF DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT ET DE SCENARIO DE REFERENCE.....	253
12.3 - IMPACT EN PHASE D'EXPLOITATION.....	223	CHAPITRE 8 – REMISE EN ETAT DU SITE.....	258
12.4 - IMPACTS POSITIFS.....	223	1 - INTRODUCTION.....	260
13 - ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS.....	224	2 - ASPECTS REGLEMENTAIRES.....	261
13.1 - ASPECT REGLEMENTAIRE.....	224	3 - REMISE EN ETAT DU SITE.....	262
13.2 - RECENSEMENT DES AUTRES PROJETS CONNUS DANS LE SECTEUR.....	224	3.1 - PRINCIPE.....	262
13.3 - EFFETS POTENTIELLEMENT CUMULATIFS.....	224	3.2 - DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN EN FIN D'EXPLOITATION.....	262
CHAPITRE 7 - MESURES REDUCTRICES, PREVENTIVES ET COMPENSATOIRES.....	227	3.3 - REMISE EN ETAT DU SITE.....	264
1 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET APPLICATION.....	229	3.4 - COUT DE LA REMISE EN ETAT.....	264
2 - MILIEU PHYSIQUE.....	230	CHAPITRE 9 - ANALYSE DES METHODES UTILISEES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT.....	267
2.1 - CLIMAT.....	230	1 - METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT ET REDACTEURS.....	269
2.2 - PROTECTION DU SOL.....	230	1.1 - METHODOLOGIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT.....	269
2.3 - PROTECTION DES EAUX.....	230	1.2 - REDACTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT.....	270
2.4 - PROTECTION DE LA QUALITE DE L'AIR.....	231	2 - ANALYSE DES METHODES UTILISEES.....	271
3 - MILIEU HUMAIN.....	232	2.1 - INTRODUCTION.....	271
3.1 - PROTECTION CONTRE LE BRUIT.....	232	2.2 - ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DES DIFFICULTES RENCONTREES.....	271
3.2 - ACTIVITES HUMAINES.....	233	2.3 - SERVICES, ORGANISMES ET PERSONNES CONSULTEES.....	283
3.3 - OCCUPATION DES SOLS.....	235	CHAPITRE 10 – INDEX DES DOCUMENTS GRAPHIQUES, BIBLIOGRAPHIE ET DOCUMENTS CONSULTES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT.....	286
3.4 - TOURISME ET LOISIRS.....	235	CHAPITRE 11 – ANNEXES.....	296
3.5 - SECURITE.....	235		
3.6 - SANTE.....	237		
3.7 - DECHETS.....	237		
3.8 - ASPECTS TECHNIQUES.....	237		
4 - PAYSAGE ET PATRIMOINE.....	239		
4.1 - MESURE D'EVITEMENT.....	239		
4.2 - INTEGRATION DES ELEMENTS CONNEXES.....	239		
4.3 - MESURE D'ACCOMPAGNEMENT : UNE BOURSE AUX ARBRES FRUITIERS.....	240		
5 - MILIEU NATUREL.....	241		
5.1 - MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES IMPACTS.....	241		
5.2 - IMPACTS RESIDUELS APRES EVITEMENT ET REDUCTION.....	242		
5.3 - MESURES ENVISAGEES POUR COMPENSER LES IMPACTS RESIDUELS DU PROJET.....	242		
5.4 - MESURES D'ACCOMPAGNEMENT.....	242		
6 - LUTTE CONTRE LES VIBRATIONS.....	246		

Chapitre 1 - INTRODUCTION

La présente étude d'impact est réalisée à la demande du groupe Boralex dont le siège social se trouve à Blendecques (62). Elle concerne le renouvellement d'un parc éolien composé actuellement de 6 éoliennes et installé depuis 2005 sur la commune de Bougainville dans le département de la Somme (80). Il s'agit de remplacer les six éoliennes existantes par six nouvelles éoliennes plus modernes et plus puissances.

Le maître d'ouvrage du projet est la société en commandité simple dénommée SECEB SCS, désormais filiale du groupe Boralex. En effet, le projet de renouvellement était initialement porté par la société Kallista Energy Investment mais suite à son rachat par le groupe Boralex le 20 juin 2018, ledit projet est passé sous la responsabilité de son nouveau porteur de projet à savoir Boralex SAS.

Le projet de renouvellement du parc existant est nommé Parc éolien de Bougainville dans la suite du document.

L'étude d'impact est établie conformément à la réglementation en vigueur et notamment aux articles L.122-1 et suivants, R.122-1 et suivants et R.123-1 et suivants du Code de l'Environnement.

L'étude d'impact est présentée en 8 parties, à savoir :

- ❶ - Présentation générale du parc éolien ;
- ❷ - Analyse de l'état initial du site et de son environnement ;
- ❸ - Analyses de la vulnérabilité du projet en cas de risque d'accidents ou de catastrophes majeurs
- ❹ - Raisons du choix du projet ;
- ❺ - Analyse des effets du projet et implications ;
- ❻ - Mesures d'évitement, de réduction et de compensation ;
- ❼ - Remise en état du site ;
- ❽ - Analyse des méthodes utilisées pour la réalisation de l'étude d'impact et des difficultés rencontrées.

La présente étude se veut très complète à tous les niveaux. En effet, les éoliennes sont des installations respectueuses de l'environnement. Mais, autant dans une démarche de qualité que d'information, le bureau d'études ALISE Environnement a tenu à approfondir chaque partie afin de broser tous les domaines sur lesquels les éoliennes pourraient avoir un impact, mais aussi d'offrir aux habitants des villages environnants une banque de données environnementales du site. C'est en comprenant comment fonctionne notre système, notre environnement que nous pouvons apprendre à en utiliser les forces tout en le préservant. C'est de cette réflexion que sont nées les éoliennes. C'est dans cette volonté qu'est conçu le présent document.

Chapitre 2 - PRESENTATION GENERALE DU PARC EOLIEN

1 - CONTEXTE GENERAL

1.1 - Une démarche durable

Les énergies renouvelables sont une solution au problème de l'épuisement à moyen terme du gisement des énergies fossiles et à l'augmentation de l'effet de serre. L'énergie éolienne s'inscrit donc dans une démarche de développement durable :

⇒ Social :

- l'impact visuel augmente d'autant l'information de la population sur la manière de produire de l'énergie et la nécessité de l'économiser.

⇒ Environnemental :

- en préservant l'environnement, dans la mesure où elle ne produit ni poussières, ni fumées, ni odeurs, où elle ne génère pas de trafic lié à son approvisionnement en combustible, où elle ne génère pas de déchets, etc. ;
- en favorisant la diversité des sources énergétiques ;

⇒ Économique :

- en valorisant une ressource naturelle du site qui génère des retombées économiques pour la collectivité (commune, communauté de communes, département et région) via les taxes CET, IFER et TF.
- en répondant donc au souci d'indépendance énergétique des nations.

1.2 - Le contexte éolien à l'échelle mondiale

Le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) dresse le portrait d'une énergie en constant développement, dont les données à l'échelle mondiale présentent un taux de croissance annuelle important (+12 % par an en 2013, +16 % en 2014 et +17 % en 2015).

Le Conseil mondial de l'énergie éolienne (GWEC) prévoit un maintien de cette croissance soutenue. À la fin 2015, le total mondial de la puissance installée éolienne atteignait 432,4 GW, en augmentation de plus de 62 GW en un an.

La Chine représente le premier pays à l'échelle mondiale en termes de capacité de production avec 30,5 GW installés cette année-là, soit la moitié de la progression mondiale, portant la puissance éolienne totale installée à 145,1 GW.

De leurs côtés, les Etats-Unis possèdent une capacité installée de 74,5 GW en 2015. Malgré le ralentissement économique qu'a connu le pays en 2008-2009, le dynamisme du secteur éolien est maintenu grâce à la prise de différentes mesures en 2009.

L'Inde a su également se positionner sur le secteur éolien avec une capacité de production de plus de 25 GW fin 2015.

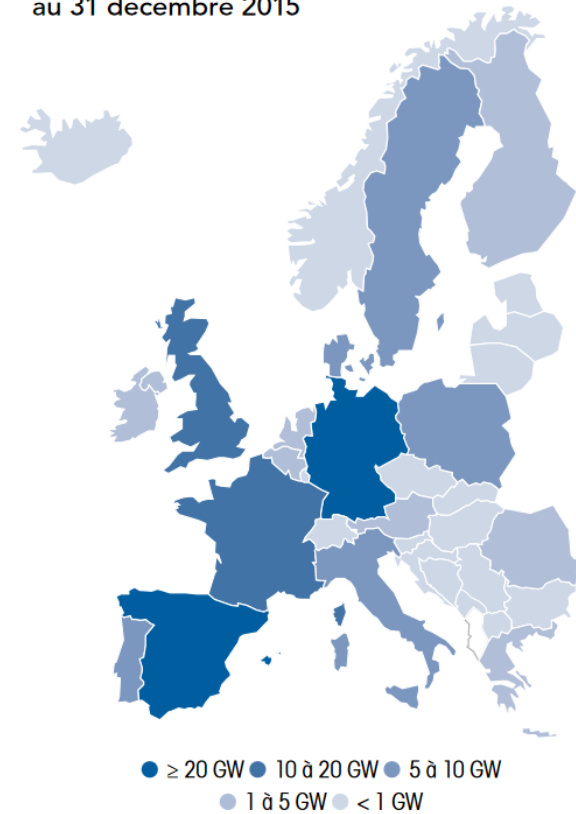
1.3 - L'énergie éolienne en Europe

Concernant la production d'énergies renouvelables, l'Europe a affirmé son ambition d'atteindre un objectif de production électrique de 27 % dans sa consommation finale d'énergie européenne en 2030.

D'après le SER, les chiffres pour l'année mettent en évidence une puissance installée de 142 GW soit 15,6 % de la production électrique à l'échelle européenne.

L'Allemagne a enregistré une année record, avec 6 000 MW de nouvelles installations, portant la puissance éolienne totale installée à 45 GW. La Pologne se situe en deuxième position pour les nouvelles installations avec 1 275 MW raccordés, le parc affiche une puissance totale installée de 5,1 GW.

Puissance éolienne raccordée en Europe au 31 décembre 2015



Production éolienne en Europe du 1^{er} juillet 2015 au 30 juin 2016

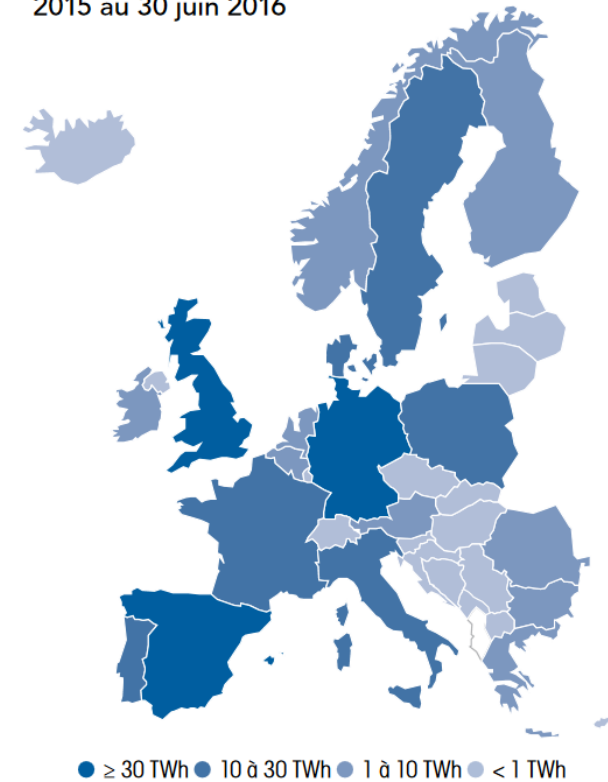


Figure 1 : Puissance éolienne raccordée et production éolienne en Europe

Source : Syndicat des Energies Renouvelables

1.4 - Une politique d'équipement en France

Suite à la directive 2001-77-CE du Parlement Européen et du Conseil du 27 septembre 2001 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables sur le marché intérieur de l'électricité, la France s'est fixée pour objectif de couvrir 23 % de sa consommation d'électricité par les énergies renouvelables à l'horizon 2020.

Pour atteindre les objectifs européens, les principales mesures fixées lors du Grenelle de l'Environnement d'octobre 2007¹ sont de passer de 9 % à 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie en 2020 et viser, si possible, 25 %. L'objectif est d'atteindre une puissance installée sur le territoire français de 25 000 MW en 2020 (dont 19 000 MW onshore).

Jusqu'à fin 2002, l'utilisation de l'énergie éolienne en France est restée très faible (153 MW installés contre 22 558 MW installés en Europe et plus de 33 000 MW installés à l'échelle mondiale).

Au 30 septembre 2017, les parcs éoliens mis en service sur le territoire français totalisaient 12 820 MW (source : SER). La France dispose donc du 4^{ème} parc européen derrière l'Allemagne (50 GW), l'Espagne (23 GW) et la Grande-Bretagne (14 GW).

Parc renouvelable au 30 septembre 2017

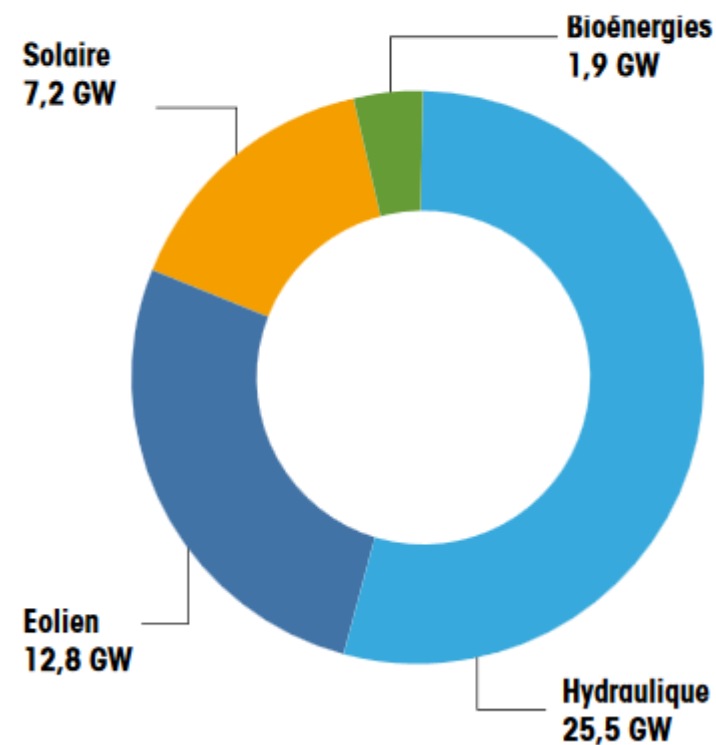


Figure 2 : Parc renouvelable raccordé au 30 septembre 2017 en France métropolitaine

Source : Panorama de l'électricité renouvelable en 2017

Puissance raccordée par région au 30 septembre 2017

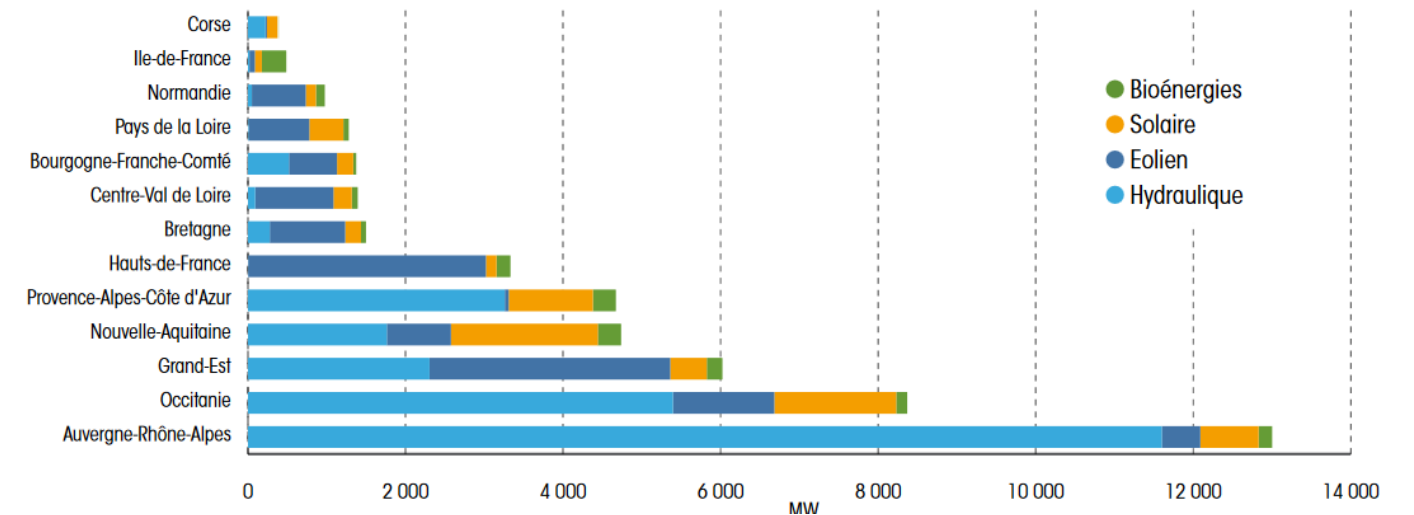


Figure 3 : Parc renouvelable raccordé au 30 septembre 2017 par région

Source : Panorama de l'électricité renouvelable en 2017

1.5 - Vers une optimisation des parcs éoliens existants

Compte-tenu du vieillissement de certains parcs éoliens, la question de l'allongement de leur durée de vie commence à être anticipée par les acteurs de la filière. C'est pourquoi, les professionnels s'intéressent à un nouveau marché de modernisation de leurs parcs éoliens. Le principe consiste à accroître le rendement et optimiser l'exploitation d'un site déjà installé. Pour cela, plusieurs opérations peuvent être menées afin de prolonger la durée de vie d'un parc éolien (source : office franco-allemand pour la transition énergétique) :

- ⇒ Le « **RETROFIT** » qui consiste à remplacer des composants anciens ou obsolètes des turbines par des composants plus récents, sans modifier le fonctionnement
- ⇒ le « **REVAMPING** » qui consiste à revoir la conception d'un parc en fonctionnement en remplaçant certaines machines
- ⇒ le « **REPOWERING** » qui consiste à démanteler un parc existant, à remplacer l'ensemble des turbines en vue d'une reconfiguration optimale du site

Selon les acteurs de la filière, les avantages du repowering sont multiples. En effet, l'installation d'éoliennes plus fiables et plus puissantes permet d'exploiter une plus grande quantité d'énergie tout en réduisant les coûts de production par rapport à la construction d'un nouveau parc. L'effet bénéfique de ce concept de repowering est également notable pour les riverains puisque les éoliennes sont moins bruyantes. De plus, le repowering permet de limiter la consommation d'espace supplémentaire et a un impact visuel moins important pour les riverains puisqu'il s'agit soit d'un remplacement d'éoliennes soit d'une reconfiguration d'un parc déjà installé et accepté localement.

Un rapport de GlobalData estime que d'ici 2020, le repowering permettra de faire passer la production d'énergie éolienne mondiale annuelle de 1 524 GWh à 8 221 GWh.

¹ Actées dans la loi n°2010-788 du 12/07/2010

C'est dans ce contexte que s'inscrit la démarche de Boralex. En effet, le parc éolien de Bougainville composé de six éoliennes est en fonctionnement depuis 2005 sur la commune de Bougainville. L'objectif du renouvellement est de remplacer les six éoliennes existantes d'une puissance unitaire de 2MW par six autres éoliennes d'une puissance unitaire de 3,0 MW ou 3,6 MW selon le modèle d'éoliennes retenue.

La production annuelle du parc est estimée à 37 795 MWh avec le modèle E126 (3,0 MW), contre 25 000 MWh (avec les anciens modèles), ce qui correspond à la consommation de plus de 7 053 foyers (chauffage inclus).

Cela permettra d'éviter l'émission d'environ entre **11 339 tonnes de CO₂** dans l'atmosphère chaque année. Grâce à l'interconnexion des réseaux électriques au niveau européen, les parcs éoliens viennent aujourd'hui principalement en substitution de centrales thermiques à combustibles fossiles.

Grâce au renouvellement des éoliennes, les parcs pourront être exploités sur une période d'au moins 20 ans supplémentaires et contribuer à atteindre les objectifs fixés de puissance éolienne terrestre d'ici 2023 sans avoir besoin d'augmenter fortement le nombre d'éoliennes.

La figure suivante représente la localisation régionale de la commune de Bougainville et de la zone d'étude sur la carte IGN.

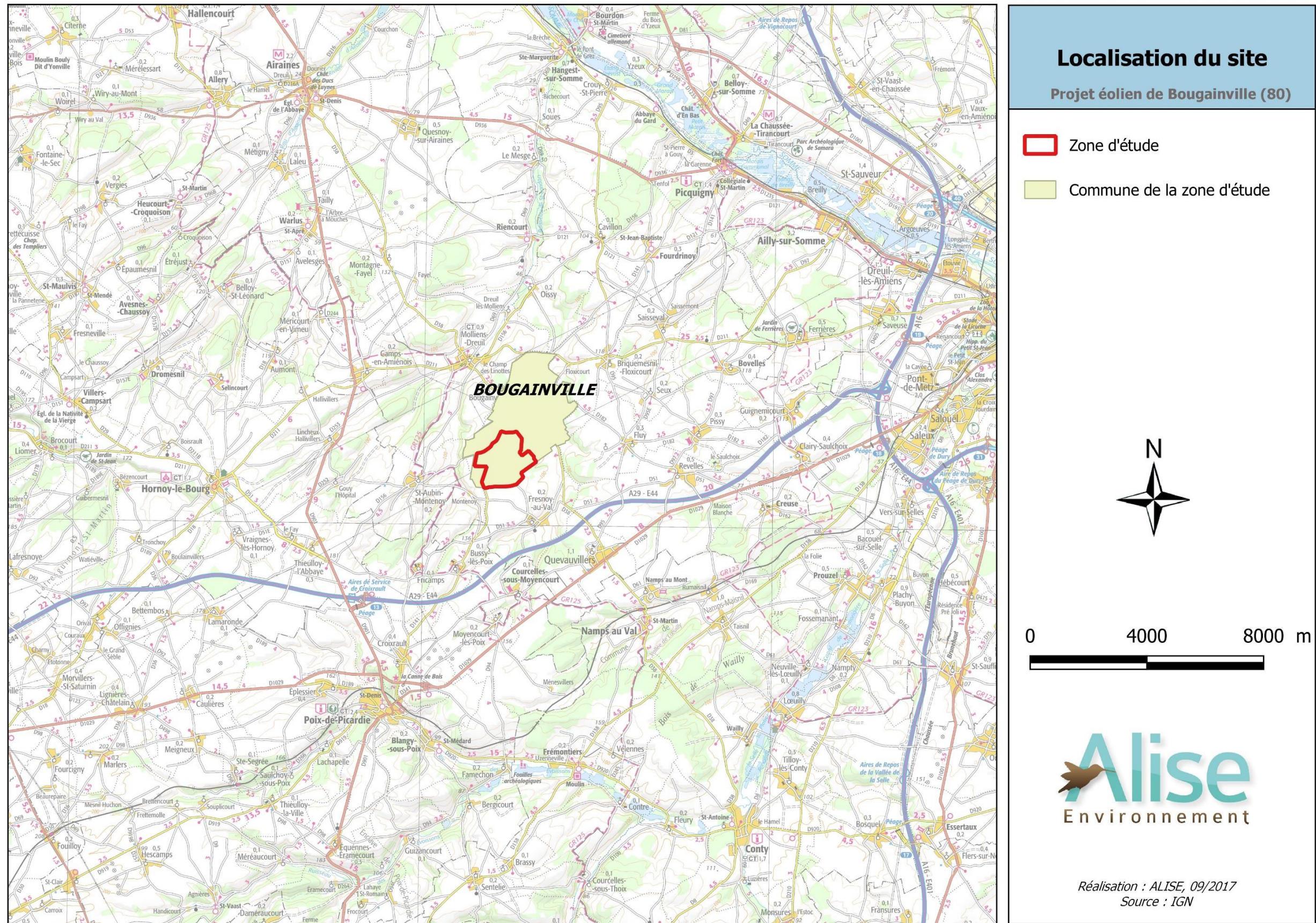


Figure 4 : Localisation du projet
Source : Carte IGN

2 - LOCALISATION DU SITE

2.1 - Situation géographique

La zone d'étude retenue est la suivante :

Tableau 1 : Situation géographique du projet

Région	Hauts-de-France
Département	Somme (80)
Arrondissement	Amiens
Canton	Ailly-sur-Somme
Communes	Bougainville
Communes voisines	Fresnoy-au-Val, Saint Aubin-Montenoy, Fluy, Briquemesnil-Floxicourt, Oissy, Molliens-Dreuil

La commune de Bougainville appartient à la Communauté de Communes SOMME SUD-OUEST AMIENOIS (CC2SO).
Le tableau suivant présente les distances à vol d'oiseau entre la zone d'étude et les principales villes les plus proches (en termes de population) :

Tableau 2 : Principales villes du secteur par rapport au projet

Communes	Distance à vol d'oiseaux
Amiens	15 km
Abbeville	25,8 km
Beauvais	45 km

2.2 - Localisation administrative

Les éoliennes et le poste de livraison nécessaire au projet seront implantés au sein de la commune de Bougainville sur les parcelles cadastrales suivantes :

Tableau 3 : Liste des parcelles cadastrales des éoliennes

Eolienne	Parcelle cadastrale	Type
E1	ZR 05	Fondation Plateforme Survol
E2	ZP 17	Fondation Plateforme Survol
	ZP 16	Survol

Eolienne	Parcelle cadastrale	Type
E3	ZP 28	Fondation Plateforme Survol
	ZP 12 ZP 28	Survol
E4	ZS 13	Fondation Plateforme Survol
	ZS 11 ZS 12 ZS 14	Survol
E5	ZP 26	Fondation Plateforme Survol
E6	ZP 10	Fondation Plateforme
	ZP 01 ZP 02	Survol
PDL1	ZP 26	/
PDL2	ZP 10	/
Accès	ZP 17	/
Accès	ZP 10	/
Accès	ZS 13	/

E : Eolienne

PDL : Poste de livraison

Conformément aux dispositions de l'arrêté ICPE du 27 août 2011, les éoliennes sont implantées à plus de 500 m des zones urbanisables définies par la carte communale de Bougainville et des habitations les plus proches du village de Bougainville.

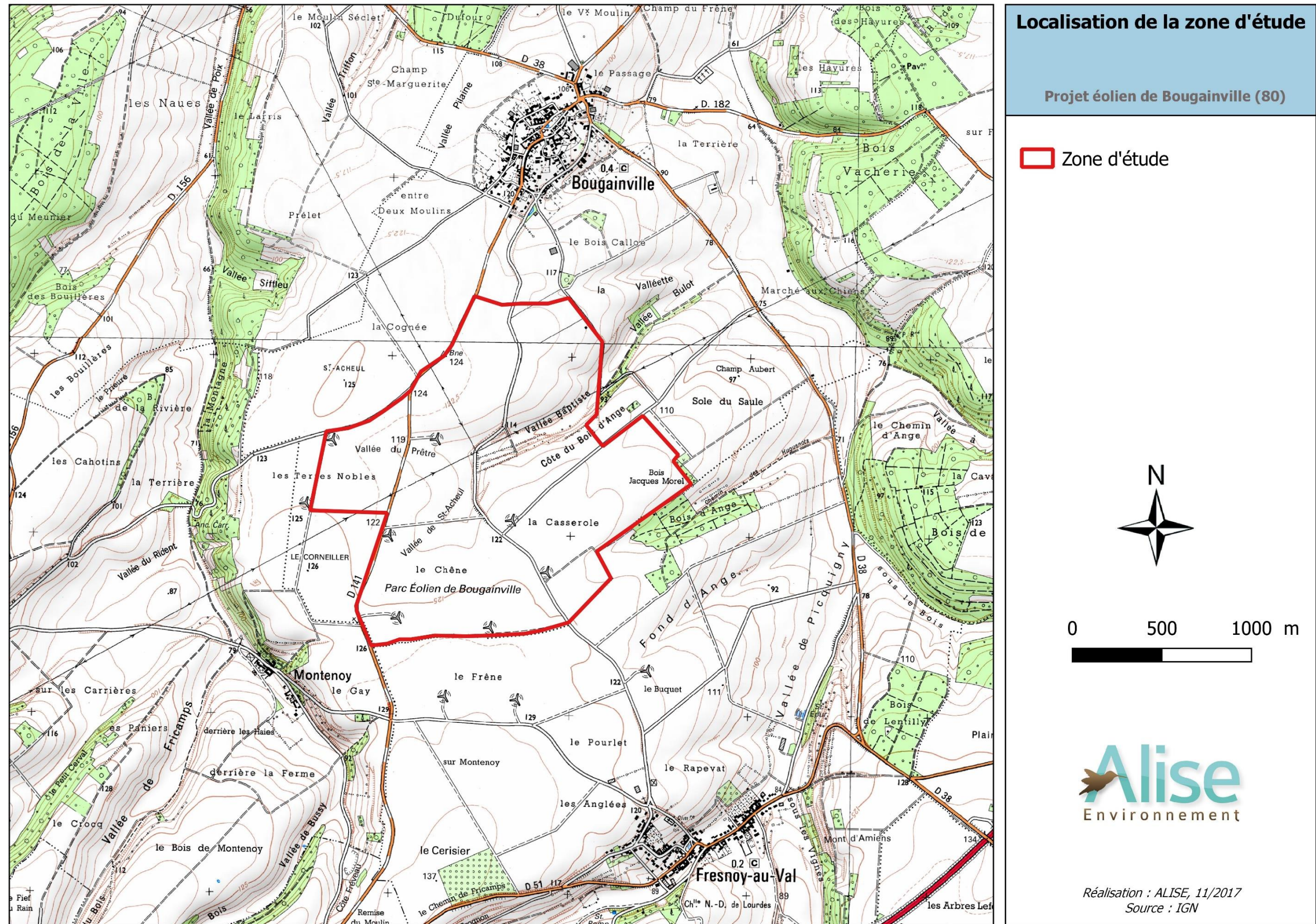


Figure 5 : Localisation de la zone d'étude

Source : carte IGN au 1/25 000

3 - HISTORIQUE DU PROJET

3.1 - Présentation de la société Boralex

3.1.1 - Une société internationale

BORALEX développe, construit et exploite des sites de production d'énergie renouvelable diversifiés

BORALEX Inc. est une société qui exerce ses activités dans le domaine de l'énergie renouvelable. À ce titre, avec l'appui d'un effectif de plus de **330** personnes, elle développe, construit et exploite des installations pour la production d'électricité.

Au 15 décembre 2017, elle comptait une base d'actifs d'une puissance installée sous son contrôle de 1 456 mégawatts. S'y ajoutent les projets en cours pour l'aménagement de nouveaux sites représentant 170 MW additionnels, lesquels entreront en exploitation d'ici la fin de 2019. Les graphiques ci-dessous illustrent la composition du portefeuille énergétique en exploitation de la Société, selon la puissance installée au 15 décembre 2017.

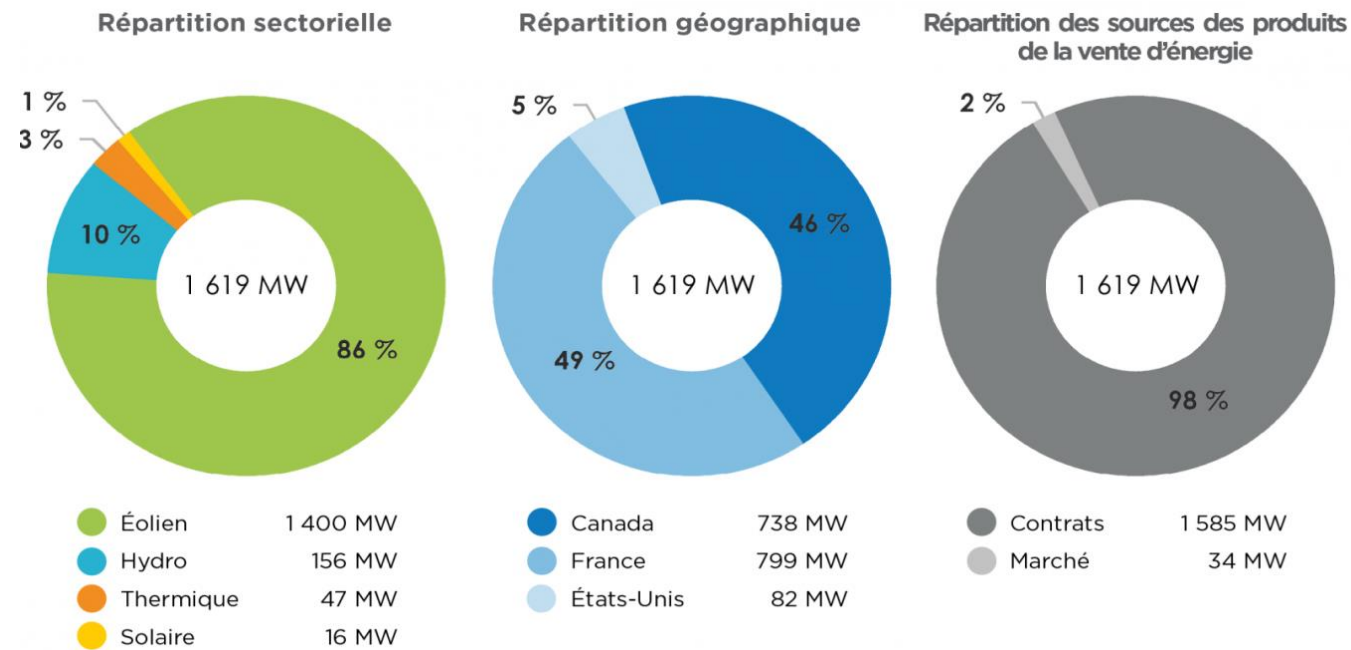


Figure 6 : Répartitions sectorielle et géographique des actifs de BORALEX

Source : BORALEX, 20 juin 2018

3.1.2 - Le premier producteur éolien indépendant en France

Créée en 1999 par l'actuel Vice-président et Directeur général de BORALEX Europe, M. Patrick Decostre, la filiale française de BORALEX comptait en juin 2018, 150 employés.

BORALEX est aujourd'hui le **1^{er} producteur indépendant de l'éolien terrestre en France avec 35 parcs éoliens en propriété et exploitation sur tout le territoire national**, soit 772 MW (soit 52 parcs, données au 01/07/2018). BORALEX exploite également en France deux parcs solaires ainsi qu'une centrale de cogénération située sur le site de son siège social à Blendecques (62) pour une puissance totale installée de 634,5 MW.

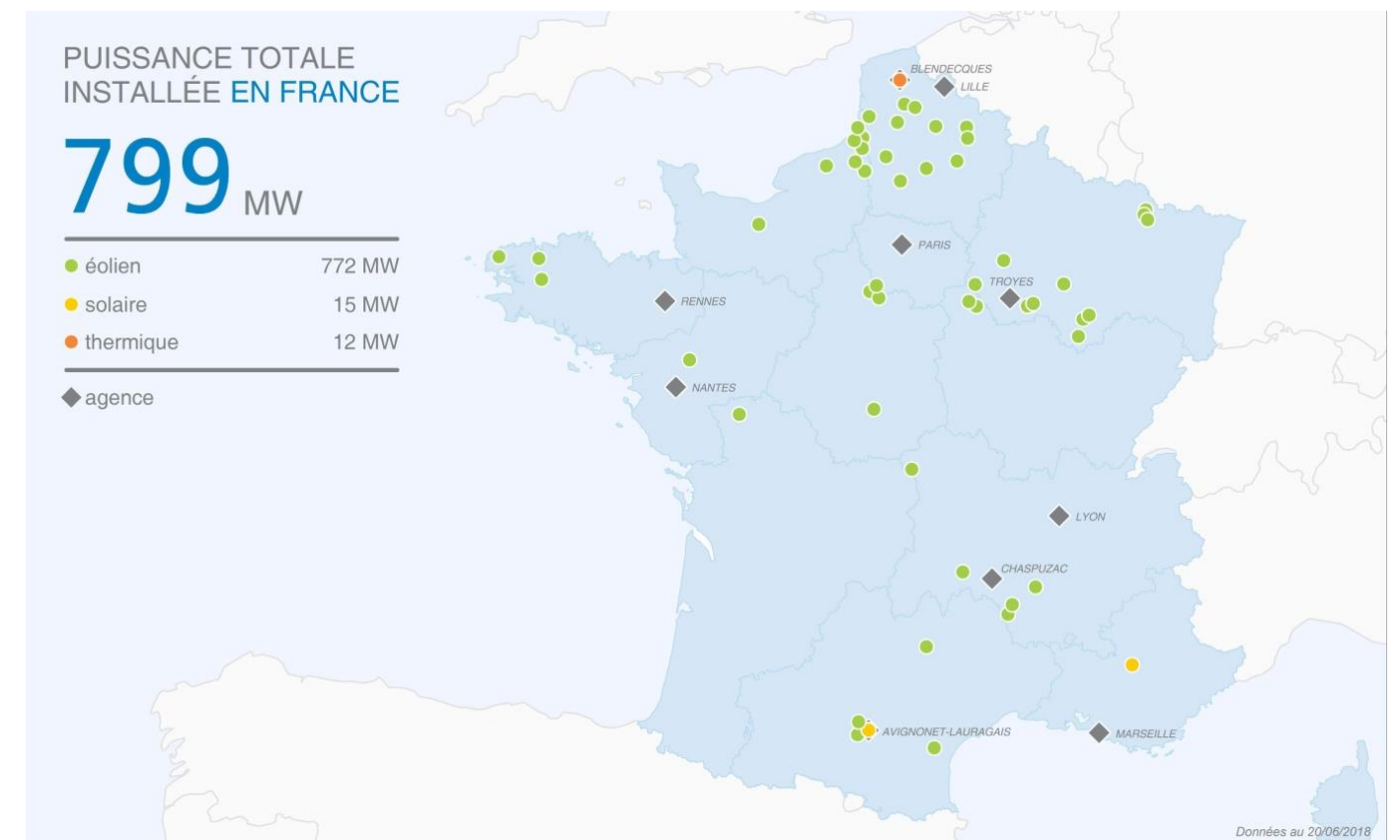


Figure 7 : Cartographie des parcs BORALEX en France

Source : BORALEX, 2018

En tant qu'exploitant de ses parcs, BORALEX a fait le choix d'installer ses agences et centres de maintenance au plus près des territoires sur lesquels elle développe ses projets. Cela permet à l'entreprise de maintenir un lien fort avec les acteurs locaux et lui offre également une meilleure réactivité lors des actions de maintenance afin de garantir une exploitation optimale de ses actifs. Ainsi, l'ensemble du personnel de l'entreprise est réparti au sein de 10 sites.

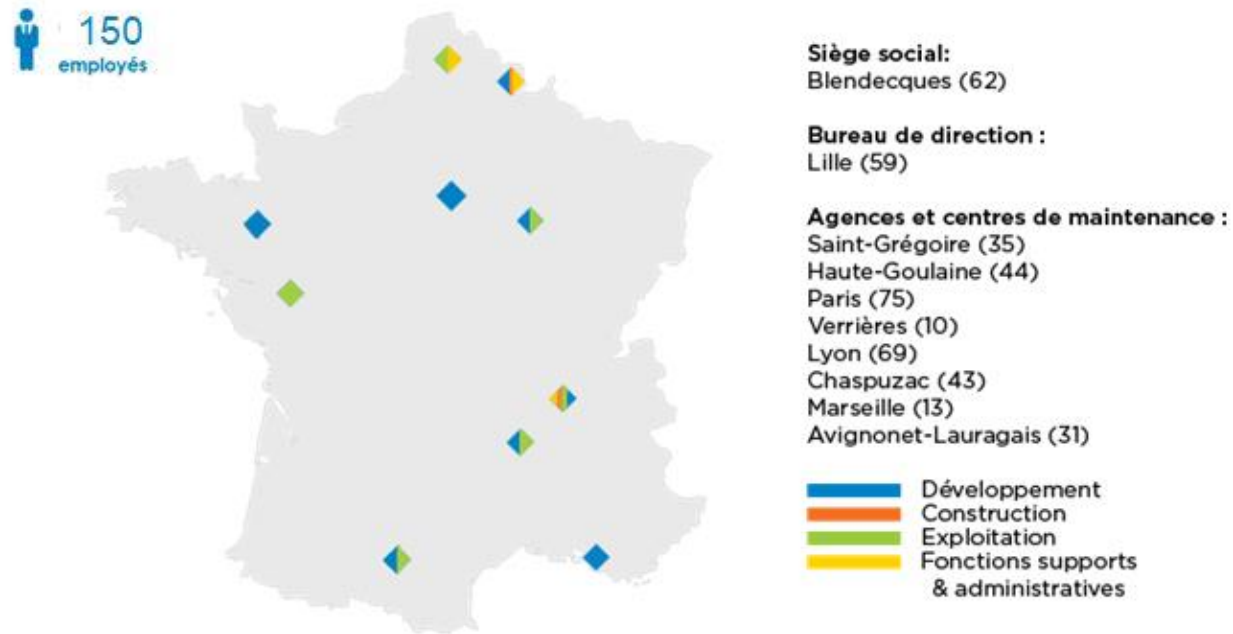


Figure 8 : Implantation des bureaux et agences en France

Source : BORALEX, 2018

3.1.3 - Un ancrage historique dans les Hauts-de-France

En 1999, BORALEX s'est implantée en France dans la région sous l'impulsion du groupe papetier Cascades, acteur historique de l'Audomarois. Cette implantation a abouti en 2002 à la mise en service à Blendecques (62) de la centrale de cogénération alimentant en vapeur le papetier voisin.

Dès lors, BORALEX a continué à se développer dans la région et en France depuis son siège social historique de Blendecques (62) et de son antenne de Lille (59) accueillant **47 employés**.

Cette volonté de s'inscrire sur le long terme comme un acteur dynamique du territoire s'est matérialisé au cours des années de multiples manières. En effet, d'importants investissements dans de nouveaux projets ont été effectués nécessitant l'agrandissement du siège social afin d'accompagner la croissance des effectifs. D'autre part, en 2013 BORALEX a poursuivi son partenariat avec le papetier par le biais du renouvellement du contrat d'achat de sa centrale de cogénération de Blendecques (62).



Photo 1 : Siège social de la société BORALEX à Blendecques (62)

Source : BORALEX, 2017

Aujourd'hui, BORALEX est propriétaire et exploite **117 éoliennes** dans la région représentant une puissance installée de plus de **255,9 MW**. Plusieurs projets sont actuellement en cours de construction permettant d'atteindre 300 MW à l'horizon 2019.

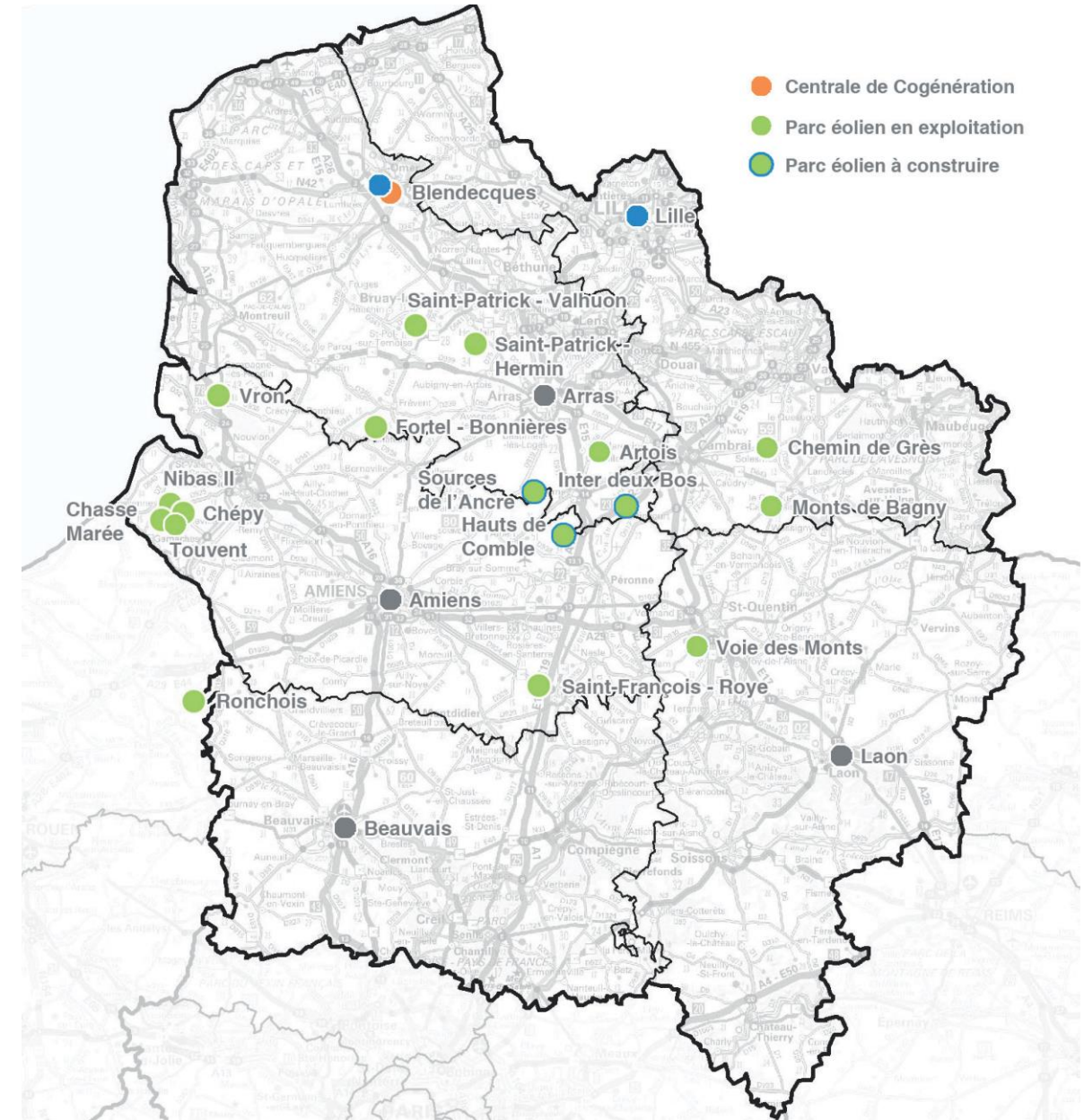


Figure 9 : Implantations de la société BORALEX dans les Hauts-de-France

Source : BORALEX, 2018

3.1.4 - Le renouvellement de parcs éoliens

BORALEX bénéficie d'un retour d'expérience très enrichissant tant dans la façon d'appréhender les problématiques liées au renouvellement de parc éolien que dans celle de gérer un chantier de démantèlement de parc grâce à son expérience avec le renouvellement du parc éolien de Cham-Longe.



Photo 2 : Parc éolien de Cham-Longe (07).

En effet, mis en service en 2005 ce projet est en cours de renouvellement suivant le calendrier et les étapes suivantes.

Sur la période 2018 - 2020, les 12 premières éoliennes seront donc entièrement démantelées, fondations comprises, puis remplacées par autant de machines 20% plus hautes, mais plus performantes et dotées d'équipements de pointe leur permettant de fonctionner pleinement en toutes circonstances.



Le chantier se déroulera en deux grandes phases. La première débutera dès l'été 2018 avec une première action qui consistera en la pose de nouveaux réseaux électriques au droit des chemins existants. Pose qui sera réalisée en quelques semaines seulement. Entre le mois d'août et le mois d'octobre, les plateformes seront préparées et les voiries remises en état afin de permettre le lancement de la phase de démantèlement et de reconstruction. Si les conditions sont réunies, la phase de démantèlement verra le jour au début de l'année 2019 comme indiqué sur le planning prévisionnel ci-dessous.

La mise en service du nouveau parc étant prévue à l'horizon 2020.

Grâce à ce projet, BORALEX a ainsi une vision globale et complète de toutes les phases de ce nouveau type de projets.

3.2 - Chronologie du projet

La réussite d'un projet de production d'électricité, c'est-à-dire son intégration sur le territoire et sa viabilité économique à terme, se construit dès la phase de développement. Boralex adopte une approche très complète en amont pour identifier les sites les mieux adaptés, constituer les dossiers de demandes d'autorisations et fédérer les différentes parties impliquées localement.

Boralex met en œuvre une **concertation transparente** pour impliquer élus, acteurs locaux, industriels, habitants, administrations, etc. aux différents stades du projet. Des permanences d'information, des journaux de projet et autres outils *ad hoc* sont régulièrement proposés pour informer les parties prenantes des avancées du projet. Boralex est très attentif aux remarques des acteurs locaux et intègre celles qui améliorent le projet, dans le respect des contraintes techniques, réglementaires et déontologiques.

Les étapes-clés de développement d'un projet éolien sont les suivantes :

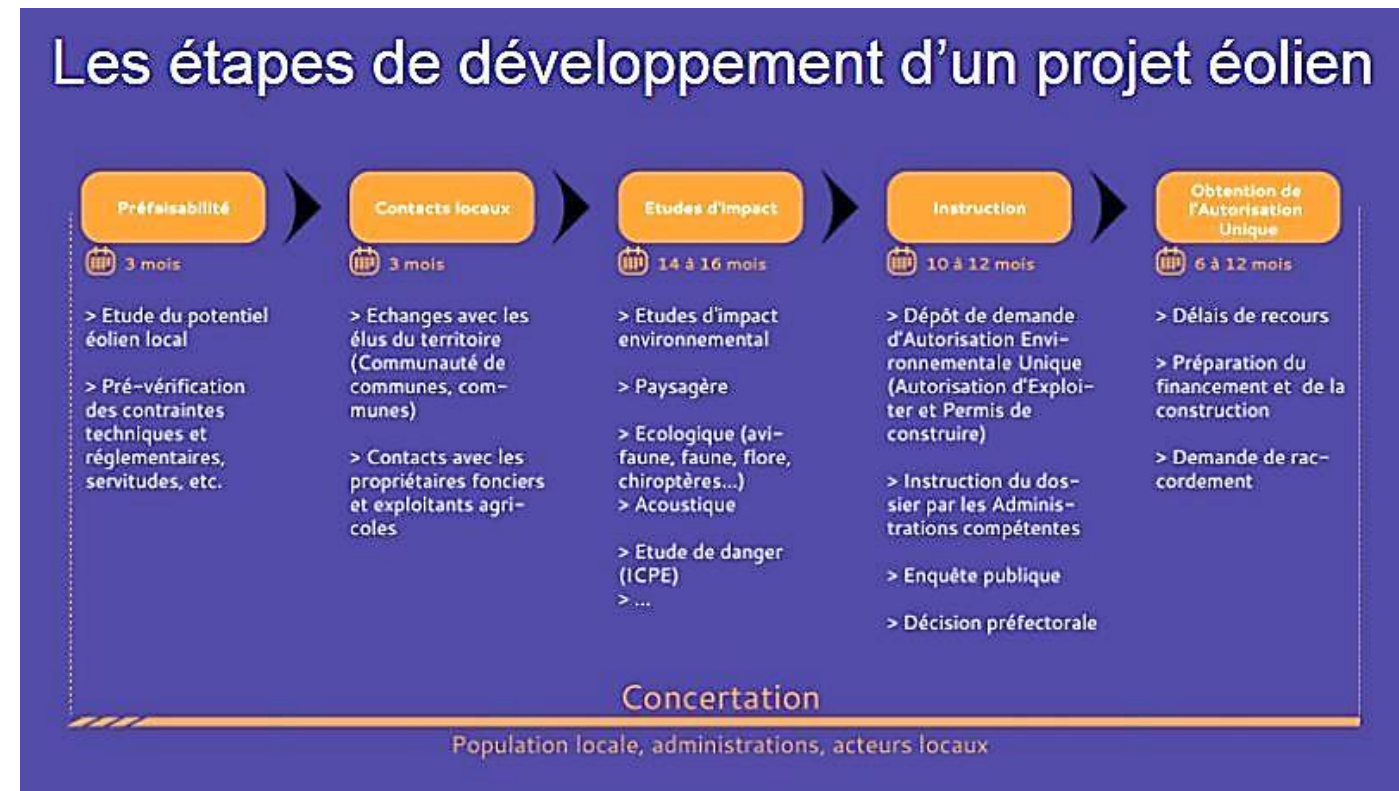


Figure 10 : Les étapes de développement d'un projet éolien

Source : Boralex

3.2.1 - Les grandes étapes du projet de Bougainville

Concernant le parc éolien de Bougainville, celui-ci a initialement été développé en 2005 par la société ENERTRAG. La reprise de l'exploitation par le groupe Kallista Energy Investment a été effectuée le 1er octobre 2013. Suite au rachat de Kallista Energy Investment le 20 juin 2018, BORALEX devient à ce jour le nouveau porteur de projet.

Le tableau ci-dessous présente les grandes étapes du projet de Bougainville

Tableau 4 : Les grandes étapes du projet de Bougainville

Source : Boralex

Date/période	Etape
2000-2003	Développement du projet éolien de Bougainville par le groupe Enertrag ⇒ Etudes environnementales ⇒ Etudes de vent ⇒ Obtention du permis de construire (8 décembre 2003)
2004-2005	Construction du parc de Bougainville ⇒ Démarrage de l'exploitation par Enertrag ⇒ Maintenance par Enercon
2013	Mise en service du parc voisin et achat du parc de Bougainville par le groupe Kallista Energy : ⇒ Parc éolien de Fresnoy-au-Val (Enertrag) ⇒ Achat et exploitation du parc de Bougainville par les équipes de Boralex
2015	Réflexion sur le renouvellement du parc de Bougainville ⇒ Discussion avec les élus locaux ⇒ Contact avec les propriétaires fonciers ⇒ Etudes de pré-faisabilité
2015-2016	Lancement du projet de renouvellement ⇒ Présentations du projet au Conseil Municipal de Bougainville ⇒ Lancement des études environnementales
08 Janvier 2018	⇒ Dépôt en Préfecture du dossier de renouvellement du projet éolien de Bougainville
20 juin 2018	⇒ Boralex fait l'acquisition de la société «Kallista Energy Investment» : -Boralex devient propriétaire et exploitant du parc éolien de Bougainville -Boralex devient le nouveau porteur de projet de la demande de renouvellement du parc éolien de Bougainville via la société « Parc éolien de Bougainville » contrôlé à 100% par Boralex.
Octobre/Novembre 2018	⇒ Dépôt du dossier de demande d'Autorisation Environnementale en versions consolidées, suite à la demande de compléments de la Préfecture et à l'acquisition de Kallista Energy Investment par Boralex.

Date/période	Etape
2018	Instruction du dossier d'Autorisation Environnementale du projet ⇒ Consultation des services
2019	⇒ Enquêtes publiques
	Construction du nouveau parc ⇒ Demande de raccordement ⇒ Financement du projet
	Exploitation du nouveau parc éolien
2021-20...	

3.2.2 - Une concertation transparente et permanente

L'objectif est de mener un repowering sur ce dit parc. Une démarche encore nouvelle et peu connue dans le monde de l'éolien. Le but ici étant de remplacer les machines existantes par des machines plus modernes et performantes. Par la même, Boralex, en tant qu'exploitant, peut avoir une meilleure production et relancer la durée du parc.

Dans le cadre de la concertation, il a fallu donc expliquer toute la logique de repowering aux locaux.

Pour ce faire, Kallista Energy Investment qui était le porteur de projet au moment du développement du projet de renouvellement a réalisé différentes réunions d'informations et de présentations auprès des différents acteurs du territoire :

- ⇒ Une rencontre a été effectuée en **mairie de Bougainville le 24 février 2016**. L'objectif étant d'évoquer le repowering. Il n'y a pas eu de retours négatifs. La population s'est facilement accommodée et semble favorable à l'éolien. Le maire ne s'est pas opposé au projet de repowering.
- ⇒ Une rencontre avec la **Communauté de Communes du Sud-Ouest Amiénois** a eu lieu le **20 avril 2016 et le 6 avril 2017**.
- ⇒ Une réunion avec **les propriétaires et exploitants** a également eu lieu le **3 août 2016 et le 20 septembre 2017**, sur l'initiative de certains agriculteurs. Les principaux points évoqués ont été l'intérêt d'un renouvellement si rapide, le démantèlement des fondations et l'emplacement des futures éoliennes. Un exemple de fiche sur l'intérêt du repowering présentée aux locaux figure ci-après.
- ⇒ Un premier **conseil municipal** a eu lieu le **23 novembre 2016**, puis un second le **21 mars 2017**, enfin un dernier le **3 octobre 2017**. Cette dernière rencontre a abouti sur une délibération favorable des élus pour un projet de repowering du parc de Bougainville.
- ⇒ Une **permanence publique** a eu lieu le **10 mai 2017** de 14h à 18h en mairie de Bougainville. Une invitation a été envoyée par courrier auprès de chaque maire des communes voisines au projet. Une affiche et un journal de bord ont également été diffusés au riverain. Ce dernier est présenté ci-après. Il expose les différents points suivants : les idées reçues sur l'éolien, le projet de renouvellement de Bougainville, l'étude d'impact environnemental, l'intérêt d'un renouvellement et le projet en étapes. Des grands panneaux de présentation ont été installés en mairie de Bougainville. Une vingtaine de personnes sont venues assister à cette permanence.

Les sujets abordés : l'aspect paysager, la taille des machines (d'où la mesure de réduction des gabarits à 150 et non 180m bout de pales), le balisage des machines, les retombées pour la commune et le fait que la partie au Nord du site (chemin le long de la parcelle de miscanthus) soit un endroit de promenade et qu'il serait dommage d'y implanter des machines. Une autre permanence publique a été programmée dans le courant du premier trimestre 2018 pour présenter aux habitants le projet tel que défini dans le présent dossier.

- ⇒ Un **article de journal** a été publié le **11 mai 2017** dans le courrier Picard « *Des machines plus hautes et plus puissante en 2020 à Bougainville* ». Cet article est présenté ci-après.
- ⇒ Une réunion avec les référents éoliens de la **DREAL des Hauts-de-France** a, quant elle, eu lieu le **18 septembre 2017**.

POURQUOI RENOUVELER UN PARC EXISTANT ?

De sa mise en service jusqu'à son démantèlement, les données de vent et de production d'un parc sont enregistrées. Lorsque les conditions de vent sont satisfaisantes et que le parc est vieillissant, il peut être intéressant de vouloir renouveler ce parc avec des éoliennes plus actuelles. En effet, afin de limiter le développement de parcs disparates sur le territoire, il est toujours bienvenu d'**optimiser le potentiel d'un site** dont on connaît les capacités.

UNE ÉVOLUTION CROISSANTE DE LA TECHNOLOGIE

La limite théorique d'énergie qu'une éolienne peut extraire du vent est égale à 59 % (*limite de Betz*) de l'énergie cinétique du vent. Les anciens modèles d'éolienne parviennent ensuite à extraire 25 à 30 % de cette énergie (soit entre 15 et 18 % de rendement énergétique), alors que les modèles actuels permettent d'atteindre 40 à 50% (soit entre **24 et 30 % de rendement énergétique**). Les matériaux qui composent les pales et même le profil de celles-ci évoluent sans cesse pour améliorer encore ce rendement énergétique. Enfin, le rendement des systèmes électriques est proche de 100 % et les pertes sont plutôt mécaniques (frottements, engrenage, ...). Les constructeurs éoliens se concentrent sur la **Recherche et Développement (R&D)**, c'est pourquoi les modèles les plus récents sont les plus performants.

LA SURFACE DU ROTOR DÉTERMINE LA QUANTITÉ D'ÉNERGIE RÉCUPÉRÉE

Les modèles d'éolienne récents ont des pales d'une longueur comprise entre 45 et 65 m, contre 25 à 45 pour les anciens modèles. En moyenne, les éoliennes actuelles commencent à produire de l'électricité **plus rapidement**, pour des vents supérieurs à 3 m/s (10,8 km/h) tandis que les anciens ne démarrent seulement qu'à 4 m/s (14,4 km/h). De plus, les nouvelles éoliennes atteignent une production optimale **plus souvent**, pour des vents allant de 12 à 25 m/s contre 14 à 25 m/s pour les anciens modèles. Finalement, un plus grand rotor permet à l'éolienne de capter une **plus grande quantité d'énergie** du vent puisque la surface balayée par les pales est plus importante. De ce fait, l'éolienne moderne tourne **plus régulièrement** et de manière plus efficace, ce qui lui permet de **s'adapter encore mieux au réseau électrique**.

UN DÉMANTÈLEMENT SIMPLE ET SANS DANGER

Dès sa mise en service, un parc éolien produit de l'électricité sans engendrer de déchets ce qui lui permet de **rembourser rapidement sa dette énergétique** : l'énergie consommée pour construire les éoliennes et le parc éolien est amortie en **une année** en moyenne. En fin de vie, **98% des matériaux d'une éolienne sont recyclables**, le reste étant valorisé (la fibre de verre qui compose les pales ne dispose pas de filière de recyclage en France actuellement mais elle est réutilisée dans les enrobés des routes). A la fin du chantier de démantèlement, si l'emplacement des éoliennes est modifié, le site est **remis en état** pour retrouver sa vocation initiale. Au-delà de ce qu'impose la loi, Kallista Energy s'engage à **retirer entièrement le massif béton** des fondations des éoliennes de Bougainville.

Figure 11 : Exemple de fiche présentée aux habitants sur l'intérêt du repowering

Source : Boralex

LES IDÉES REÇUES SUR L'ÉOLIEN

LES ÉOLIENNES FONT AUTANT DE BRUIT QU'UN AVION ET PRODUISENT DES INFRASONS DANGEREUX POUR LA SANTÉ

En France, la réglementation est extrêmement stricte concernant les émissions sonores d'un parc éolien. A une distance de 500 m, l'émergence sonore du parc (la différence entre le bruit avec le parc en fonctionnement et le bruit avec les éoliennes à l'arrêt) ne doit pas dépasser 5 dB(A) le jour et 3 dB(A) la nuit.

Les infrasons produits par une éolienne sont bien analysés et très modérés, ils sont sans danger pour l'homme. En 2006, l'Agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail a d'ailleurs conclu un rapport sur les risques des infrasons par « il n'a été montré aucun impact sanitaire des infrasons sur l'homme, même à des niveaux d'exposition élevés ». Les éoliennes ne produisent aucun danger pour la santé.

LES ÉOLIENNES TUENT LES OISEAUX ET LES CHAUVES-SOURIS

Chaque éolienne tue en moyenne 100 oiseaux par an.



L'installation d'un parc éolien nécessite de réaliser des études d'impacts. Dans le cas des oiseaux et des chauves-souris, des études spécialisées sont mises en place. Ces investigations doivent être adaptées au cycle de vie complexe des espèces et à leurs sensibilités spécifiques vis-à-vis des éoliennes.

Par ailleurs, les éoliennes sont loin d'être la plus grande cause de décès des oiseaux.

LES ÉOLIENNES NE PRODUISENT PRESQUE PAS D'ÉLECTRICITÉ, ELLES NE SONT PAS ADAPTÉES AU RÉSEAU

Cet argument est souvent avancé par rapport au facteur de charge des éoliennes. Celui-ci représente l'électricité réellement produite par une éolienne sur une année par rapport à l'énergie qu'elle aurait pu produire si elle avait tourné 100 % du temps à sa puissance nominale pendant un an. Actuellement, ce facteur de charge se situe autour de 25 %. Les éoliennes produisent de l'électricité en réalité plus de 80% du temps, mais pas forcément à pleine puissance.

Les éoliennes sont adaptées au réseau français car elles permettent une production locale. De plus, le pic de consommation d'électricité en France survient en hiver quand la production du parc éolien français est la plus importante. Il est cependant vrai que les variations intra-journalières des conditions de vent ne correspondent pas forcément à la consommation. Des solutions de stockage temporaire sont à l'étude afin de pallier à cette intermittence, qui peut également être compensée par des modes de production renouvelable instantanés comme l'hydraulique ou la biomasse par exemple.

L'ÉOLIEN N'A PAS SA PLACE EN FRANCE

Le développement de l'éolien contribue d'une part à la réduction de nos émissions de CO₂, mais également à notre indépendance énergétique vis-à-vis des énergies fossiles (dont les ressources diminuent et les prix sont extrêmement variables). Les différentes lois votées par la France l'engagent à consommer 40 % de son énergie à partir de sources renouvelables d'ici 2030. L'énergie éolienne est une des sources de production la plus compétitive et représente entre un quart et un tiers du potentiel de développement des énergies renouvelables en France. De plus, la France a le plus important gisement de vent - donc d'énergie éolienne - d'Europe après la Grande Bretagne. Aujourd'hui, l'énergie éolienne représente 4,5 % de la production d'électricité en France et ce chiffre devrait encore augmenter avec des objectifs de 15 GW installés sur le territoire français en 2018 et entre 23,8 et 26 GW en 2023.

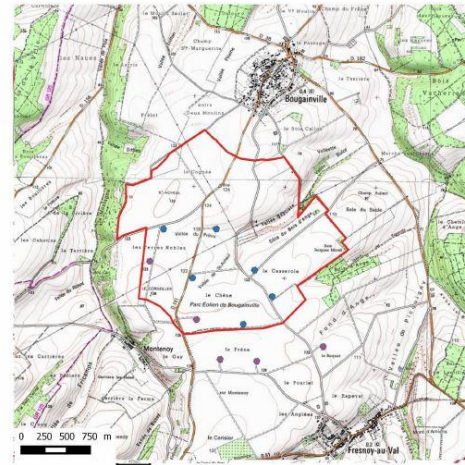
UN PEU PLUS SUR KALLISTA ENERGY...

Kallista Energy est une société française créée en 2009 par le rachat d'une société portugaise (Energis) par des fonds d'investissements gérés par Ardian (anciennement Au Private Equity). Le portefeuille de parcs éoliens acquis par Kallista n'a cessé de croître pour atteindre aujourd'hui 33 parcs en exploitation (et bientôt 2 supplémentaires actuellement en construction). Kallista s'est lancée depuis 2013 dans le développement de projet afin d'augmenter encore sa production d'énergie éolienne avec des parcs développés par ses propres équipes. Ainsi, Kallista pourra être présente du début du projet jusqu'à la fin de vie du parc éolien, avec des relations locales sérieuses et durables appuyées par ses opérateurs en région.

SECEB SCS - Kallista Energy Investment



PROJET DE RENOUVELLEMENT DU PARC ÉOLIEN DE BOUGAINVILLE



Kallista Energy détient et exploite le parc éolien de Bougainville depuis 2013. Composé de 6 éoliennes E66 sur le territoire de Bougainville (points bleus sur la carte), ce parc a été mis en service en 2005 et produit chaque année environ 20 GWh d'électricité.

Dans l'optique d'optimiser la production d'électricité éolienne sur le site déjà exploité, Kallista souhaite aujourd'hui renouveler ce parc éolien. Un renouvellement consiste à remplacer les éoliennes actuelles par des éoliennes plus modernes et plus performantes, qui sont également susceptibles d'être déplacées suite à l'analyse et à la prise en compte des enjeux du site mis à jour.

Les premiers enjeux ayant été identifiés, une zone d'étude (en rouge sur la carte) a été définie afin de réaliser les études environnementales. Celles-ci permettront d'affiner la position définitive des éoliennes. Cette opération de renouvellement permettrait de doubler la production d'électricité avec le même nombre d'éoliennes.

ÉNERGIE

Des machines plus hautes et plus puissantes en 2020 à Bougainville

Une fois démantelées, les six éoliennes présentes sur la commune seront remplacées par six nouveaux mâts.

Par Le Courrier Picard | Publié le 11/05/2017

PARTAGER TWITTER Le journal du jour à partir de 0,75€



Le parc éolien va changer de physionomie.

En vue du remplacement du parc des six éoliennes implantées sur la commune depuis 2005, une équipe de cadres de la société Kalista Energie est venue se mettre à la disposition de la population mercredi 10 mai après-midi dans la salle de réunion de la mairie. « Avant qu'une nouvelle enquête publique ne soit ouverte pour que chaque citoyen puisse exprimer ses opinions sur le sujet, la démarche entreprise par la société d'exploitation des puits d'éoliennes implantés sur le territoire de la commune me semble intéressante. Quand bien même le nombre de machine n'évoluera pas, leur puissance et leur design seront différents. Les travaux de démantèlement puis de reconstruction vont également modifier les habitudes dans le village et en plaine chez les agriculteurs. C'est pourquoi aujourd'hui il me semble important de communiquer avec la population concernée par ce chantier », a commenté le maire Gérard Célisse.

Coralie Saenz et son équipe sont venus répondre à deux questions : pourquoi renouveler les machines et comment le travail sera-t-il réalisé ? « Nous avons installé il y a une douzaine d'années six éoliennes du type E66, hautes de 98 mètres, déployant sur un rotor de 66 mètres des pales de 33 mètres. Ce parc arrive aujourd'hui en fin de vie, les contraintes évoluent, les gabarits changent... », explique Coralie Saenz. « Nous envisageons donc de démonter totalement les anciennes éoliennes ainsi que les puits de béton qui les supportent pour en réinstaller de nouvelles beaucoup plus puissantes et modernes qui pourront être construites sur des parcelles voisines, toujours sur le territoire de la commune. »

122 mètres de haut

« Les machines choisies auprès du même fournisseur Enercon seront du type E115, ce qui correspond à un diamètre de 115 mètres pour des pales de 56,5 mètres installées sur un mât de 92 ou 122 mètres de haut. Ces nouvelles machines plus hautes, qui disposent d'un rotor plus grand, absorbent plus et bien évidemment restituent davantage d'énergie. C'est ainsi qu'avec le même nombre d'éoliennes, sans modifier notablement le paysage, nous allons augmenter de 2 fois et demie notre production qui va passer de 20 000 M.KWatt/an à 50 000 », précise Coralie Saenz.

Une quinzaine de personnes ont participé à cet après-midi d'information, dont les maires des communes voisines de Saint-Aubin-Montenoy et Courcelles.

Le calendrier prévoit plusieurs réunions en 2017. L'année 2018 sera consacrée à l'instruction du dossier pour obtenir les autorisations. Le début des travaux est prévu en 2019 pour une livraison des nouvelles éoliennes en 2020.

Poursuivez votre lecture sur ce(s) sujet(s) : [Énergie alternative](#) | [Bougainville \(Somme\)](#)

Figure 13 : Article du journal Le Picard

Source : Boralex

L'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

OBJECTIFS DE L'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL (EIE)

Cette étude, très encadrée par le Code de l'Environnement (article L.122-1 et suivants), permet la réalisation de l'évaluation environnementale d'un projet, c'est-à-dire l'estimation et le traitement des potentiels impacts (bénéfiques ou non) qu'il aura sur son environnement (proche et lointain). Elle peut être complétée par une évaluation des incidences si le projet est situé à proximité d'un site Natura 2000 d'une ressource en eau.

Elle est réalisée avant la mise en œuvre du projet et accompagne la demande d'Autorisation Unique. Elle permet :

- de concevoir le projet en minimisant son impact environnemental : pour le maître d'ouvrage, l'EIE constitue un moyen de répondre comment les préoccupations environnementales ont été prises en compte ;
- d'éclairer l'autorité administrative sur la décision à prendre, l'EIE contribue à informer l'autorité administrative compétente et à la guider pour définir les conditions dans lesquelles une autorisation sera donnée ou refusée ;
- d'informer le public et le faire participer à la prise de décision : le maître d'ouvrage doit s'appuyer sur l'EIE pour mettre en place un processus de concertation tout au long de sa réalisation et tenir compte de la participation active du public dans la définition des variantes et des alternatives du projet étudié.

PRINCIPE DE L'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

D'après l'article L. 122-3 du Code de l'Environnement, l'EIE comprend « une description du projet, une analyse de l'état initial de la zone susceptible d'être affectée et de son environnement, l'étude des effets du projet sur l'environnement ou la santé humaine, y compris ses effets cumulés avec d'autres projets connus, les mesures proportionnées pour éviter, réduire, et lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur l'environnement ou la santé humaine. »

« L'étude d'impact expose également une esquisse des principales solutions de substitution qui ont été examinées par le maître d'ouvrage et les raisons de son choix, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine. »

VOLETS COMPOSANT L'ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

L'EIE doit analyser l'état initial d'un site, à savoir ses caractéristiques naturel, physique, paysager et humain. Pour ce faire, différentes expertises sont nécessaires afin de mettre en lumière les sensibilités et atouts d'une zone pour en révéler les enjeux. Ces études spécifiques portent notamment sur :

- Avifaune / Chiroptères / Faune / Flore / Habitats
- Paysage et patrimoine architectural
- Acoustique

D'autres points sont abordés dans l'EIE mais ne font pas l'objet d'études externes.

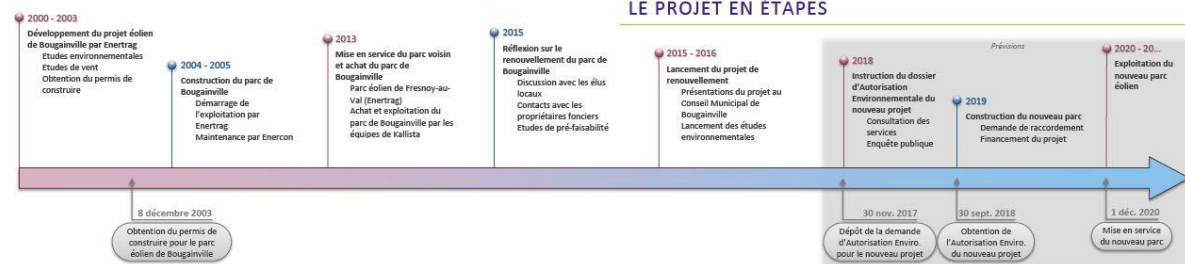


Figure 12 : Journal de bord

Source : Boralex

4 - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PROJET

4.1 - Données générales d'un parc éolien

D'une manière générale, une éolienne se compose de 3 entités principales distinctes comme l'indique la figure ci-contre :

- **le mât** : il est généralement composé de 3 à 6 tronçons tubulaires en acier ou en béton et abrite le transformateur qui permet d'élever la tension de l'éolienne au niveau de celle du réseau électrique public. Le mât permet également le passage des personnes chargées de la maintenance de l'éolienne. L'accès à la nacelle se fait depuis l'intérieur du mât qui est équipé d'un système d'éclairage et des dispositifs de sécurité des personnes. Le mât permet le passage des câbles électriques et comporte l'électronique de puissance ;
- **la nacelle** : elle abrite le générateur permettant de transformer l'énergie de rotation de l'éolienne en électricité et comprend, entre autres, le multiplicateur et le système de freinage mécanique. Le système d'orientation de la nacelle permet un fonctionnement optimal de l'éolienne en plaçant le rotor dans la direction du vent. La nacelle est généralement réalisée en résine renforcée de fibres de verre ; elle supporte un anémomètre, une girouette et un balisage aéronautique ;
- **le rotor** : il est constitué des pales, du moyeu, de l'arbre lent et d'un système automatisé de calage des pales. Les 3 pales réalisées en matériaux composites sont fixées au moyeu qui se prolonge dans la nacelle pour constituer l'arbre lent relié au multiplicateur. Les pales sont orientables par un système automatisé qui règle leur angle en fonction du vent.

Chaque éolienne sera composée d'une nacelle disposée sur un mât tubulaire conique dont les dimensions varient en fonction du modèle envisagé.

Les éoliennes qui constituent le parc existant sont de type E66 – 2,0 MW. Le modèle d'éolienne pour le projet n'est pas encore défini, mais les deux modèles envisagés sont de gabarit et de design similaires. Il s'agit de **l'éolienne E126 3 MW**, ou de l'éolienne **V126 3,6 MW** dont les caractéristiques respectives sont les suivantes et comparées à celles du parc existant :

Tableau 5 : Comparaison des caractéristiques du parc existant et du projet

	Parc existant	Projet	
	E66	V126	E126
Modèle d'éolienne	E66	V126	E126
Constructeur	Enercon	Vestas	Enercon
Puissance unitaire (MW)	2,0	3,6	3,0
Hauteur mât (m)	98	87	86
Diamètre du rotor (m)	66	126	127
Hauteur totale (m)	131	150	149,5

Le choix final des aérogénérateurs dépendra de la négociation avec les fabricants et des résultats de l'étude fine du productible.

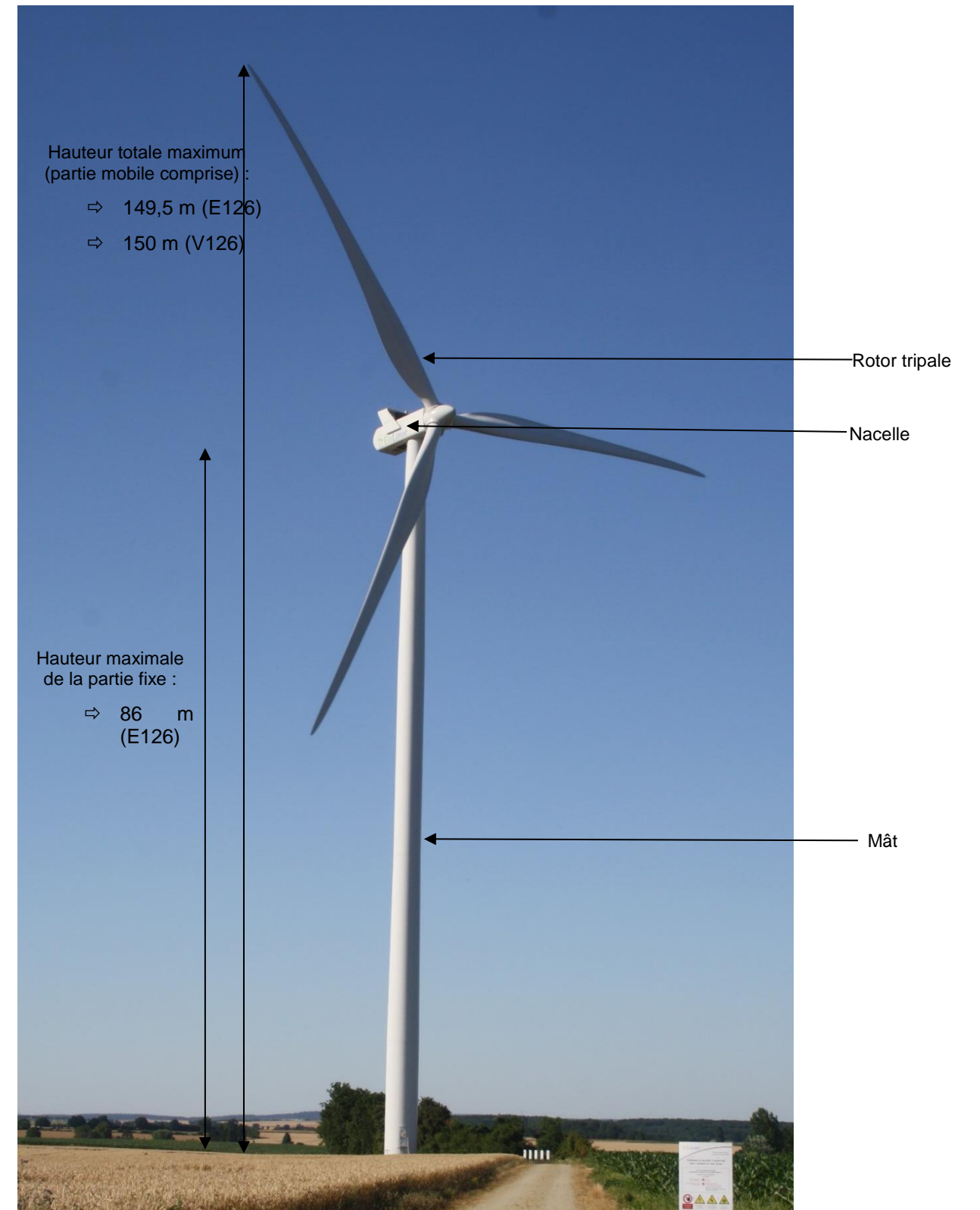


Photo 3 : Vue générale d'une éolienne

Source : Alise

❖ **Principe de fonctionnement**

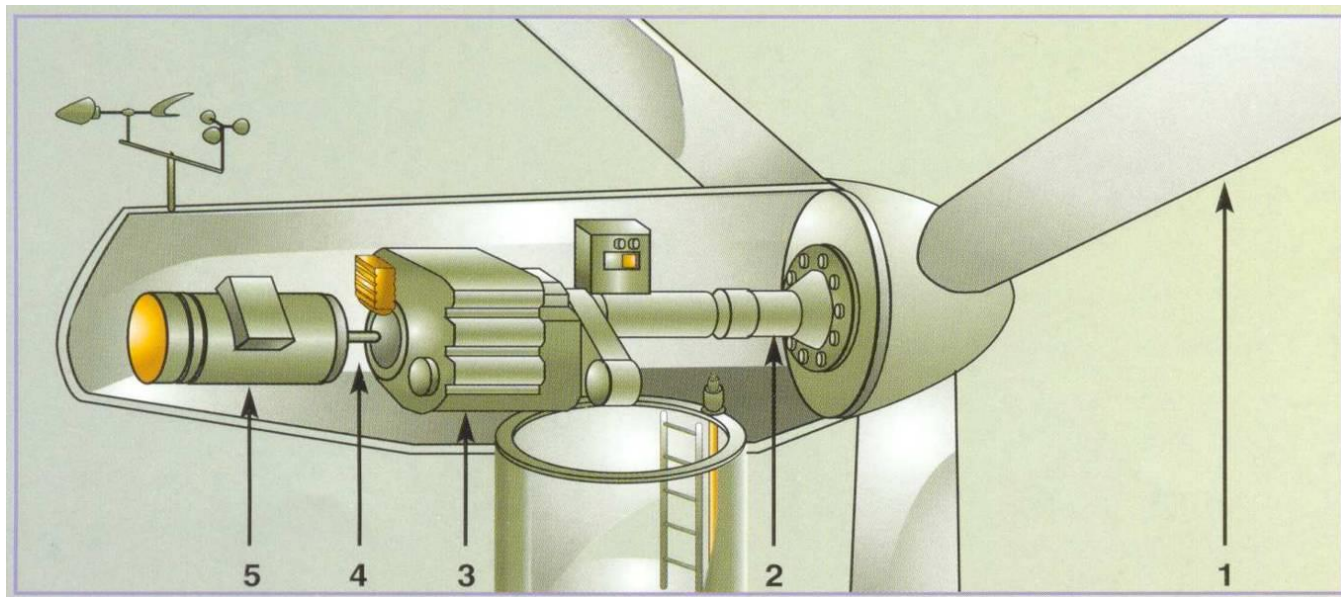
Le principe de fonctionnement d'une éolienne est présenté sur la 1 : Pales

- 2 : Arbre dit lent
- 3 : Multiplicateur
- 4 : Arbre qualifié de rapide
- 5 : Génératrice

Figure 14.

Un modèle type d'éolienne est décrit dans ce chapitre et correspond aux critères techniques principaux retenus. Le choix définitif des éoliennes (modèle et constructeur) sera fait dans cette gamme de matériel (taille, puissance, performance, aspect et production sonore pour combiner un parc répondant à toutes les exigences de l'ensemble des études présentées dans ce dossier).

Le modèle d'éoliennes retenu répondra à toutes les exigences de l'ensemble des études présentées dans ce dossier. Il s'agit soit de l'éolienne ENERCON E126 d'une puissance nominale de 3,0 MW ou soit de l'éolienne VESTAS V126 d'une puissance nominale de 3,6 MW.



- 1 : Pales
- 2 : Arbre dit lent
- 3 : Multiplicateur
- 4 : Arbre qualifié de rapide
- 5 : Génératrice

Figure 14 : Principe de fonctionnement d'une éolienne (V126)

Source : ADEME

Pour le modèle V126, entraîné par les pales (1), un premier arbre dit lent (2) entraîne un multiplicateur (3), sorte de boîte de vitesse. Ce dernier ajuste, à sa sortie, la vitesse d'un nouvel arbre, qualifié cette fois de rapide (4), aux caractéristiques de la génératrice (5) qui produit l'électricité.

A la différence du modèle V126, le modèle E126 ne possède pas de multiplicateur puisque c'est une technologie dite à entraînement direct.

La nacelle se positionnera face au vent grâce à un système d'orientation actif (par moteur électrique).

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

- système de freinage par calage variable des pales et aérofreins (freinage aérodynamique) ;
- système de freinage à disque à l'intérieur de la nacelle sur l'arbre rapide.

❖ **Description des réseaux**

Le schéma ci-après présente le principe de raccordement d'un parc éolien au réseau d'électricité. L'électricité des éoliennes est fournie en 660 Volts, **tension relevée jusqu'à 20 000 Volts par un transformateur placé dans le mât tubulaire**. Une ligne enterrée relie les éoliennes à un poste électrique de livraison. Ce dernier est relié par un réseau enterré au poste source le plus proche qui permet l'évacuation de l'électricité produite sur le réseau ENEDIS local. Les raccordements sont en totalité réalisés au moyen de câbles normalisés enfouis.

Des câbles de télécommunication sont également nécessaires pour l'exploitation et la télésurveillance du parc éolien.



Figure 15 : Composants du parc éolien

Source : ADEME

4.2 - Description du projet

Les caractéristiques du projet sont basées sur des choix qui sont le résultat d'une réflexion axée d'une part, sur des considérations techniques (localisation des contraintes telles que servitudes, présence de sites archéologiques, etc.) et d'autre part sur des considérations environnementales et paysagères, dont le lecteur pourra en lire le détail dans le chapitre « Raisons du choix ».

Le tableau suivant reprend les caractéristiques techniques générales du parc éolien envisagé :

Tableau 6 : Données générales sur le projet éolien

Maître d'ouvrage	SECEB SCS	
Bureaux d'études projet	Conception projet : Boralex Etude faune et flore (dont étude avifaune et étude chiroptère) : ALISE Environnement Etude paysagère : Matutina Etude acoustique : SIXENSE Environnement Etude de danger : Boralex Etude d'impact : ALISE Environnement	
Nombre d'éoliennes	6	
Type d'éolienne	VESTA V126	ENERCON E126
Hauteur maximale d'une éolienne	150 m	149,5 m

Puissance d'une éolienne	3,6 MW	3,0 MW
Puissance du parc	21.6 MW	18 MW
Production prévisionnelle	De l'ordre de 40 000 à 46 000 MWh/an	
Montant de l'investissement total	De l'ordre de = 25,155 k€ incl. financing costs	

Le parc existant est actuellement affilié au poste de source de Croixrault, cependant, la société porteuse du projet n'a aucune garantie d'être raccordée sur le même poste. Le choix du tracé de raccordement au réseau électrique ainsi que le poste source auquel le parc sera raccordé sera décidé par ENEDIS après obtention de l'autorisation environnementale du projet éolien.

Concernant les données techniques liées au montage et à l'exploitation du parc on peut retenir les données suivantes (pour une éolienne) :

Tableau 7: Caractéristiques techniques des éléments constituant du parc éolien

Description	Données techniques	
	VESTAS V126	ENERCON E126
Fondation	Environ 290 m ²	* Environ 290 m ²
Plateforme	Environ 1 780 m ²	*Environ 1 780 m ²
Poste de livraison	Poste de livraison aux dimensions : L 10,26 m x l 2,94 m soit environ 30,16 m ²	
Chemin d'accès permanent (article 7 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011)	Largeur exempte d'obstacle : 5 m hors virage	

*Les surfaces des plateformes et des fondations de l'éolienne E126 ne sont pas disponibles à ce jour. Sachant que les deux modèles d'éolienne ont le même gabarit, on peut estimer que les fondations et les plateformes seront sensiblement les mêmes.

4.3 - Données techniques de l'éolienne projetée

4.3.1 - Caractéristiques techniques

Les six éoliennes déjà mises en place seront remplacées par six éoliennes de modèle V126 – 3,6MW, du constructeur VESTAS, ou par six éoliennes de modèle E126 – 3 MW, du constructeur ENERCON.

Le modèle d'éoliennes **V126 – 3,6 MW** envisagé présente les dimensions suivantes :

- ⇒ un mât d'une hauteur au moyeu de 87 mètres,
- ⇒ un rotor de 126 mètres de diamètre,
- ⇒ la hauteur totale de l'éolienne, lorsqu'une pale est en position verticale, est de 150 mètres.

OÙ

Le modèle d'éoliennes **E126 – 3,0 MW** envisagé présente les dimensions suivantes :

- ⇒ un mât d'une hauteur au moyeu de 86 mètres,
- ⇒ un rotor de 127 mètres de diamètre,
- ⇒ la hauteur totale de l'éolienne, lorsqu'une pale est en position verticale, est de 149,5 mètres.

Les caractéristiques des éoliennes qui sont envisagées sur le site du projet sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 8 : Caractéristiques des éoliennes type VESTAS V126 et ENERCON E126

	VESTAS V126	ENERCON E126
Rotor		
Vitesse de vent au démarrage	3 m/s	
Vitesse de vent nominale	7,5 m/s	6,3 m/s
Vitesse de vent de coupure	22,5 m/s	24 à 30 m/s
Diamètre du rotor	126 m	127 m
Surface balayée	12 469 m ²	12 661 m ²
Vitesse de rotation	5.3-16.5 tours/min	5-12.1 tours/min
Poids du moyeu	36 t	105 t
Pale		
Longueur d'une pale	61.66 m	63.5 m
Largeur maximale d'une pale (corde)	4.0 m	4.023 m
Matériau des pales	Fibre de verre renforcée avec époxy et fibre de carbone	Toile de fibre de verre/résine époxy/bois de balsa
Poids d'une pale	12.4 t	17.8 t
Mât		
Type de mât	Cylindrique / conique tubulaire	Tubulaire acier
Diamètre du mât à sa base	3.9 m	4.6 m
Diamètre du mât sous la nacelle	3.24 m	3.218 m
Hauteur du moyeu	87 m	86 m
Longueur totale des segments	84.5 m	84.1 m
Nombre de segments	4	6
Poids du mât	185 t	337.77 t
Nacelle et génératrice		
Type de génératrice	Asynchrone à double alimentation	Synchrone avec rotors à aimants permanents
Puissance nominale	3 450 kW	3 000 kW
Fréquence nominale	50-60 Hz	50-60 Hz
Puissance délivrée par la génératrice	650 V / side voltage rating is up to 710 V	660 V
Plage de vitesse	5,3 et 16,5 tours / min	5-12.1 tours/min
Poids de la nacelle	(sans refroidisseur, moyeu et équipements internes) = 64.9 t	155 t
Eolienne hors fondation		
Poids total	324 t	651 t

4.3.2 - Coordonnées des éoliennes et des postes de livraison

Le tableau suivant présente les coordonnées des éoliennes et des postes de livraison du parc éolien de Bougainville :

Tableau 9 : Coordonnées et altitudes des éoliennes du projet

Eoliennes	Coordonnées						Altitude (en m NGF)		
	Lambert 93		Lambert II étendu		WGS 84		Pied de l'éolienne (Z)	Bout de pale	
	X	Y	X	Y	X	Y		E126	V126
E1	630172,228	6973411,692	577907,268	2539946,892	49° 51' 20,2''	2° 1' 46,8''	123,05	272,05	273,05
E2	630570,571	6972684,893	578311,905	2539223,061	49° 50' 56,9''	2° 2' 7,3''	122,81	272,31	272,81
E3	630801,711	6972323,584	578546,191	2538863,504	49° 50' 45,3''	2° 2' 19''	127,23	276,73	277,23
E4	630761,903	6973651,807	578495,224	2540192,072	49° 51' 28,2''	2° 2' 16,2''	121,78	271,28	271,78
E5	630950,805	6972998,311	578689,700	2539539,826	49° 51' 7,2''	2° 2' 26,1''	120,85	270,35	270,85
E6	631296,534	6972420,463	579040,450	2538964,580	49° 50' 48,6''	2° 2' 43,7''	123,64	273,14	273,64
PDL1	630960,539	6972973,032	578699,651	2539514,616	49°51'6,4''	2°2'26,6''	121,30		
PDL2	631252,525	6972399,785	578996,591	2538943,524	49°50'47,9''	2°2'41,5''	124,15		

E : Eolienne

PDL : Poste de livraison

4.3.3 - Balisage aéronautique

L'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques impose que les éoliennes soient repérables par les aéronefs et définit le dispositif de balisage dont les éoliennes doivent être munies :

- ⇒ 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). 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°).
- ⇒ 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°).
- ⇒ Pour des éoliennes entre 150 et 200 mètres, 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 à 45m. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).
- ⇒ Pour les éoliennes entre 200 et 250 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 à 45 m et à 90 m. Ils doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Dans le cas présent, chaque éolienne sera dotée des éléments suivants :

- un balisage lumineux de jour assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux d'obstacle installés sur le sommet de la nacelle) ;
- un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux d'obstacle installés sur le sommet de la nacelle) ;

Conformément à l'arrêté du 13 novembre 2009, les éclats des feux de toutes les éoliennes du parc éolien de Bougainville seront synchronisés.

4.4 - Le raccordement électrique du projet

4.4.1 - Schéma décennal de développement du réseau

Conformément aux missions qui lui sont confiées par le législateur, Réseau de Transport d'Electricité (RTE) élabore tous les ans et rend public un **Schéma décennal de développement du réseau** de transport d'électricité en France.

Le Schéma décennal de développement du réseau répertorie les projets de développement du réseau que (RTE) propose de réaliser et de mettre en service dans les trois ans, et présente les principales infrastructures de transport d'électricité à envisager dans les dix ans à venir ; au-delà, il esquisse les possibles besoins d'adaptation du réseau selon différents scénarios de transition énergétique.

Le renouvellement du parc éolien de Bougainville est concerné par ce type de schéma en raison de la nécessité du raccordement au réseau d'électricité existant ou à venir pour l'évacuation de l'électricité qui sera produite par le parc éolien.

4.4.2 - Schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)

La loi Grenelle II prévoit, dans son article 71, l'élaboration de schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR). Ces schémas devront définir les postes de transformation existants, à renforcer ou à créer entre les réseaux publics de distribution et le réseau public de transport, permettant d'atteindre les objectifs définis par les schémas régionaux, du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) prévus par cette même loi. Les capacités d'accueil de la production prévues dans ces schémas seront réservées pendant une période de dix ans au bénéfice des installations de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable d'une puissance supérieure à 100 kVA. La loi prévoit de plus la mise en place d'un dispositif de mutualisation des coûts permettant de ne faire supporter aux nouveaux producteurs qu'une partie du coût des ouvrages de réseau réalisés par anticipation pour créer des capacités d'accueil.

L'objectif consiste à assurer des capacités d'accueil suffisantes pour la production d'énergies renouvelables prévue dans les années à venir. Fin 2012 en Picardie et début 2014 en Nord Pas de Calais, les premiers S3REnR ont été élaborés. Début 2017, l'Etat a demandé à RTE de poursuivre ce programme d'intégration des énergies renouvelables sur le réseau à l'échelle des Hauts-de-France à hauteur de **3 000 MW**, en révisant les schémas précédents.

Fin septembre 2017, le dossier S3REnR Hauts-de-France a été remis au préfet de la région. A partir d'octobre 2017, la phase d'instruction de l'évaluation environnementale avec participation du public est lancée.

L'approbation du S3REnR Hauts-de-France par le préfet de la région est prévue pour mars 2018.

4.4.3 - Procédure de raccordement en vigueur

Conformément à la procédure de raccordement en cours, un chiffrage précis (Proposition Technique et Financière de raccordement au réseau électrique) sera effectué par ENEDIS lorsque l'autorisation environnementale aura été obtenue. Ainsi, au moment du dépôt de la présente demande, ENEDIS ne peut fournir une proposition technique et financière (PTF) présentant la solution du raccordement du parc éolien.

Néanmoins, la société porteuse du projet présente le scénario de raccordement actuellement envisagé ; scénario qui pourra être revu en fonction des évolutions sur les ouvrages des gestionnaires de réseaux (évolutions notamment prévues par le S3REnR).

Le parc existant est actuellement affilié au poste de source de Croixrault, cependant, la société porteuse du projet n'a aucune garantie d'être raccordée sur le même poste. Il faudra attendre la décision d'ENEDIS qui arrivera après la phase d'instruction et de décision du préfet. Selon le modèle d'éolienne, la capacité réservée du poste source doit être au moins de 18 MW pour le modèle E126 et de 20.76MW pour le modèle V126.

Le raccordement du projet de Bougainville au poste source actuel de Croixrault n'est pas garanti.

4.4.4 - Raccordement du projet éolien de Bougainville

Les postes de livraison serviront à relier les 6 éoliennes du projet au poste source par un câble électrique souterrain qui pourra être installé le long des voies communales et des routes départementales.

Les dispositions imposées par Enedis seront suivies par le maître d'ouvrage et précisées dans le cahier des charges des entreprises missionnées. Sauf dispositions électrotechniques spécifiques, les conditions de raccordement depuis les postes de livraison vers le réseau électrique existant seront conformes à l'arrêté du 3 juin 1998 relatif aux conditions de raccordement au réseau public HTA des installations de production autonome d'énergie électrique de puissance installée supérieure à 1 MW. Cet arrêté a pour objectif d'éviter toute perturbation sensible sur le réseau d'Enedis local de type harmonique, flickers² (pouvant entraîner des variations rapides de tension chez les clients voisins) ou encore perturbation du signal 175 Hz (par exemple). La demande d'approbation du projet d'ouvrage de raccordement inter éolien pour le parc éolien de Bougainville fait l'objet d'un autre dossier qui emportera une autre décision préfectorale à côté de celle de l'autorisation environnementale.

² Le papillotement ou scintillement (flicker en anglais) est une fluctuation de tension électrique causée par des perturbations électromagnétiques ou par des variations de puissance sur le réseau porteur de cette tension.

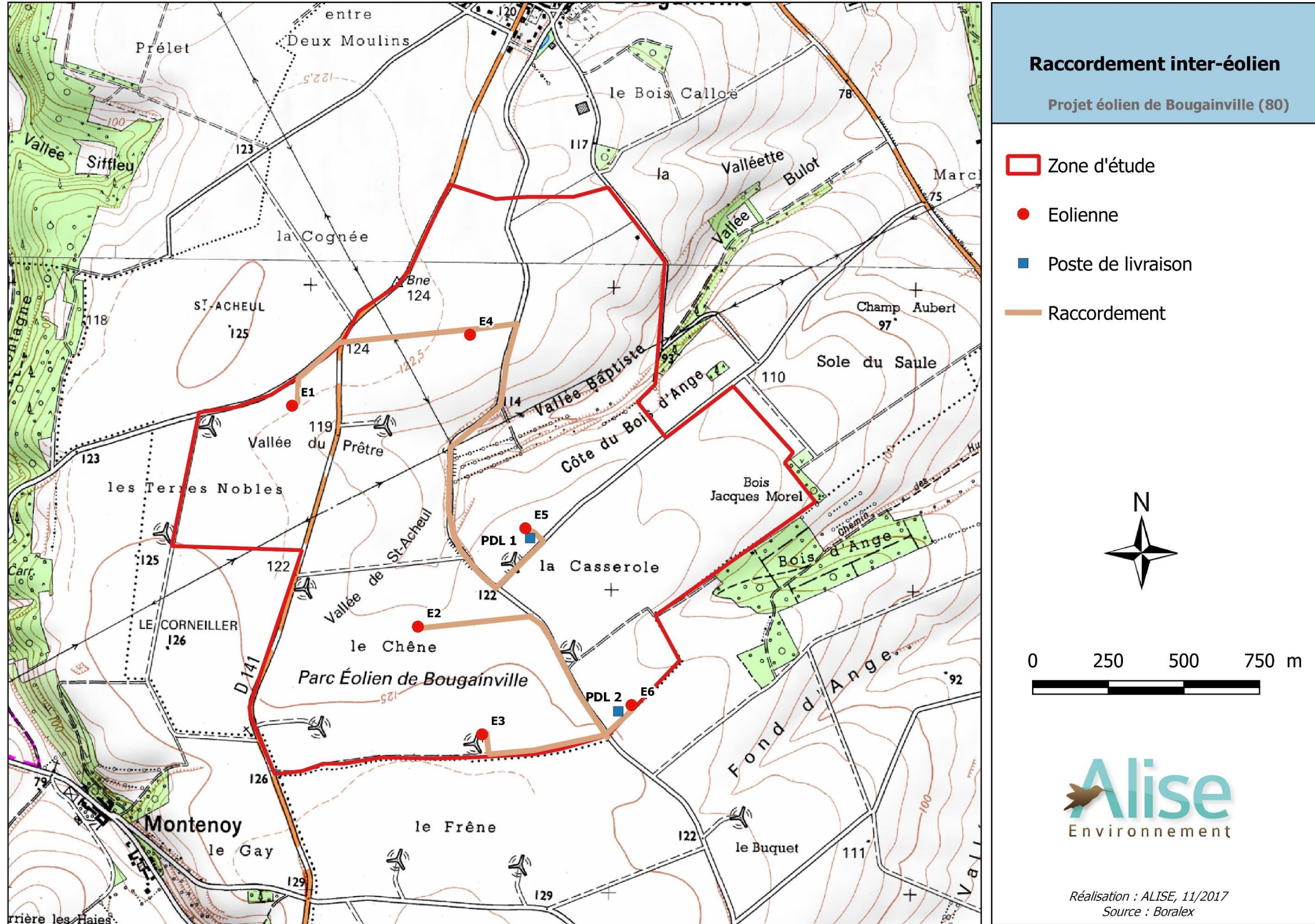


Figure 16 : Raccordement inter-éoliennes

4.5 - Les autres installations

4.5.1 - Plateformes

L'exploitation des éoliennes suppose la réalisation au pied de chaque éolienne d'une aire de grutage (plateforme), qui doit permettre :

- ⇒ d'intervenir à tout moment sur les éoliennes ;
- ⇒ d'accueillir deux grues à différentes étapes de la vie d'un parc éolien.

Selon le cahier des charges du constructeur VESTAS, la surface des plateformes varient en fonction de leur positionnement par rapport à la piste d'accès (perpendiculaire, parallèle ou en bout de piste). L'emprise de chaque plateforme pour le modèle d'éolienne V126 est présentée dans le tableau ci-dessous. Les dimensions pour l'éolienne E126 ne sont pas disponibles à ce jour. Sachant que les deux modèles d'éolienne ont le même gabarit, on peut estimer que les surfaces des plateformes seront sensiblement les mêmes.

Aucune plateforme ne sera nécessaire pour les deux postes de livraison car ils seront directement implantés sur les plateformes des éoliennes E5 et E6.

Cf. paragraphe 4.7 - Chantier de construction

Cf. paragraphe 4.6 -. Bilans des surfaces utilisées pour les installations permanentes

Tableau 10 : Emprise surfacique des plateformes

Emprises surfaciques du projet - Plateformes	
Projet	Emprise (m ²)
Plateforme E1	1 949
Plateforme E2	1 662
Plateforme E3	1 991
Plateforme E4	1 662
Plateforme E5	1734
Plateforme E6	1 662
Total (m ²)	10 660

Le maître d'œuvre du groupe Boralex précise qu'actuellement aucune spécification technique n'impose l'installation de talus sur les plateformes. Sachant que le montage des éoliennes par les grues impose d'avoir une pente à 0° et suivant la pente naturelle du terrain, il se pourrait que certaines plateformes soient talutées pour assurer ces conformités. A priori, le terrain ayant une pente faible, les talus s'ils doivent être réalisés, seront très faibles à inexistantes.

L'ensemble des plateformes représentera une superficie totale de 10 703 m² sur l'ensemble du parc.

Durant l'exploitation du parc, ces aires seront conservées en tant que parking pour les opérations de maintenance. Elles seront aussi utilisées lors des opérations de démantèlement en fin d'exploitation du parc éolien.

4.5.2 - Fondations

La fondation assure la transmission dans le sol des efforts générés par l'éolienne.

Il s'agit en général d'un ouvrage circulaire enterré, de 20 à 25 m de diamètre, en béton armé. Dans la majorité des cas, cet ouvrage repose à une profondeur voisine de 4 m.

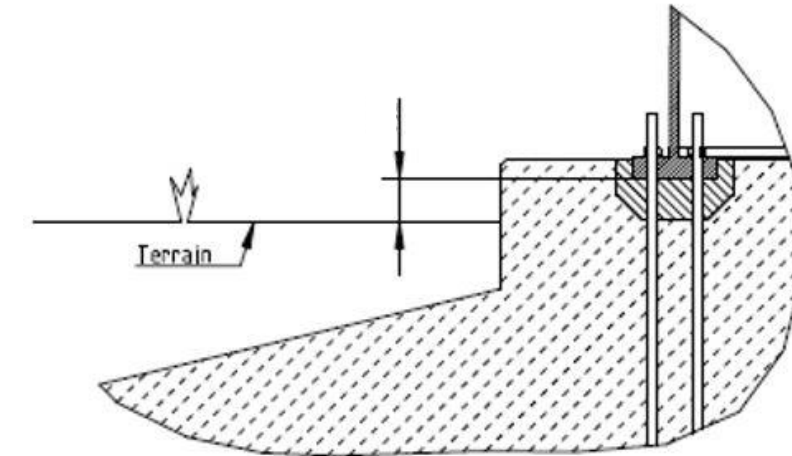


Figure 17 : Schéma-type d'une fondation

Source : Boralex

Le dimensionnement des fondations est réalisé à partir des conclusions des études géotechniques et de la descente de charges issue des éoliennes. Ces charges varient selon la puissance de la machine, le diamètre du rotor, la hauteur du mât et la classe de vent retenu pour le site. L'étude de dimensionnement des fondations vise à déterminer les caractéristiques géométriques de l'ouvrage et à définir la liste des aciers qui constitueront le ferrailage. Les éoliennes transmettent des efforts dynamiques à leur ouvrage de fondation. Les vérifications portent également sur la tenue des matériaux aux phénomènes de fatigue.

Les caractéristiques mécaniques du sol d'assise des fondations peuvent se révéler insuffisantes pour supporter les charges transmises par les éoliennes. Dans ce cas, on procède à son renforcement par l'emploi de techniques dites de « fondations spéciales » très bien maîtrisées (remblais de substitution, inclusions souples ou rigides, etc.).

Tableau 11 : Emprise surfacique des fondations

Emprises surfaciques du projet - Fondations	
Projet	Emprise (m ²)
E1	290
E2	290
E3	290
E4	290
E5	290
E6	290
Total (m ²)	1 740

4.5.3 - Chemins d'accès

Les chemins d'accès du site sont dimensionnés pour des engins de fort tonnage, ils seront donc adaptés aux véhicules du service départemental d'incendie et de secours (SDIS).

Les accès seront entretenus.

Par ailleurs, au sein du site lui-même, il est nécessaire d'aménager une desserte pour chaque éolienne. Cette desserte utilisera dans la mesure du possible les chemins existants :

- ⇒ Durant la phase de construction et de démantèlement, les engins empruntent ces chemins pour acheminer les éléments constituant les éoliennes et leurs annexes.
- ⇒ Durant la phase d'exploitation, les chemins sont utilisés par des véhicules légers (maintenance régulière) ou par des engins permettant d'importantes opérations de maintenance (ex : changement de pale).

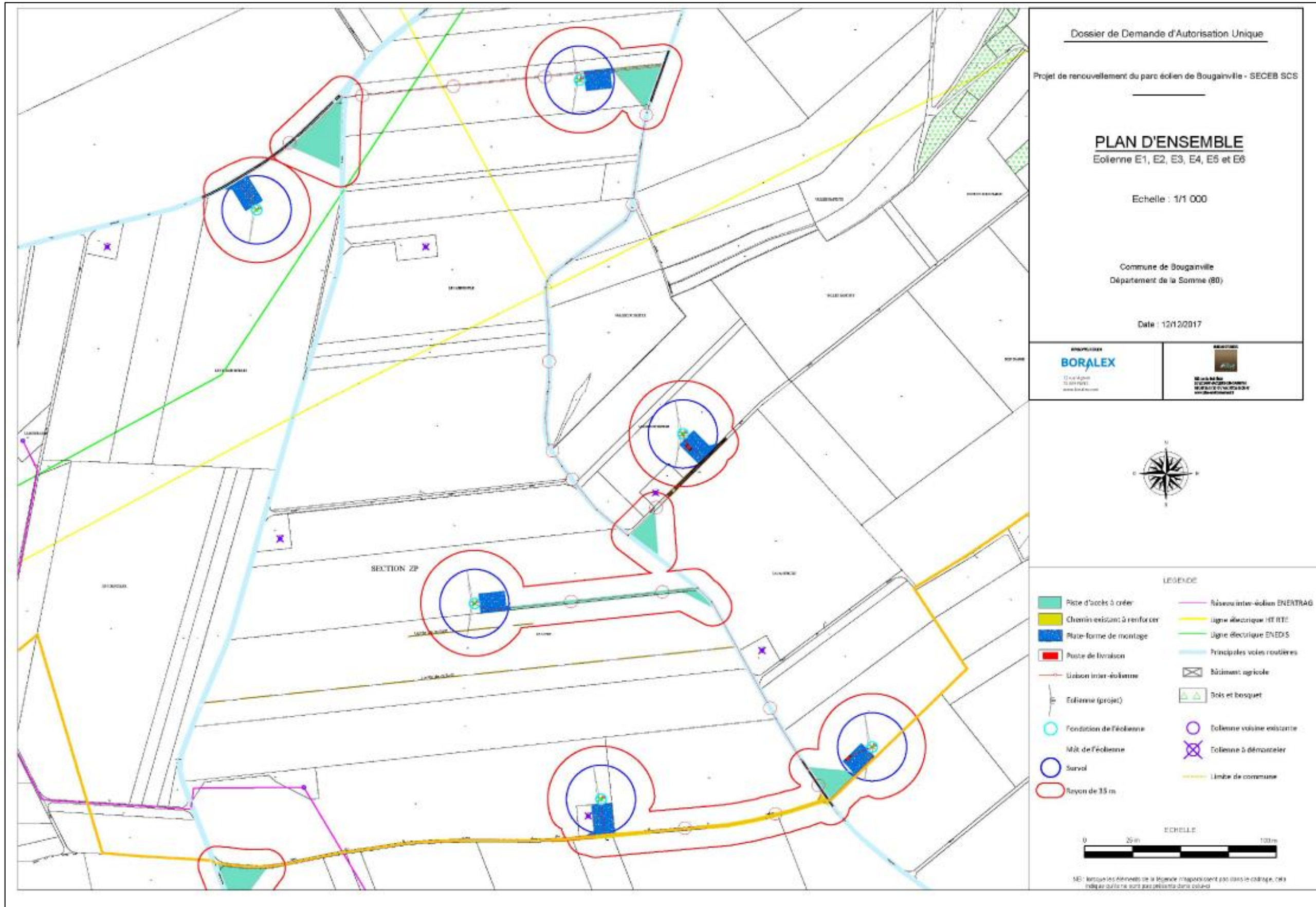


Figure 18 : Plan d'ensemble du projet

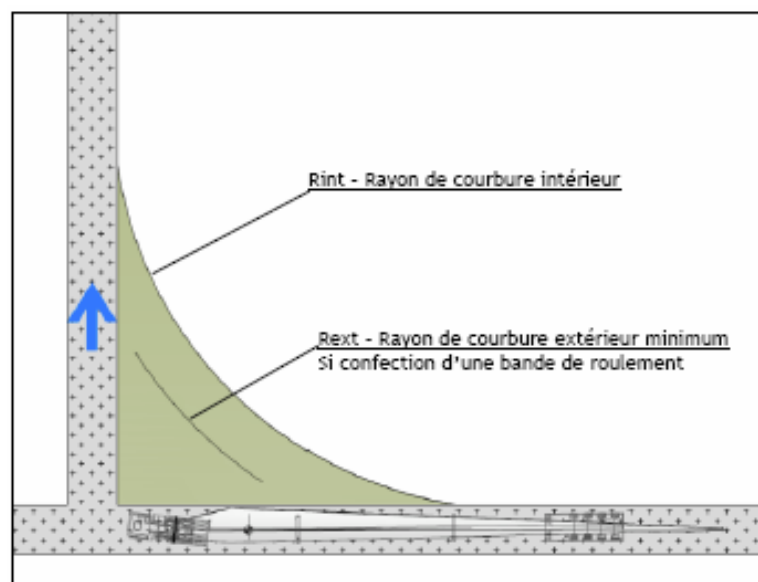
❖ Structure des voies d'accès

La voirie doit être globalement plane afin de faciliter l'accès des convois exceptionnels car la garde au sol de certains véhicules est très limitée. Le profil en long des voies d'accès suit au maximum celui du terrain naturel afin de ne pas perturber l'écoulement des eaux de ruissellement.

❖ Virages

Afin que les camions de transport des composants des éoliennes puissent manœuvrer, il est nécessaire que les virages respectent un certain rayon de courbure, calculé selon le type d'éolienne. Par ailleurs, l'intérieur du virage doit être dégagé d'obstacles sur un rayon légèrement plus important (des adaptations peuvent être effectuées selon la configuration du terrain).

Pour le transport des éléments des éoliennes, chaque constructeur recommande ainsi des rayons minimums de courbure (R_{int}) et externes (R_{ext}) selon le schéma suivant :



Rayons minimums de courbures	Vestas V126 – 3,6 MW
Interne (R_{int})	54 m
Externe (R_{ext})	60 m

Figure 19 : Aménagement des virages- VESTAS
Source : Constructeur VESTAS

4.5.4 - Réseau électrique

Les aérogénérateurs produisent un courant alternatif sous une tension de 660 V. Afin de pouvoir délivrer cette production sur le réseau national d'électricité, cette tension sera élevée à 20 000 V et chaque éolienne est ainsi équipée d'un transformateur 660 / 20 000 V. Le transformateur se trouve dans la nacelle (partie haute de la nacelle) ou au pied du mât à l'intérieur de l'éolienne, ce qui évite toute emprise au sol supplémentaire.

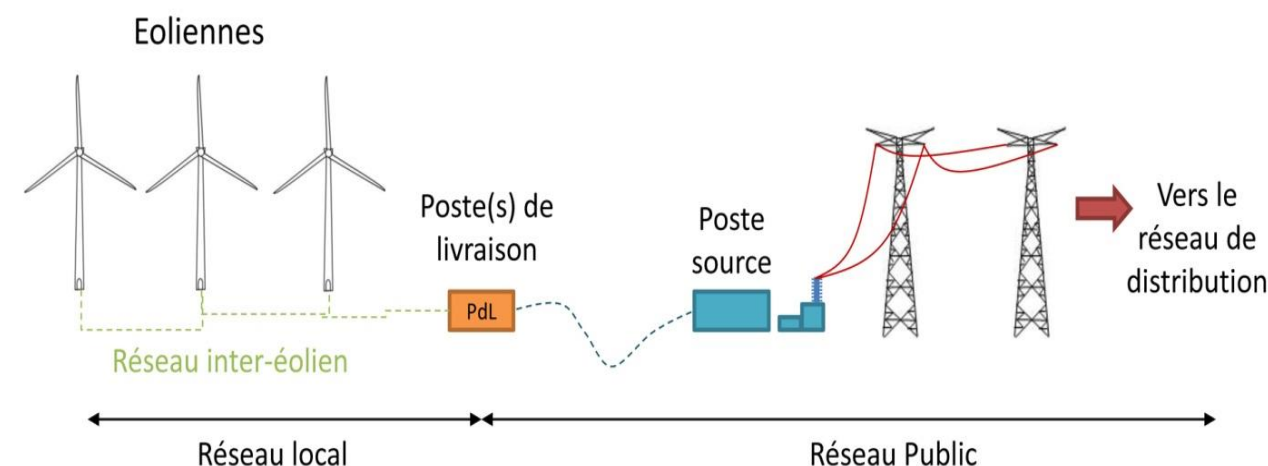


Figure 20 : Principe du réseau de raccordement
Source : Boralex

4.5.5 - Raccordement interne

Les éoliennes sont reliées entre elles et au poste de livraison par un ensemble de câbles souterrains (câblage inter-éoliennes) suivant au mieux le tracé des chemins d'accès afin de limiter les impacts.

Les câbles sont enterrés à une profondeur minimale d'enfouissement de 80 cm. La position des conducteurs varie selon le nombre de circuits présents dans la tranchée. Sous culture et fossés, les câbles sont le plus souvent protégés par un géotextile ou à enterrabilité directe ; en croisement de voie, ils sont bétonnés dans des fourreaux. Une protection mécanique ainsi qu'un grillage avertisseur sont installés entre les câbles et la surface.

Dans la tranchée, des câbles HTA (tension 20 000 V) permettent l'acheminement de l'énergie produite par les aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison, un câble de fibre optique permet une communication entre tous les aérogénérateurs et le poste de contrôle.

4.5.6 - Postes de livraison

Le poste de livraison a pour fonction de centraliser l'énergie produite par toutes les éoliennes du parc, avant de l'acheminer vers le poste source du réseau électrique national. Il constitue la limite entre le réseau inter-éolien (raccordement interne privé) et le réseau public de distribution (raccordement externe public).

Les postes de livraison du parc éolien de Bougainville sont directement implantés sur les plateformes des éoliennes (E5 et E6). Le poste de livraison n°1 (PDL 1) est situé le long d'un chemin d'exploitation à 200 mètres de la route communale qui traverse la zone d'étude. Le poste de livraison n°2 (PDL 2) est situé le long d'une limite parcellaire à 60 mètres de la route communale qui traverse la zone d'étude.

Le choix des postes de livraison sera défini par un appel d'offre suite à l'autorisation du projet. Il s'agira de deux bâtiments en béton armé de 25,28 m² d'emprise maximale chacun (dimensions 9,16 m de longueur par 2,76 m de profondeur), pour une hauteur de 3,35 m par rapport au terrain naturel.

Les postes de livraison abritent les cellules de protection, de départ et d'arrivée destinées à l'injection de l'énergie produite vers le réseau public de distribution. Chaque poste de livraison peut abriter un filtre 175 Hz destiné à atténuer la perturbation du parc éolien sur les signaux tarifaires du gestionnaire du réseau public de distribution.

Chaque poste de livraison sera conforme aux normes NFC 15-100 (version compilée de 2008), NFC 13-100 (version de 2001) et NFC 13-200 (version de 2009). Ces installations sont entretenues et maintenues en bon état.

Les postes de livraison et le câblage du réseau inter-éolien font l'objet d'une vérification initiale par un organisme indépendant avant la mise en service industrielle afin d'obtenir l'attestation de conformité délivrée par le Comité National pour la Sécurité des Usagers de l'Electricité (CONSUEL). L'attestation de conformité garantit que l'installation en aval du point de livraison (PDL et réseau inter-éolien) est réalisée selon les règles de sécurité en vigueur. L'attestation de conformité est établie par l'installateur et visée par le seul organisme accrédité à ce jour (CONSUEL).

Les installations électriques extérieures à l'aérogénérateur sont entretenues en bon état et contrôlées ensuite régulièrement après leur installation ou leur modification par une personne compétente.

La périodicité, l'objet et l'étendue des vérifications des installations électriques ainsi que le contenu des rapports relatifs auxdites vérifications sont fixés par l'arrêté du 10 octobre 2000. Suite au rapport de l'organisme de contrôle, l'exploitant mettra en place des actions correctives permettant de résoudre les points soulevés le cas échéant.

4.5.7 - Raccordement externe

Le choix du tracé ainsi que celui du poste source sera fait par le gestionnaire local du réseau électrique de distribution (Enedis ou régie locale d'électricité), et le porteur de projet ne peut donc pas encore s'y engager. En effet, la société de projet est en charge de la maîtrise d'ouvrage du raccordement interne, soit du parc éolien jusqu'au poste de livraison.

Quant au raccordement depuis ce poste de livraison et jusqu'au poste source (dit « raccordement externe »), il sera réalisé par le gestionnaire local du réseau électrique de distribution, généralement au niveau des accotements des voiries publiques existantes. Ce raccordement ne peut avoir de tracé prédéfini actuellement puisque ce n'est qu'au moment de l'obtention de l'autorisation environnementale qu'Enedis étudiera avec précision ce tracé. De plus, ce tracé peut évoluer avec le temps en fonction de la capacité d'accueil des postes sources alentours lorsque le chantier du parc se prépare.

Ainsi, les deux raccordements sont dissociés l'un de l'autre.

4.6 - Bilan des surfaces utilisées pour les installations permanentes

Le récapitulatif ci-dessous présente les surfaces qui sont celles demandées par le constructeur VESTAS pour l'éolienne V126 - 3,6MW. Les surfaces mentionnées ici sont cumulées pour l'ensemble des aménagements du parc éolien. A ce jour, certaines dimensions pour l'éolienne E126 – 3,0 MW ne sont pas disponibles. Sachant que les deux modèles d'éolienne ont le même gabarit, on peut estimer que les surfaces mentionnées ci-dessous seront sensiblement les mêmes.

Tableau 12 : Bilan des surfaces utilisées sur le projet du parc éolien

Source : Boralex

Aménagements surfaciques permanents		Surfaces (m ²)
Fondations	Emprise surfacique des fondations des éoliennes	1 740
Plateformes permanentes	Emprise surfacique des plateformes permanentes des éoliennes	10 660
Voiries / Chemins d'accès	Dessertes et virages à créer	20 237
	Chemin existant à renforcer et élargir	2 553
Total		35 190
Aménagement linéaires permanents		Emprise (ml)
Réseau inter-éolien (RIE) enterré	E1-E4-E5-PDL1	2 211
	E2-E3-E6-PDL2	1 520
Total		3 731

*ml = mètres linéaires

Les deux postes de livraison seront directement implantés sur les plateformes des éoliennes E5 et E6. Aucune plateforme ne sera donc nécessaire pour ces deux postes de livraison.

De plus, aucune spécification technique n'impose l'installation de talus sur les plateformes. Cependant, il se pourrait que certaines plateformes soient talutées pour assurer ces conformités. A priori, le terrain ayant une pente faible, les talus s'ils doivent être réalisés, seront très faibles à inexistantes. La surface totale utilisée par le projet pourrait très légèrement augmentée.

4.7 - Chantier de construction

Le déroulement du chantier pour la construction d'un parc éolien est une succession d'étapes importantes. Elles se succèdent dans un ordre bien précis, déterminé de concert entre le porteur de projet, les exploitants et/ou propriétaires des terrains et les opérateurs de l'installation.

4.7.1 - Terrassement et travaux associés

4.7.1.1. Voies d'accès à l'intérieur du parc éolien

En ligne droite, la desserte mesure 5 mètres de large. Les virages auront un rayon de courbure intérieure minimale de 54 mètres pour une largeur maximale de 6 mètres, soit un rayon de courbure extérieure minimale de 60 mètres. La présence de fossés n'est pas systématique. Une fois les travaux terminés et durant la phase d'exploitation, ces chemins conserveront une largeur de 5 mètres.

Au besoin du projet, les zones boisées correspondant aux emprises permanentes du projet (voies d'accès, plateformes de grutage, fondations) sont d'abord défrichées. Les emprises temporaires (bande de 20 m située en périphérie des zones défrichées et de la zone de montage de la flèche de grue principale) sont quant à elles déboisées puis replantées à la fin des travaux de construction du parc éolien.

La valeur d'avenir des peuplements est préalablement définie par un expert forestier afin d'indemniser les propriétaires concernés.

Les travaux de défrichage / déboisement sont conduits par des opérateurs spécialisés selon les techniques forestières habituelles. Le dessouchage des zones est réalisé à la pelle mécanique si des ouvrages doivent être construits au droit de celles-ci. Les souches sont évacuées et acheminées vers des lieux de décharge contrôlés.

Concernant le projet de Bougainville, celui-ci ne comporte pas de zones boisées à défricher/déboiser.

4.7.1.2. Structure des voies d'accès

Deux techniques différentes sont envisageables sur le site de Bougainville. Elles sont décrites ci-dessous :

- Soit un traitement chaud/ciment est réalisé et malaxé avec la terre sur 40 à 60 cm. Cela structure le sol et donne de la portance. Ce traitement sera ensuite protégé avec un enduit de cure et recouvert de GNT sur 10 à 15 cm pour donner une forme à la chaussée (bombé ou monopente).
- Soit 50 à 70 cm de terre seront retirées, un géotextile sera placé en sous couche, ce qui permet de laisser passer l'eau mais de retenir la GNT (cailloux) que l'on met par-dessus. En général, du gros calibre (40/80 ou plus) est disposé dans le fond sur 40 à 50 cm d'épaisseur et le chemin ou la plateforme sera fermé par de la GNT plus fine (0/60 ou 0/31.5) sur 10 à 15 cm.

Pour le projet de Bougainville, l'option 2 sera certainement envisagée

4.7.2 - Installation des plateformes

4.7.2.1. Plateforme de grutage

Le processus de construction des plateformes de grutage est analogue à celui des voies d'accès. L'épaisseur de la couche de matériaux granulaires est cependant plus importante afin de garantir la stabilité de la grue de montage des éoliennes.

On a vu précédemment que les plateformes de grutage devaient répondre à des contraintes de planéité très strictes. Les plateformes de grutage sont néanmoins conçues de façon à permettre l'écoulement naturel des eaux de ruissellement. Le cas échéant, des cuvettes sont aménagées à leur périphérie afin de collecter les eaux et de les diriger vers l'exutoire le plus proche.

Le bon état d'usage des plateformes est maintenu pendant toute la durée d'exploitation du parc.

4.7.2.2. Plateforme de stockage temporaire

Le stockage des composants d'éolienne sur le site nécessite parfois la construction de plateformes de stockage. La structure de ces plateformes est adaptée à leur usage. Elles sont provisoires et sont donc déposées à la fin du chantier.

Cf. § 1.1 -**Erreur ! Résultat incorrect pour une table.**

Cf. § 1 -**Erreur ! Résultat incorrect pour une table.**

4.7.3 - Raccordements électriques

La réalisation des tranchées creusées d'une largeur d'environ 45 cm est effectuée grâce à une pelle mécanique ou une foreuse pour réaliser un fonçage sous une voie. Le choix de la technologie qui sera utilisée pour les travaux de passage de câble se fera en phase de construction.

4.7.4 - Installation des fondations

Les travaux de construction des fondations commencent par le décapage de la terre végétale située au droit des emprises. Cette terre végétale est provisoirement stockée à proximité pour réemploi lors du comblement des fondations des éoliennes existantes et lors de la remise en état du site à la fin du chantier.

La fouille de fondation est ensuite excavée selon les dimensions de l'ouvrage à construire. Les terres d'excavation sont stockées à proximité pour réemploi lors du remblaiement de la fondation. Les terres excédentaires sont réutilisées sur le site pour le comblement des fondations des éoliennes existantes, pour la réalisation des remblais de plateformes de grutage ou évacuées vers des lieux de décharge contrôlés. Les travaux de béton armé s'effectuent selon les règles et les normes d'exécution classiques des ouvrages de génie civil.

On a précisé au §4.5.2 - que le dimensionnement des fondations était établi sur la base d'une campagne de reconnaissance géotechnique du site. Cette campagne est généralement réalisée après l'obtention de l'autorisation préfectorale requise. Ces investigations sont multiples afin de permettre le recoupement des résultats : sondages géologiques à la pelle mécanique, sondages destructifs profonds (20 à 25 m) avec enregistrement des paramètres de forage, essais « pressiométriques », caractérisation des sols par des essais de laboratoire, etc. Les investigations permettent également d'évaluer le niveau des plus hautes eaux souterraines. Ce paramètre influence fortement la taille de la fondation.



Photo 4 : Construction d'une fondation
Source : Boralex

4.7.5 - Assemblage et montage des éoliennes

4.7.5.1. Transport

La dimension et le poids des éléments constituant une éolienne étant relativement imposants, leur transport nécessite des véhicules adaptés.

Des convois exceptionnels sont organisés pour l'acheminement des différents éléments volumineux tels que les pales, la nacelle, les sections du mât, mais également pour le poste de livraison.

Le transport se fait par camion de transport spécifiquement adapté au transport d'éoliennes ; les voiries d'accès sont dimensionnées afin de résister à un poids de 13 tonnes par essieu.

La livraison est échelonnée de manière à ce que les éléments de l'éolienne arrivent sur la zone dans l'ordre requis pour le montage, afin de minimiser les risques de congestion du site et de dérangement des riverains résidant aux alentours de la zone du projet.

Une étude spécifique est réalisée avant le chantier afin de confirmer le trajet pour l'acheminement des éléments du parc éolien, pour ce qui concerne les manœuvres, les aménagements temporaires éventuels et les escortes par des véhicules légers.

Conformément au Code de la route, à l'arrêté du 4 avril 2011 modifiant l'arrêté du 4 mai 2006, et le décret n° 2011-335 du 28 mars 2011, les déplacements des convois exceptionnels font l'objet de demandes d'autorisation suivant le formulaire Cerfa n°15625*01 après consultation et coordination avec les Préfectures, les Conseils départementaux et les DDT.

Ces demandes d'autorisation, ainsi que la coordination avec les différents services de l'Etat, sont assurées par des cabinets d'études, d'agencement et d'organisation de transports exceptionnels en collaboration avec les transporteurs.

4.7.5.2. Montage des éoliennes

Le montage est effectué au moyen d'une grue principale, de 700 à 1 400 tonnes, pour les sections du mât, la nacelle, le moyeu et les pales. Une grue secondaire ou « auxiliaire » de 250 à 500 tonnes permet de contrôler et d'assister au levage des différents éléments.

La grue principale est transportée sur le site en plusieurs sections pour ensuite être assemblée sur l'aire de grutage. Le processus de montage d'une éolienne est le suivant : une fois le mât assemblé, la nacelle est levée et installée. Le moyeu est ensuite équipé des trois pales puis ajouté à l'ensemble.

Après le montage, les équipements internes (l'ascenseur, le transformateur, le câblage) sont installés.

4.7.6 - Démantèlement du parc existant

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 précise les opérations mentionnées à l'article R553-6. Il comprend :

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

Le démontage des installations et la remise en état du site sont relativement rapides et aisés et se déroulent en plusieurs phases décrites dans les paragraphes suivants.

4.7.6.1. Découplage du parc éolien

Les éoliennes du parc seront mises hors tension et seront également mises en sécurité par le blocage de leurs pales. Les câbles doivent être excavés dès lors que leur maintien pose problème à l'usage des terrains. Dans la pratique, les câbles en place depuis plus de 30 ans ne doivent pas être retirés. Toutefois les câbles situés à proximité des mâts et des postes de livraison seront retirés dans un rayon de 10 mètres autour de ces points singuliers ce qu'illustre la figure ci-dessous (source – Direction Générale de la Prévention des Risques). Constitués d'aluminium, les câbles retirés seront recyclés.

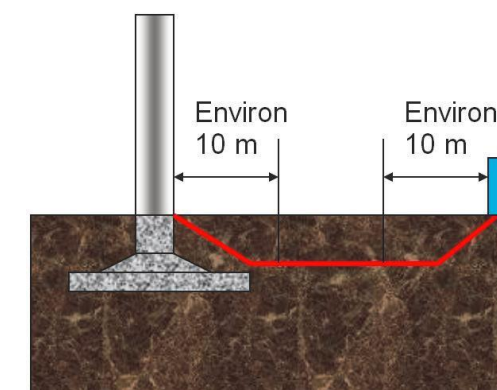


Figure 21 : Retrait des câbles lors des opérations de démantèlement
Source : Boralex

4.7.6.2. Démontage des éoliennes et des équipements annexes

Le poste de livraison et le transformateur seront démantelés. Les fondations béton du poste de livraison seront démolies, afin de faciliter le transport pour concassage du béton dans un centre de traitement agréé. Un poste de livraison comporte principalement des équipements électriques à un taux élevé de recyclage. Le transformateur comporte un bac de rétention pour l'huile. Ces équipements annexes au parc éolien seront valorisés par filière agréée (notamment DEEE). Les fouilles dans lesquelles il était placé seront remblayées. L'ensemble du terrain sera nivelé afin de retrouver l'aspect du terrain initial.

Par la suite, les tours, nacelles et pales seront démantelées selon une procédure spécifique au modèle d'éoliennes. De manière globale, le démontage suivra à la lettre la procédure de montage, à l'inverse. Ainsi, les pales, le moyeu et la tour seront démontés, la nacelle descendue à l'aide d'une grue adaptée.

Les matériaux constitutifs des éoliennes seront traités dans les filières locales adaptées et recyclés. Le recyclage de ces matériaux est décrit au paragraphe 4.9.3 -Recyclage des éoliennes du parc existant page 42. Le système de parafoudre enfoui près de chaque éolienne serait également retiré.



Photo 5 : Démontage d'un mat d'éolienne
Source : Boralex

4.7.6.3. Excavation des fondations

Conformément à l'arrêté du 26 août 2011, l'excavation des fondations devrait être réalisée sur une profondeur minimale de 1 mètre dans le cas de parcelles agricole. En adéquation avec la vision long-terme du maître d'ouvrage, et au-delà de ce qui est imposé par la Loi, le maître d'ouvrage s'engage à retirer la totalité du massif béton des fondations des éoliennes existantes dans le cadre de ce projet de renouvellement. L'excavation des fondations se déroule en plusieurs étapes :

- ❶ La terre recouvrant la fondation sera ôtée et déposée en andain à l'arrière de la fondation. Elle servira à combler l'excavation de terre végétale. L'éventuel excédent sera valorisé auprès d'un agriculteur local ou revendu.
- ❷ La fondation béton sera détruite au brise-roche (pelle mécanique avec un marteau piqueur), qui va démolir la fondation en différents blocs
- ❸ Les parties métalliques seront déboulonnées, puis cisailées.
- ❹ Les déchets de démolition propres seront acheminés vers les filières agréées. Le béton démolé sera transporté vers un centre de traitement adapté pour concassage/broyage. Souvent, il est mélangé à d'autres déchets béton valorisés et calibrés en 0/40 et 0/80. Il permettra d'approvisionner des chantiers en place de graves naturelles, difficiles à trouver en carrières locales.
- ❺ L'excavation est recouverte de terre. La terre récupérée lors de l'excavation des fondations des nouvelles éoliennes pourra être ainsi utilisée.
- ❻ La surface est remise en état : plantation d'un semis, d'une culture ou de plantations en conformité avec le plan de gestion de la parcelle et le propriétaire

Les photographies ci-dessous représentent les différentes étapes du démantèlement réalisées sur le parc éolien de Plouyé.



Photo 6 : Excavation des fondations
Source : Boralex



Photo 7 : Démolition de la fondation
Source : Boralex



Photo 8 : Retrait de l'intégralité du béton
Source : Boralex

4.7.6.4. Remise en état du site

La remise en état du site devra respecter l'ensemble des points développés l'arrêté ICPE du 26 août 2011, relatif à la remise en état et à la constitution de garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014.

Les plateformes des éoliennes et les chemins d'accès devenus inutiles pour le parc éolien seront décaissés sur une profondeur de 40cm puis un apport de terre aux caractéristiques semblables à celle du terrain environnant sera effectué. La terre récupérée lors de l'excavation des fondations des nouvelles éoliennes sera ainsi utilisée.

Des plateformes des éoliennes existantes pourront être conservées en cas de demande des exploitants et propriétaire en accord avec Boralex.

4.8 - Phasage et durée du chantier

4.8.1 - Mutualisation des chantiers de démantèlement et de construction

Le maître d'ouvrage a conçu ce projet de renouvellement dans l'optique que les chantiers de démantèlement du parc éolien existant et de construction du nouveau parc éolien soient menés en parallèle, afin d'optimiser la durée du chantier. De cette manière, les nuisances pour les riverains ainsi que l'impact environnemental du chantier seront minimisés. De plus, cette solution permet une production électrique optimale à l'échelle du site, avec un laps de temps minimum entre l'arrêt des éoliennes des parcs éoliens existants et la mise en service des éoliennes des nouveaux parcs éoliens.

A titre indicatif, la durée du chantier s'échelonne sur 10 mois contre plus de 14 mois dans le cas où le renouvellement des éoliennes consisterait à conserver les implantations actuelles. Le programme détaillé des travaux n'a pas encore été élaboré à cette phase de projet, cependant une planification indicative est fournie ci-contre.

Tableau 13 : Planning prévisionnel du chantier

Source : Boralex

Nature des travaux	Durée	Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5	Mois 6	Mois 7	Mois 8	Mois 9	Mois 10
Travaux de terrassement (chemins et plateformes)	7 semaines	■									
Câblage électrique inter-éoliennes	1 mois		■								
Réalisation de la fondation de la nouvelle éolienne n°1	1 mois		■								
Réalisation de la fondation de la nouvelle éolienne n°2	1 mois		■								
Réalisation de la fondation de la nouvelle éolienne n°3	1 mois		■								
Réalisation de la fondation de la nouvelle éolienne n°4	1 mois		■								
Réalisation de la fondation de la nouvelle éolienne n°5	1 mois		■								
Réalisation de la fondation de la nouvelle éolienne n°6	1 mois		■								
Assemblage et montage de l'éolienne 1	1 semaine					■					
Assemblage et montage de l'éolienne 2	1 semaine					■					

Nature des travaux	Durée	Mois 1	Mois 2	Mois 3	Mois 4	Mois 5	Mois 6	Mois 7	Mois 8	Mois 9	Mois 10
Assemblage et montage de l'éolienne 3	1 semaine					■					
Assemblage et montage de l'éolienne 4	1 semaine					■					
Assemblage et montage de l'éolienne 5	1 semaine					■					
Assemblage et montage de l'éolienne 6	1 semaine					■					
Démontage de l'éolienne existante n°1	1 semaine						■				
Démontage de l'éolienne existante n°2	1 semaine						■				
Démontage de l'éolienne existante n°3	1 semaine						■				
Démontage de l'éolienne existante n°4	1 semaine						■				
Démontage de l'éolienne existante n°5	1 semaine						■				
Démontage de l'éolienne existante n°6	1 semaine						■				
Tests avant la mise en service du parc	6 semaines								■	■	
Mise en service du nouveau parc	-										■
Démolition de la fondation de l'éolienne existante n°1	3 semaines							■			
Démolition de la fondation de l'éolienne existante n°2	3 semaines							■			
Démolition de la fondation de l'éolienne existante n°3	3 semaines							■			
Démolition de la fondation de l'éolienne existante n°4	3 semaines							■			
Démolition de la fondation de l'éolienne existante n°5	3 semaines							■			
Démolition de la fondation de l'éolienne existante n°6	3 semaines							■			
Remise en état des plateformes existantes et rafraîchissement des nouvelles plateformes	2 semaines										■

Le chantier sera découpé en plusieurs phases :

- ⇒ la phase préparatoire au chantier (création et renforcement des chemins, des fondations) ;
- ⇒ la phase de montage des éoliennes et de raccordement ;
- ⇒ la phase de démontage des éoliennes existantes et démolition des fondations ;
- ⇒ la phase de mise en service regroupant différents tests pour valider le bon fonctionnement des éoliennes ;
- ⇒ Remise en état du site

Cette planification peut être affectée par les aléas météorologiques, par des contraintes environnementales ou de force majeure.

4.8.2 - Base de chantier

La mise en place d'un tel chantier nécessite, du fait de sa durée (transport, montage, fondations et réseaux) et du nombre de personnes employées, l'installation d'une base-vie. Une base-chantier sera donc réalisée, constituée de bungalows de chantier (vestiaires, outillage, bureaux) et sera équipée de sanitaires. Elle sera provisoirement alimentée par une ligne électrique ou par un groupe électrogène et également alimentée en eau.

4.8.3 - Main d'œuvre du chantier

4.8.3.1. Moyens humains pour la phase chantier

Il faut prévoir entre 20 à 40 personnes seront mobilisées sur les phases de chantier.

4.8.3.2. Sécurité et protection des intervenants

Que ce soit lors de la phase de construction ou lors des différentes opérations de maintenance du parc éolien, les tâches réalisées sont très spécifiques (travail en hauteur, manipulation d'éléments imposants, présence d'engins dangereux, travaux électriques...) et la sécurité qui en découle également.

Aussi, conformément à l'article 17 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, la société SECEB veillera à ce que les entreprises missionnées satisfassent à leurs obligations de formation de leur personnel.

Le personnel intervenant sur les éoliennes est formé au poste de travail et informé des risques présentés par l'activité.

Toutes les interventions (montage, démontage, maintenance, contrôle) font l'objet de procédures qui définissent les tâches à réaliser, les équipements d'intervention à utiliser et les mesures à mettre en place pour limiter les risques d'accident. Des listes de contrôle sont établies afin d'assurer la traçabilité des opérations effectuées.

Pour cela, la société SECEB est accompagnée, lors des phases de travaux (construction et démantèlement), d'un coordinateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé) qui a en charge, pendant la durée du chantier, la mise en place et le respect des règles de sécurité et de protection de la santé.

4.8.4 - Conditions d'accès au site

Pendant la phase d'aménagement, l'accès au site sera interdit à toutes personnes étrangères au chantier. Les agriculteurs pourront tout de même accéder à leurs parcelles avec leurs engins agricoles.

4.8.5 - Déblais-remblais

Lors de la conception de l'infrastructure du parc, on cherche à atteindre l'équilibre des mouvements de terre de façon à limiter leur évacuation du site. Lorsque cet équilibre ne peut être atteint, les terres en excès sont acheminées vers des lieux de décharge contrôlés.

4.8.6 - Traitement des abords

Après les travaux, les déchets seront évacués et le site sera nettoyé afin d'avoir un aperçu visuel du parc le plus lisse possible. Aucune barrière et aucun grillage n'est prévu autour des éoliennes.

L'utilisation des chemins d'exploitation restera la même qu'aujourd'hui, c'est-à-dire réservée à l'exploitation agricole des parcelles. Les chemins d'accès aux éoliennes ainsi que les abords des mâts seront entretenus et maintenus en état de propreté.

4.9 - Matériels et déchets liés au chantier

4.9.1 - Matériels nécessaires à la construction

Les matériels qui seront utilisés lors de l'aménagement du parc sont les suivants : pelle, compacteur, grue, niveleuse, groupe électrogène, porte char, foreuse en fonction des demandes techniques et CMC pour inclusions rigides, brise roche-hydraulique. Ce dernier sera utilisé lors de la phase de démantèlement.

Selon les données fournies par Boralex, lors de la phase chantier, il faudra compter en moyenne :

- 70 camions toupies par éolienne ;
- 8 camions de transport par éolienne ;
- 10 camions pour la base vie.

Le nombre de camions en phase chantier est précisé en tant qu'impact sur le cadre de vie des habitations riveraines. Les mesures pour atténuer les impacts sont également présentées au paragraphe 1.1 -page 201.

4.9.2 - Déchets en phase construction du nouveau parc

Les installations du parc génèrent des déchets tels que :

- des emballages cartons propres et souillés ;
- des palettes en bois ;
- des emballages en bois propre ;
- des emballages souillés ;
- des bidons utilisés en acier ;
- des chiffons souillés ;
- des chutes de câblage ;
- des eaux sanitaires et déchets ménagers.

Les quantités de déchets produits en phase travaux seront détaillées ultérieurement. Des mesures de traitement seront étudiées afin de valoriser au mieux ces déchets.

4.9.3 - Recyclage des éoliennes du parc existant

L'article 20 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 stipule que les déchets doivent être éliminés dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L.511-1 du Code de l'Environnement. Le brûlage de déchets à l'air libre est interdit. L'article 21, de ce même arrêté, précise que les déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques sont récupérés, valorisés ou éliminés dans des filières autorisées. Les déchets d'emballage doivent être éliminés par réemploi (valorisation) ou tout type permettant d'obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie.

Les principaux matériaux constitutifs d'une éolienne sont présentés ci-dessous :

- ⇒ **Les pales et le rotor** sont constitués de composites de résine, de fibres de verre et de carbone.
- ⇒ **La nacelle et le moyeu** sont constitués de composites de résine, de fibres de verre et de carbone.
- ⇒ Le **mât** est composé de ferrailles de fer qui est facilement recyclable. Des échelles sont souvent présentes à l'intérieur du mât. De la ferraille d'aluminium sera récupérée pour être recyclée.
- ⇒ Le **transformateur et les installations de distribution électrique** : chacun de ces éléments sera récupéré et évacué conformément à l'ordonnance sur les déchets électriques / électroniques.
- ⇒ La **fondation** : généralement la fondation est détruite seulement en partie. Le premier mètre sous terre est retiré selon le type de sol initial. Par conséquent du béton armé sera récupéré. L'acier sera séparé des fragments et des caillasses.

Le constructeur Vestas précise qu'une éolienne équivalente à un modèle V112, est recyclable à 83%. Le détail des matériaux recyclables est présenté sur l'illustration ci-dessous :

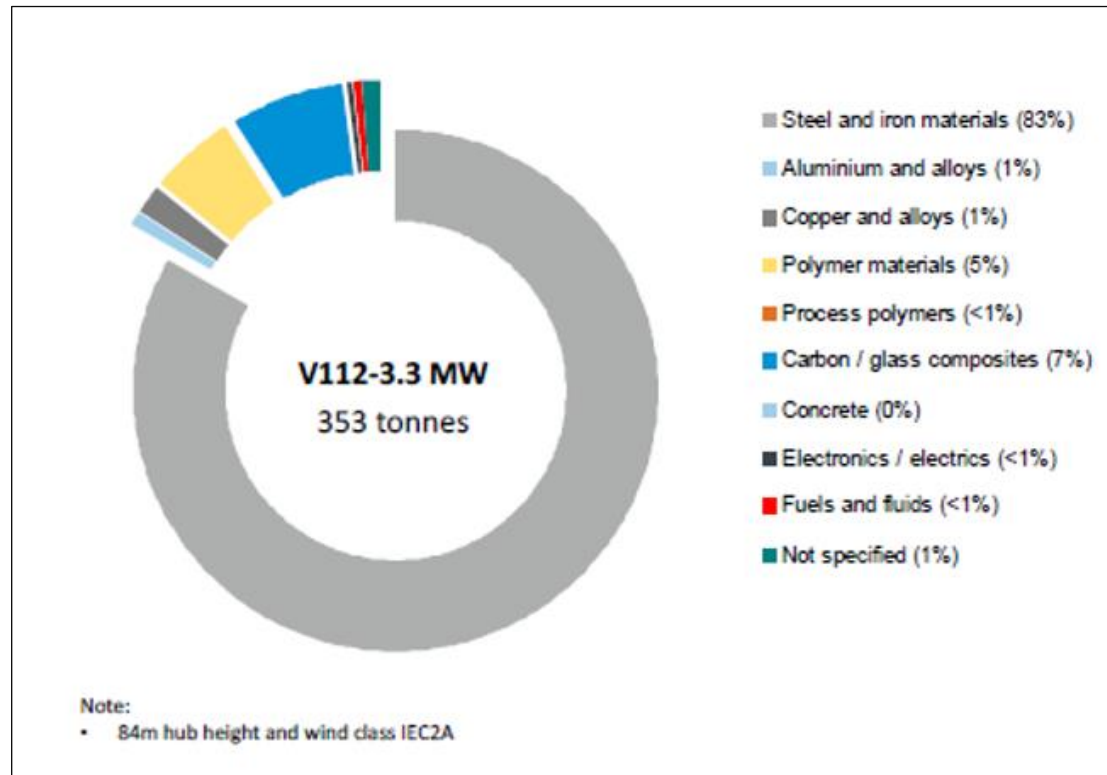


Figure 22 : Proportion de matériaux recyclables

Source : Environmental assessment of the turbine from a life cycle perspective, VESTAS, July 2014

Un schéma de principe de recyclage des matériaux et leurs possibles destinations est présenté ci-dessous.

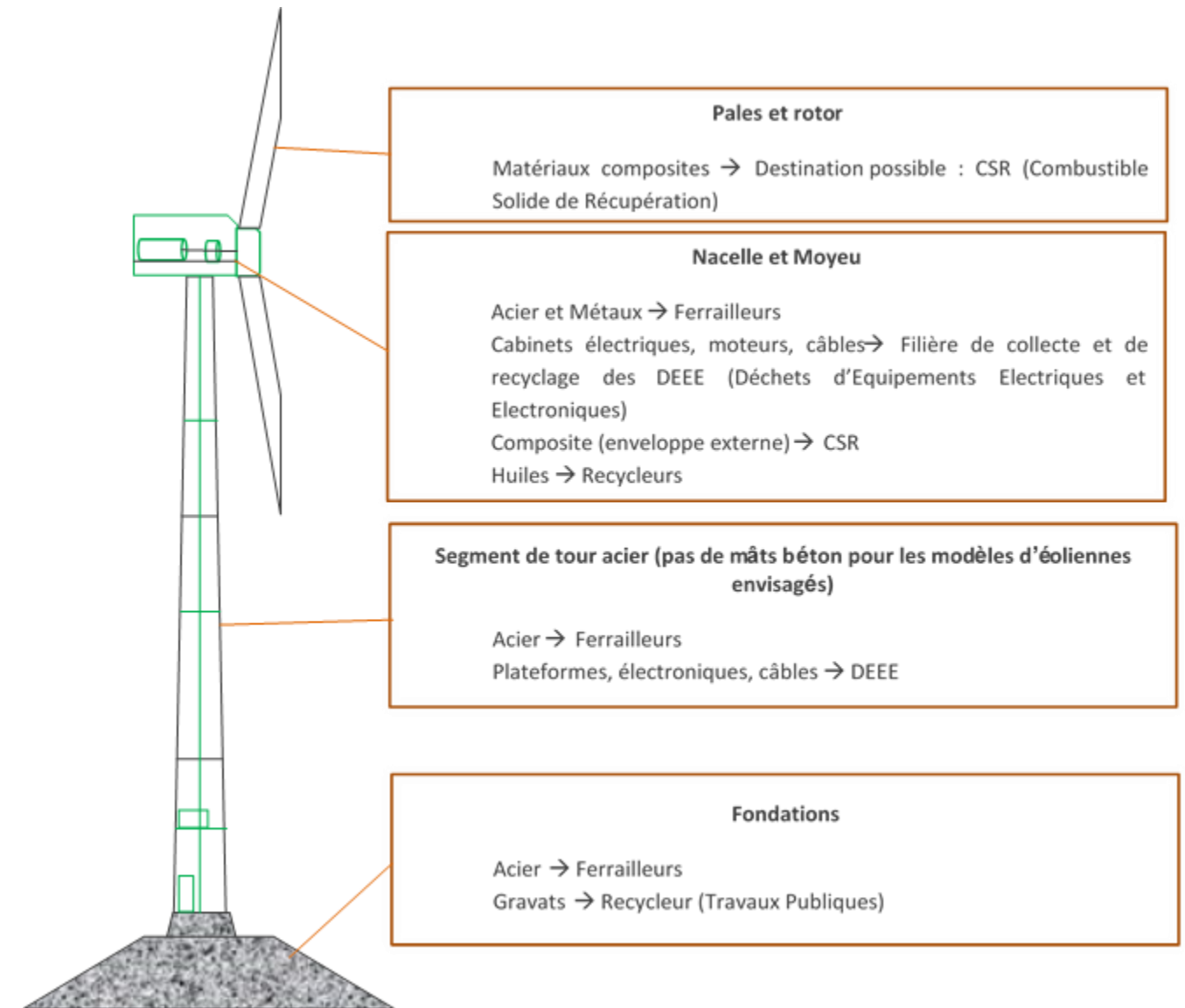


Figure 23 : Schéma de principe des matériaux et de leurs possibles destinations

Source : Boralex

Le tableau ci-dessous présente le principe de recyclage de quelques matériaux spécifiques des éoliennes.

Tableau 14 : Principaux matériaux et principe de recyclage

Source : Vestas

Matériaux	Principe de recyclage
Acier / Aluminium	Recyclés à 100 %
Fibre de verre (pales)	Le recyclage des matières composites (principalement fibre de verre) est encore problématique. Ces matières représentent seulement moins de 2% du poids total de l'éolienne. La seule solution pour le moment est l'incinération pour récupération de la chaleur produite (voie thermique). Les déchets résiduels sont ensuite déposés dans un centre d'enfouissement (déchets industriels et ménagers non dangereux de classe II). Cependant le processus de recyclage peut intervenir en amont, lors de la fabrication des pales, qui peut être issue de verre recyclé. En effet, des entreprises développent de nouveaux produits contenant une forte proportion de matière recyclée.
Cuivre	Recyclé et réutilisé facilement sans aucune perte de qualité ni de performance (Centre d'Information du Cuivre) : aucune différence entre le métal recyclé et le métal issu de l'extraction minière.
Huiles et graisses	Les huiles et graisses seront récupérées et traitées dans des filières de récupération spécialisées.

La grande majorité des matériaux constitutifs des éoliennes seront donc traités dans les filières locales adaptées et recyclés.

4.10 - Démantèlement du parc éolien en fin d'exploitation

Le décret n°2011-985 du 23 août 2011 ainsi que l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014) 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 définissent notamment les modalités de remise en état du site après exploitation.

Actuellement, la durée de vie d'une éolienne est supérieure à 20 ans. L'exploitation du parc éolien est prévue pour 20 ans minimum. À l'issue de cette période, il conviendra d'examiner la poursuite de l'exploitation, le renouvellement ou non des aérogénérateurs ou l'arrêt de l'exploitation. Suite aux progrès techniques rapides dans le secteur des énergies renouvelables, il pourra être intéressant de changer les machines.

Dans l'hypothèse où la phase d'exploitation cesse définitivement, le site doit être impérativement remis en l'état.

Une fois l'exploitation achevée, la réglementation précise que l'exploitant des éoliennes est responsable du démantèlement et de la remise en état du site. Le démantèlement est donc à la charge de l'exploitant qui doit apporter les garanties financières.

Ainsi, le démantèlement du parc éolien de Bougainville comprendra :

- ⇒ le démontage des éoliennes et des équipements annexes ainsi que les câbles dans un rayon de 10 m autour des éoliennes ;
- ⇒ le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 m autour des postes de livraison ;
- ⇒ l'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation sur une profondeur minimale de 1 mètre.

⇒ la suppression des pistes d'accès et des plateformes ayant servi à la construction du parc (sauf si le propriétaire des terrains demande expressément la conservation de celles-ci) : décaissement sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation.

⇒ le démantèlement du réseau inter-éoliennes (le réseau reliant le poste de livraison au poste de raccordement étant la propriété du Réseau de transport d'électricité et par ce fait, utilisable pour un autre usage que le parc éolien).

Une fois tous les éléments constitutifs du parc éolien évacués, le site est remis en état de manière à retrouver son état d'origine.

L'exploitant des éoliennes doit constituer, avant la construction du parc, une garantie financière de 50 000 euros par éolienne pour en assurer le démantèlement.

L'arrêté du 26 août 2011 modifié 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 permettait de calculer les garanties financières relatives à la remise en état et à la construction, selon la formule connue suivante.

$$M = N \times Cu$$

Où :

N est le nombre d'aérogénérateurs, ici N = 6.

Cu est le coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou à la valorisation des déchets générés. Ce coût unitaire était originellement fixé à 50 000,00 € par éolienne.

Les dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 ont été modifiées par l'arrêté du 6 novembre 2014, qui intègre la valeur de l'indice TP01 (index n) et le taux de TVA en vigueur le jour de la validation des demandes d'autorisation d'exploiter. Ces éléments ne seront connus avec précision qu'à la suite de la décision favorable du Préfet.

5 - CONTEXTE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE

5.1 - Réglementation applicable

5.1.1 - Généralités

- La loi Grenelle 1, du 21 octobre 2008, est une loi d'orientation qui rappelle les grands objectifs fixés sur le long terme par la France concernant la réduction des émissions de gaz à effet de serre. D'autre part, elle définit des objectifs à moyen terme sur quelques secteurs clés comme le logement, les transports, l'énergie...
- L'arrête du 17 novembre 2008 fixe les « conditions d'achat de l'électricité produite par des installations utilisant l'énergie mécanique du vent ». Le contrat d'achat, d'une durée de quinze ans, prévoit que l'électricité d'origine éolienne soit payée un tarif attractif. Une indexation par région permet également de favoriser une plus grande répartition des parcs sur le territoire français. Cet arrêté annulé le 28 mai 2014 est aujourd'hui remplacé par l'arrêté du 17 juin 2014.
- L'arrête du 15 décembre 2009, relatif à la programmation pluriannuelle des investissements de production d'électricité, a confirmé l'importance de l'énergie éolienne, et a retenu une puissance installée de 10 500 MW au 31 décembre 2012 et de 19 000 MW au 31 décembre 2020 pour l'éolien terrestre.
- La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 modifiée par la loi Brottes (2013) portant engagement national pour l'environnement dite loi Grenelle II. Les parcs éoliens doivent constituer des unités de production composées d'un nombre d'éoliennes au moins égal à cinq. Cette loi instaure une distance minimum de 500 mètres entre les éoliennes et les habitations. Elle confirme la responsabilité de l'exploitant d'une installation de son démantèlement et de la remise en état du site. En cas de défaillance de l'exploitant, c'est la société mère qui devient responsable. Dès le début de la production, des garanties financières nécessaires sont constituées. La loi instaure également l'élaboration de Schéma Régionaux du Climat de l'Air et de l'Energie ou SRCAE (article 68), elle précise également dans son article 90 que le Schéma Régional Eolien (SRE) constitue un volet annexe à ce document. Cette Loi introduisait également des zones de développement de l'éolien terrestre (ZDET communément appelées ZDE). Cette autorisation environnementale est l'aboutissement de l'expérimentation de l'autorisation unique et apporte quelques modifications notamment la suppression de la nécessité d'un permis de construire pour les projets éoliens.
- L'objectif de la législation sur les zones de développement éolien (ZDE) était de permettre aux élus territoriaux de favoriser l'implantation d'éoliennes productrices d'électricité en certains lieux, permettant particulièrement d'appliquer la possibilité d'obligation d'achat de l'énergie électrique produite par EDF.
- Le décret n°2011-984 du 23 août 2011 pris pour l'application de la loi Grenelle II du 12 juillet 2010, la production d'énergie éolienne est désormais inscrite à la nomenclature des activités soumises à l'ensemble des règles de la police des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), le décret n°2011-985 publie également le 23 août 2011, fixe le régime juridique de constitution des garanties financières préalables à l'exploitation d'un parc éolien.
- La loi Brottes, validée le 11 mars 2013 et entrée en vigueur le 16 avril, abroge la loi des cinq mâts et supprime les ZDE. Elle entraîne également l'instauration d'un bonus-malus sur les factures d'électricité dont l'objectif est d'inciter les consommateurs à réduire leurs consommations électriques.
- L'arrête du 6 novembre 2014 qui précise les conditions de démantèlement.
- La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, promulguée le 17 août 2015 (loi n°2015-992) généralise l'expérimentation d'autorisation unique à l'ensemble du territoire à partir du 1er novembre 2015. Le dossier est identique à celui des dossiers ICPE classique mais sans la notice hygiène et sécurité et l'étude d'impact doit contenir les éléments nécessaires aux aspects défrichements, espèces protégées et énergie. Le dossier doit également contenir les éléments nécessaires aux raccordements électriques. Cette nouvelle procédure ramène la durée totale théorique d'instruction à 10 mois. L'autorisation unique emporte avec elle l'autorisation d'exploiter ICPE, le permis de construire ainsi que les demandes de défrichement ou de dérogation de destruction d'espèces protégées si nécessaires. Enfin, cette loi adopte les nouvelles lignes directrices de la Commission Européenne concernant les aides d'État à la protection de l'environnement et à l'énergie pour la période 2014-2020 en permettant une mise en concurrence des projets éoliens autorisés à partir de 2017 via le système d'appel d'offres.
- 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
- Les décrets n° 2017-81 et n° 2017-82 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale. Cette autorisation environnementale est l'aboutissement de l'expérimentation de l'autorisation unique et apporte quelques modifications notamment la suppression de la nécessité d'un permis de construire pour les projets éoliens.

La réglementation applicable aux projets éoliens est la suivante :

Tableau 15 : Réglementation applicable

Procédures	Réglementation
Autorisation environnementale	Demande d'autorisation environnementale : Décrets n° 2017-81 et n° 2017-82 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale
Enquête publique	Décrets n° 2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale

Depuis août 2011, les parcs éoliens sont soumis à la réglementation sur les installations classées pour l'environnement (ICPE) et doivent à ce titre faire l'objet de déclaration ou autorisation au titre de la **rubrique 2 980 : « Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs »**.

Ainsi, les projets éoliens concernés par le régime de l'autorisation ICPE sont ceux concernés par les cas de figure suivants :

- ⇒ les projets qui comprennent au moins un aérogénérateur dont le mât à une hauteur supérieure ou égale à 50 m ;
- ⇒ les projets dont les aérogénérateurs mesurent entre 12 m et 50 m de hauteur et produisent une puissance supérieure ou égale à 20 MW.

Les projets comprenant des aérogénérateurs qui mesurent entre 12 m et 50 m de hauteur et dont la production est inférieure à 20 MW, sont soumis à déclaration.

Enfin, les éoliennes dont la hauteur est inférieure à 12 m ne dépendent pas du régime ICPE.

Le tableau ci-dessous indique les procédures à respecter suivant les paramètres du projet :

Tableau 16 : Procédures

Hauteur	
12 m ≤ H < 50 m	H ≥ 50 m
-déclaration d'exploiter	- autorisation environnementale

On retiendra que le renouvellement du projet parc éolien de Bougainville compte tenu de ses caractéristiques, est soumis à demande d'autorisation environnementale (régime de l'autorisation au titre des ICPE).

L'évaluation des incidences Natura 2000 est instaurée par le droit de l'Union européenne (article 6 paragraphe 3 de la Directive « Habitats, faune, flore ») pour prévenir les atteintes aux objectifs de conservation (c'est-à-dire aux habitats naturels, d'espèces, espèces végétales et animales) des sites Natura 2000, désignés au titre, soit de la Directive « Oiseaux », soit de la Directive « Habitats, faune, flore ».

Dans le cadre d'un contentieux initié par la Commission européenne, la Cour de justice de l'Union européenne (CJUE) a prononcé le 4 mars 2010 la condamnation de la France pour transposition incorrecte des paragraphes 2 et 3 de cet article 6, en retenant notamment le grief du champ d'application trop restreint de l'évaluation des incidences prévue dans le code de l'environnement.

Dans ce contexte, l'article 13 de la loi « responsabilité environnementale » avait renouvelé la rédaction de l'article L. 414-4. Le décret N°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000 est son premier texte d'application. Ensemble, ils modifient très profondément les modalités de mise en œuvre de l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000 en prévoyant que, pour les plans, projets, manifestations ou interventions, cette évaluation, lorsqu'elle est prévue, est produite dans le cadre du régime d'encadrement qui est mis en œuvre.

Le législateur a retenu par ailleurs l'option de plusieurs listes pour définir le champ d'application de l'évaluation des incidences. Dès lors qu'un « document de planification, programme ou projet d'activités, de travaux, d'aménagements, d'installation, de manifestations ou d'interventions dans le milieu naturel » figure dans l'une de ces listes, le demandeur doit produire une évaluation des incidences Natura 2000 à l'appui de sa demande.

Pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), soumises à autorisation, une procédure unique intégrée est mise en œuvre, conduisant à une décision et un interlocuteur unique pour le projet.

Le projet de renouvellement du parc éolien de Bougainville est concerné par la procédure d'autorisation environnementale.

5.1.2 - Demande d'autorisation environnementale

Dans le cadre de la modernisation du droit de l'environnement et des chantiers de simplification, le gouvernement a décidé d'expérimenter le principe d'une autorisation unique pour les projets soumis à la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement. L'expérimentation s'est ensuite traduite par la mise en place de l'autorisation environnementale.

Les textes réglementaires sont les suivants :

- Décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale
- Décret n° 2017-82 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale
- Ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale

Cette autorisation environnementale unique poursuit plusieurs objectifs :

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

5.2 - Demande d'autorisation environnementale

Selon l'article R181-13 créé par le décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale, le dossier de demande d'autorisation doit notamment contenir les éléments suivants :

- ⇒ Lorsque le pétitionnaire est une personne physique, ses nom, prénoms, date de naissance et adresse et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, son numéro de SIRET, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande ;
- ⇒ La mention du lieu où le projet doit être réalisé ainsi qu'un plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000, ou, à défaut au 1/50 000, indiquant son emplacement ;
- ⇒ Un document attestant que le pétitionnaire est le 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 ;
- ⇒ Une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées ;
- ⇒ Une étude d'impact ;
- ⇒ Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles prévues par les 4° et 5° ;
- ⇒ Une note de présentation non technique.

De plus, selon l'article. D. 181-15-2.-relatif à l'autorisation environnementale concernant un projet ICPE, le dossier de demande est complété dans les conditions suivantes.

- ⇒ Les procédés de fabrication que le pétitionnaire mettra en œuvre, les matières qu'il utilisera, les produits qu'il fabriquera, de manière à apprécier les dangers ou les inconvénients de l'installation ;
- ⇒ Une description des capacités techniques et financières mentionnées ou, lorsque ces capacités ne sont pas constituées au dépôt de la demande d'autorisation, les modalités prévues pour les établir. Dans ce dernier cas, l'exploitant adresse au préfet les éléments justifiant la constitution effective des capacités techniques et financières au plus tard à la mise en service de l'installation ;
- ⇒ Un plan d'ensemble à l'échelle de 1/200 au minimum indiquant les dispositions projetées de l'installation ainsi que l'affectation des constructions et terrains avoisinants et le tracé de tous les réseaux enterrés existants. Une échelle réduite peut, à la requête du pétitionnaire, être admise par l'administration ;
- ⇒ Une étude de dangers ;
- ⇒ Pour les installations à implanter sur un site nouveau, l'avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le pétitionnaire, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation ; ces avis sont réputés émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de quarante-cinq jours suivant leur saisine par le pétitionnaire ;

De plus, pour les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent :

- ⇒ Un document établissant que le projet est conforme aux documents d'urbanisme ou la délibération ou l'acte formalisant la procédure d'évolution du plan local d'urbanisme, du document en tenant lieu ou de la carte communale ;
- ⇒ La délibération favorable, lorsqu'un établissement public de coopération intercommunale ou une commune a arrêté un projet de plan local d'urbanisme avant la date de dépôt de la demande d'autorisation environnementale et que les installations projetées ne respectent pas la distance de 500m vis-à-vis des zones destinées à l'habitation définies dans le projet de plan local d'urbanisme ; une délibération favorable de cet EPCI ou commune.
- ⇒ Lorsque l'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation prévue par les articles L. 621-32 et L. 632-1 du code du patrimoine :
 - une notice de présentation des travaux envisagés indiquant les matériaux utilisés et les modes d'exécution des travaux ;
 - le plan de situation du projet, mentionné à l'article R. 181-13, précise le périmètre du site patrimonial remarquable ou des abords de monuments historiques ;
 - un plan de masse faisant apparaître les constructions, les clôtures et les éléments paysagers existants et projetés ;
 - deux documents photographiques permettant de situer le terrain respectivement dans l'environnement proche et le paysage lointain ;
 - des montages larges photographiques ou des dessins permettant d'évaluer dans de bonnes conditions les effets du projet sur le paysage en le situant notamment par rapport à son environnement immédiat et au périmètre du site patrimonial remarquable ou des abords de monuments historiques.

5.3 - Procédure d'enquête publique

On peut rappeler rapidement les grandes lignes de la procédure d'enquête publique telle qu'elle s'applique actuellement aux projets d'aménagement visés.

Elle est mise en œuvre selon les dispositions des articles L. 123-1 et suivants et R. 123-1 et suivants du Code de l'Environnement.

L'enquête publique a pour but de faire connaître le projet à la population et de recueillir ses observations.

Le Tribunal Administratif désigne, par arrêté préfectoral, un Commissaire enquêteur chargé de recueillir l'avis du public pendant la durée de l'enquête, ouverte dans les mairies des communes concernées. Sauf prolongation exceptionnelle, l'enquête se déroule sur un mois. Le public peut alors consulter le dossier (en mairie, le plus souvent) et consigner ses observations sur un registre d'enquête ou les adresser à la Commission d'enquête ou au Commissaire enquêteur.

A l'issue de l'enquête, dans un délai d'un mois, le Commissaire enquêteur établit un rapport qui relate le déroulement de l'enquête et examine les propositions recueillies.

Il consigne également, dans un document séparé, ses conclusions motivées, en précisant si elles sont favorables ou non favorables à l'opération et sous quelles conditions.

Ces rapports sont adressés au Préfet qui les transmet au Maître d'Ouvrage de l'opération avec son avis. Une copie du rapport et des conclusions est également adressée aux mairies consultées ainsi qu'à la préfecture de département. Ils y sont tenus à la disposition du public pendant un an après la date de clôture de l'enquête.

5.4 - Conformité du projet

Le tableau ci-après présente la conformité du projet aux différents articles de lois applicables aux projets éoliens.

Tableau 17 : Grille de lecture de l'étude d'impact. Articles et conformité du projet

N° section issue de l'arrêté du 26 août 2011	N° article issu de l'arrêté du 26 août 2011	Thématique générale présentée dans l'article	Conformité du projet	Observation concernant le projet	Références
Section 2: Implantation	Art. 3	Distances spécifiques à respecter par rapport aux habitations, aux centrales nucléaires et aux ICPE soumises aux dispositions de l'arrêté du 10 mai 2000	Conforme	Le projet éolien se situe à plus de 500 mètres de toute construction à usage d'habitation ou de toute zone destinée à l'habitation. Le projet éolien se situe à plus de 300 mètres d'une installation nucléaire ou d'une installation classée pour l'environnement soumise à l'arrêté du 10 mai 2000	Chapitre 2 - Présentation générale du projet (§2 - Localisation du site) Chapitre 3 - Etat initial (§ 3.10.1 - Documents d'urbanisme,...) Chapitre 5- Raisons du choix du projet (§ 2.1. Choix de l'emplacement précis de chaque éolienne et de ses aménagements)) Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 5.5.2- Risques liés aux incendies)
	Art. 4	Prises en compte des contraintes aéronautiques / Avis des opérateurs radar	Conforme	Respect de l'altitude sommitale maximale de la DGAC Aucune servitude mise en évidence par les services de Météo France concernant la présence de radars météorologiques	Chapitre 2 - Présentation générale du projet (§ 4.1. - Données générales d'un parc éolien) Chapitre 3 - Etat initial (§ 3.13.6 - Servitudes aéronautiques) Chapitre 5 - Raisons du choix du projet (§ 2.3. Présentation de l'implantation finale) Chapitre 6 - Etude d'impact (§3.13.6 Servitudes aéronautiques / § 8-4 Impact sur le trafic aérien) Chapitre 7 - Mesures réductrices et compensatoires (§ 3.2.3.6 - Servitudes aéronautiques / § 3.5.2 - Trafic aérien / 7 – Emissions lumineuses)
	Art. 5	Etude des effets stroboscopiques	Conforme	Aucun bâtiment à usage de bureaux ne se situe à moins de 250 mètres du projet éolien	Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 6.6.5 et suivants. - Impact de l'ombre mobile portée des pales en rotation) Chapitre 7 - Mesures réductrices et compensatoires (§ 10 – Appréciation des distances aux habitations et aux zones habitées))
	Art. 6	Etude des champs électromagnétiques	Conforme	Les valeurs des champs électromagnétiques induits par les éoliennes sont inférieures au seuil de 100 microteslas à 50-60 Hz vis-à-vis des habitations	Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 6.5.3 - Effets des champs électromagnétiques induits)
Section 3: Dispositions constructives	Art. 7	Caractéristiques des chemins d'accès	Conforme	Chemins d'accès aux éoliennes permanents d'une largeur exempte d'obstacle de 5 m	Chapitre 2 - Présentation générale du projet (§ 4.2 – Description du projet) Chapitre 5 - Raisons du choix du projet (§ 2.1 - Choix de l'emplacement précis de chaque éolienne et de ses aménagements)
	Art. 8	Conformité de l'aérogénérateur aux dispositions de la norme NF EN 61 400-1 et de l'article R.111-38 du code de la construction de l'habitation	Conforme	Les éoliennes seront conformes aux dispositions de la norme NF EN 61 400-1 et de l'article R.111-38 du code de la construction de l'habitation	Chapitre 2 - Présentation générale du projet (§ 4.3.1 – Caractéristiques techniques) Chapitre 4 - Analyse de la vulnérabilité du projet en cas de risque d'accidents ou de catastrophes majeurs (§ 3.2 – Système de sécurité en cas de tempête) Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 5.5.5 - Risques liés aux vitesses de vent extrême)
	Art. 9	Conformité des aérogénérateurs aux dispositions de la norme IEC 61 400-24	Conforme	Les éoliennes seront conformes aux dispositions de la norme IEC 61 400-24	Chapitre 2 - Présentation générale du projet (§4.3.1 - Caractéristiques techniques) Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 5.5.1 - Risques liés à la foudre / § 6.4.1. - Foudre)

N° section issue de l'arrêté du 26 août 2011	N° article issu de l'arrêté du 26 août 2011	Thématique générale présentée dans l'article	Conformité du projet	Observation concernant le projet	Références
	Art. 10	Conformité des installations électriques à l'intérieur de l'aérogénérateur conformes aux dispositions de la directive du 17 mai 2006/ Conformité des installations électriques extérieurs à l'aérogénérateur sont conformes aux normes NFC 15-100, NFC 13-100, NFC 13-200	Conforme	Les installations électriques à l'intérieur de l'aérogénérateur seront conformes à la directive du 17 mai 2006, Les installations électriques à l'extérieur de l'aérogénérateur seront conformes aux normes NFC 15-100, NFC 13-100 et NFC 13-200	Chapitre 2 - Présentation générale du projet (§ 4.5.5 – Postes de livraison) Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 5.5.2 - Risques liés aux incendies)
	Art. 11	Conformité du balisage aux dispositions prises en application des articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du code des transports et des articles R. 243-1 et R. 244-1 du code de l'aviation civile	Conforme	Les éoliennes auront une couleur qui se rapprochera du blanc, et disposeront d'un balisage diurne et nocturne conforme à la réglementation en vigueur (notamment arrêté du 13 novembre 2009)	Chapitre 2 - Présentation générale du projet (§ 4.3.3 - Balisage aéronautique) Chapitre 6 - Etude d'impact (§3.13.6 - Servitudes aéronautiques)
Section 4: Exploitation	Art. 12	Mise en place d'un suivi environnemental	Conforme	Un suivi environnemental sera mis en place au cours des 3 premières années de fonctionnement du parc, puis de façon décennale	Chapitre 5 - Raisons du choix du projet (§ 2.1 - Choix de l'emplacement précis de chaque éolienne et de ses aménagements) Chapitre 7 - Mesures réductrices et compensatoires (§ 5.2.3 –Mesures d'accompagnement)
	Art. 13	Fermeture à clé des accès à l'intérieur de chaque aérogénérateur, du poste de transformation, du raccordement ou de livraison	Conforme	Les portes d'accès aux éoliennes ainsi qu'aux postes de livraison seront verrouillées et surveillées.	Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 5.7.7 - Accès du public sur le parc éolien)
	Art. 14	Affichage des prescriptions à respecter sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur et sur le poste de livraison	Conforme	Un affichage concernant les prescriptions à respecter sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur et sur le poste de livraison	Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 5.7.7 - Accès du public sur le parc éolien)
	Art. 15	Mise en place des différents "essais" (arrêt, arrêt d'urgence, arrêt depuis un régime de survitesse ou de simulation de ce régime) avant la mise en service industrielle / Vérification de l'état fonctionnel des équipements suivant une périodicité qui ne peut excéder un an	Conforme	Différents essais (arrêt, arrêt d'urgence, arrêt depuis un régime de survitesse ou de simulation de ce régime) avant la mise en service seront réalisés L'état fonctionnel des équipements suivant une périodicité n'excédant pas un an sera vérifié	Chapitre 6 -Etude d'impact (§ 5.6.2 - Surveillance, entretien et maintenance des installations)
	Art. 16	Maintien de l'aérogénérateur propre	Conforme	Réalisation suivant les recommandations et les procédures établies par le constructeur	Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 5.6.2 - Surveillance, entretien et maintenance des installations)
	Art. 17	Fonctionnement de l'installation assurée par un personnel compétent	Conforme	Visites régulières par un technicien compétent	Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 5.6.1 - Surveillance, entretien et maintenance des installations)
	Art. 18	Contrôle de l'aérogénérateur (3 mois puis 1 an après la mise en service, puis suivant une périodicité qui ne peut excéder 3 ans) / Contrôle des systèmes instrumentés de sécurité (selon une périodicité qui ne peut excéder un an)	Conforme	Visites régulières par un technicien compétent	Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 5.6.1 - Surveillance, entretien et maintenance des installations)

N° section issue de l'arrêté du 26 août 2011	N° article issu de l'arrêté du 26 août 2011	Thématique générale présentée dans l'article	Conformité du projet	Observation concernant le projet	Références
	Art. 19	Mise en place d'un manuel d'entretien de l'installation	Conforme	Un manuel d'entretien de l'installation sera mis en place	Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 5.6.3. - Sécurité du personnel)
	Art. 20	Elimination des déchets produits dans des conditions propres	Conforme	Mise en place d'un "chantier vert"	Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 7 et suivants - Impacts liés à la production de déchets)
	Art. 21	Récupération, Valorisation ou Elimination des déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques ou polluants	Conforme	Mise en place d'un "chantier vert" - Elimination dans le cadre des filières adaptées (installations pour le traitement des déchets dangereux, installations de stockage des déchets inertes, sites de traitement des D3E)	Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 7 et suivants - Impacts liés à la production de déchets)
Section 5: Risques	Art. 22	Mise en place et porter à connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance des consignes de sécurité	Conforme	Le personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance sera informé des consignes de sécurités	Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 5.6.3. - Sécurité du personnel)
	Art. 23	Système de détection permettant d'alerter l'exploitant ou un opérateur en cas d'incendie ou d'entrée en survitesse de l'aérogénérateur	Conforme	Eolienne disposant de capteurs pour la détection des différentes anomalies	Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 3.5.3 - Sécurité publique)
	Art. 24	Mise en place de moyens de lutte contre l'incendie	Conforme	Dispositifs de surveillance, capteurs de température, système d'alarme	Chapitre 4 – Analyse de la vulnérabilité du projet en cas de risque d'accidents ou de catastrophes majeurs (§ 3.3 – Système de sécurité contre les incendies) Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 5.5.2 - Risques liés aux incendies)
	Art. 25	Mise en place d'un système permettant de détecter ou de réduire la formation de glace sur les pales de l'aérogénérateur	Conforme	Système de détection de balourd du rotor et un arrêt d'urgence de l'aérogénérateur	Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 5.5.3 - Risques liés au dépôt de givre)
	Art. 26	Respect de la réglementation acoustique / Mise en place d'une installation ne compromettant pas la santé ou la sécurité du voisinage	Conforme	Respecter un bruit ambiant (éolienne inclus) de 35 dB(A) ou respecter les valeurs d'émergence réglementaire : Respect des valeurs d'émergence réglementaire (5,0 dB(A) en période de jour et 3,0 dB(A) en période de nuit) après mis en place d'un bridage des machines Respect des niveaux sonores réglementaires en limite de périmètre (70,0 dB(A) le jour et 60,0 dB(A) la nuit)	Chapitre 3 - Etat initial (§ 3.2 et suivants - Ambiance sonore actuelle) Chapitre 6 – Etude d'impact (§ 3 – Impacts sonore du projet)
	Art. 27	Conformité aux dispositions en vigueur en matière de limitation des émissions sonores des véhicules de transport, des matériels de manutention et des engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation	Conforme	Les émissions sonores des véhicules de transport, des matériels de manutention et des engins de chantier utilisés à l'extérieur de l'installation seront conformes aux dispositions en vigueur	Chapitre 6 - Etude d'impact (§ 3.2.1 - Phase de chantier)
	Art. 28	Conformité aux dispositions de la norme NF 31-114 pour les mesures effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions	Conforme	Les mesures effectuées pour la vérification du respect des présentes dispositions sont conformes à la norme NF 31-114	Chapitre 3 - Etat initial (§ 3.2 et suivants - Ambiance sonore actuelle)

Chapitre 3 – ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre regroupe le 4° du Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif au contenu de l'étude d'impact à savoir « une description [...] de 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 ; » et le 3° du même décret à savoir l'évolution de ces facteurs « en cas de mise en œuvre du projet, dénommée « scénario de référence », et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ».

1 - SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE ET DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

1.1 - Situation administrative

La zone d'étude retenue est la suivante :

Tableau 18 : Situation géographique du projet

Région	Hauts-de-France
Département	Somme (80)
Arrondissement	Amiens
Canton	Ailly-sur-Somme
Communes	Bougainville
Communes voisines	Fresnoy-au-Val, Saint Aubin-Montenoy, Fluy, Briquemesnil-Floxicourt, Oissy, Moliens-Dreuil

La zone d'étude est située sur la commune de Bougainville dans le département de la Somme (80). La ville d'Amiens, à environ 15 km à l'Est, constitue le centre urbain le plus proche. La commune de Bougainville se trouve à environ 25,8 km au Sud-Est d'Abbeville et à environ 45 km au Nord de Beauvais.

La commune de Bougainville appartient à la Communauté de Communes du Sud-Ouest Amiénois (CC2SO).

1.2 - Aires d'étude

Quatre types d'aires d'étude sont utilisés dans l'étude d'impact :

- ⇒ la zone d'étude
- ⇒ l'aire d'étude rapprochée ;
- ⇒ l'aire d'étude intermédiaire ;
- ⇒ l'aire d'étude éloignée.

La zone d'étude est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent, éloignement par rapport aux routes) et réglementaires (éloignement de 500 mètres de toute habitation ou zone destinée à l'habitation). Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels.

Les données relatives au milieu physique (géologie, hydrogéologie, hydrologie, risques naturels...) ont été recherchées avec une attention particulière sur la zone d'étude afin de mettre en évidence les principaux enjeux : nature du sous-sol, profondeur de la nappe au droit de la zone d'étude, captages et périmètres de protection, présence de cours d'eau, périmètres de risques naturels s'étendant sur la zone d'étude, etc.

En ce qui concerne le milieu humain, les réseaux et les servitudes ont été recherchés en priorité sur la zone d'étude mais également sur la commune d'implantation ou sur les communes voisines afin d'avoir une bonne vision d'ensemble des contraintes pouvant s'appliquer sur la zone concernée par le projet éolien.

Enfin, les autres recherches (archéologie, circuits de randonnée...) ont porté essentiellement sur la zone d'étude mais ont pu être élargies également au territoire communal selon leur importance.

L'aire d'étude rapprochée inclut cette zone d'étude et une zone tampon de quelques centaines mètres voire kilomètres (de 2 à 4 km) ; c'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées et l'analyse acoustique en vue d'optimiser le projet retenu. A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).

Pour le volet paysage, l'aire d'étude rapprochée est également constituée d'un rayon variant entre 2 et 4 km autour de la zone d'étude.

Concernant le volet écologique, elle correspond à la zone d'étude ainsi qu'à la zone tampon de 600 m autour de celle-ci.

L'aire d'étude intermédiaire correspond, sur le plan paysager, à la zone de composition, utile pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers. Sa délimitation inclut les points de visibilité du projet où les éoliennes seront les plus prégnantes.

Sur le plan de la biodiversité, elle correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. Son périmètre est inclus dans un rayon d'environ 5 km à 12 km autour de la zone d'étude.

Pour la biodiversité, ce périmètre sera variable, d'une part, selon les espèces et les contextes, d'autre part, selon les résultats de l'analyse préliminaire.

L'aire d'étude éloignée est la zone qui englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimitent, ou sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.) ou encore sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables (monument historique de forte reconnaissance sociale, ensemble urbain remarquable, bien inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, site classé, Grand Site de France, etc.).

En ce qui concerne le paysage, l'aire d'étude éloignée est définie par la zone d'impact potentiel (prégnance du projet). L'étude paysagère a porté sur l'aire d'étude éloignée de rayon maximum de 20 km afin de prendre en compte l'ensemble des éléments du territoire ayant une importance dans l'analyse paysagère du domaine d'étude (éléments physiques du territoire, monuments historiques, sites classés et inscrits...). Cette aire n'est pas un simple cercle de 20 km de rayon mais est adapté au relief.

Concernant le volet faune, flore et milieux naturels, l'aire d'étude éloignée s'est portée sur un rayon de 15 km. Cette distance permettant d'avoir une bonne prise en compte du patrimoine naturel environnement compte tenu de la superficie de la zone d'étude.

L'aire d'étude éloignée comprend l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

Une carte de localisation des différentes aires d'étude est présentée au paragraphe relatif à l'étude écologique (1 -) et à l'étude paysagère (6 -). La carte ci-dessous présente la localisation de la zone d'étude.

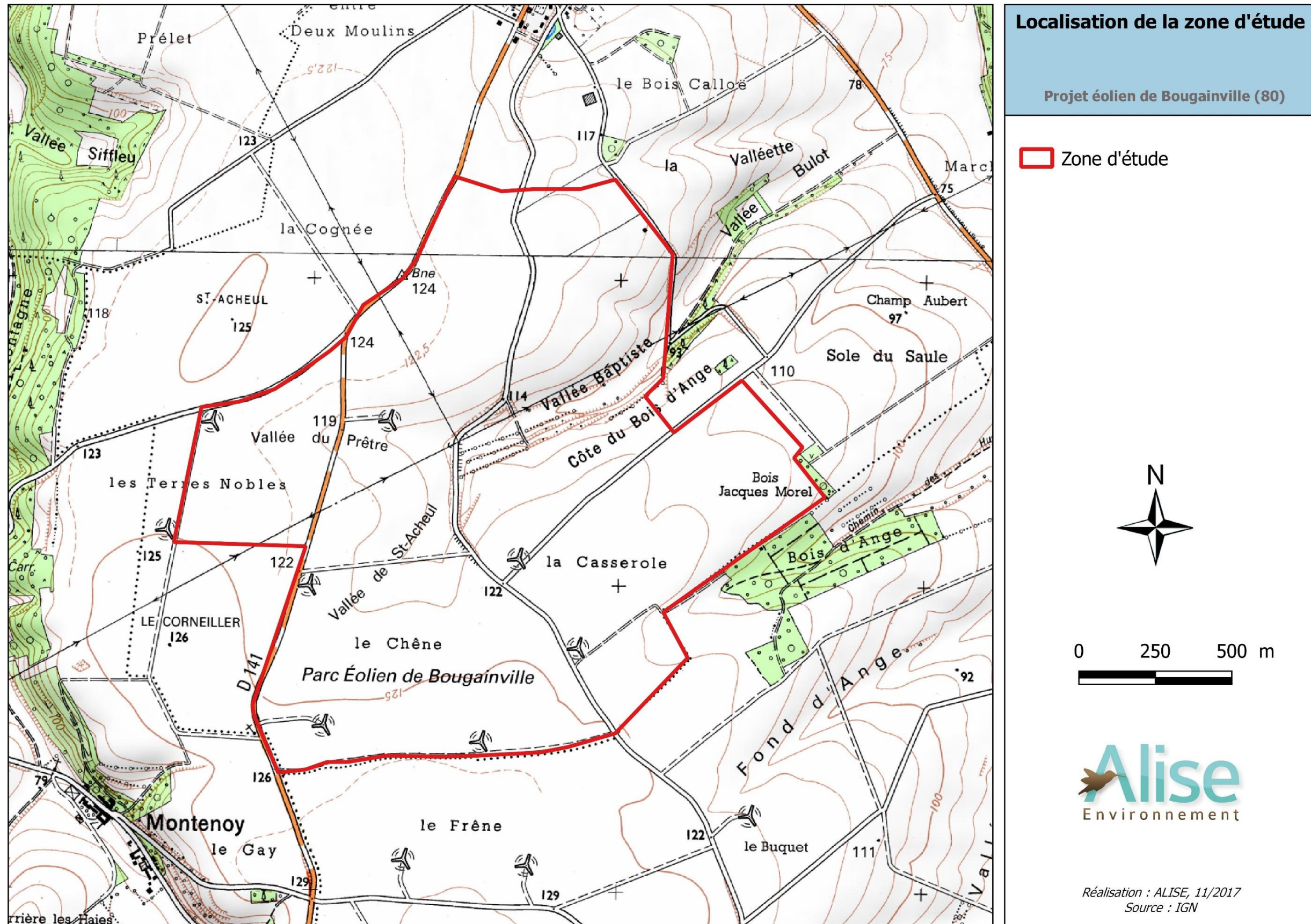


Figure 24 : Localisation de la zone d'étude
Source : IGN au 1/25 000

2 - MILIEU PHYSIQUE

2.1 - Topographie

La commune de la zone d'étude est Bougainville (80). Le point le plus haut de la zone d'étude est situé près du lieu-dit « Le Corneiller » au Sud-Ouest du village à + 126,5 m NGF, tandis que le point le plus bas est situé au niveau de la Vallée Baptiste à l'Est de la zone d'étude à + 92,4 m NGF.

La zone d'étude se trouve à une altitude comprise entre + 92,4 et + 126,5 m NGF.



Photo 9 : Vue de la zone d'étude depuis l'extérieur

Source : ALISE Environnement

2.2 - Occupation du sol

Sur la commune de Bougainville, l'habitat est essentiellement regroupé dans le centre-bourg.

L'occupation du sol sur la commune de la zone d'étude est principalement agricole (parcelles essentiellement cultivées). Des haies sont présentes au sein de la zone d'étude. Quelques boisements se trouvent à proximité de ladite zone.

Les éoliennes du parc de Bougainville sont déjà présentes sur la zone d'étude puisqu'il s'agit d'un renouvellement d'un parc déjà existant. Une éolienne du parc éolien voisin (ENERTRAG AMIENOIS SCS) est également présente sur la zone d'étude.

La zone d'étude est essentiellement occupée par des parcelles agricoles (majoritairement des cultures et quelques prairies).



Photo 10 : Vue de la zone d'étude depuis le Sud de la D141

Source : ALISE Environnement



Photo 11 : Parcelle cultivée au niveau de la zone d'étude

Source : ALISE Environnement



Photo 12 : Bois Jacques Morel et d'Ange à proximité de la zone d'étude

Source : ALISE Environnement



Photo 13 : Haies morcelées sur la zone d'étude

Source : ALISE Environnement



Photo 14 : Eolienne ENERTRAG à proximité de la zone d'étude

Source : ALISE Environnement

2.3 - Hydrographie

2.3.1 - Réseau hydrographique actuel

La commune de Bougainville ne dispose pas de réseau hydrographique permanent. Le cours d'eau le plus proche est la rivière du Saint-Landon située à 4,3 km de la zone d'étude. Cette rivière prend sa source à Molliens-Dreuil au Nord-Ouest et rejoint la Somme vers le Nord-Est de Bougainville.

La zone d'étude n'est traversée par aucun cours d'eau.

2.3.2 - SDAGE et SAGE

2.3.2.1. Les SDAGE actuels

Les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ont été élaborés à partir de :

- ⇒ la loi de 1964 : elle a institué un découpage de la France en 6 grands bassins versants. Elle a induit la création des Agences de l'eau ;
- ⇒ la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 : elle a institué une planification régionale de la ressource en eau, induisant la création de Comités de bassin qui ont mis en place les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) ;
- ⇒ la directive cadre européenne sur l'eau du 23 octobre 2000 : elle établit le cadre d'une politique communautaire dans le domaine de l'eau. Chaque état membre doit atteindre d'ici 2015 le bon état écologique des eaux ;
- ⇒ la loi du 21 avril 2004 : il s'agit de la transposition de la directive cadre européenne en droit français. Les comités de bassins sont dorénavant chargés de l'établissement des SDAGE et de leur mise à jour tous les 6 ans.

Conformément à la réglementation, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux est un document de planification qui fixe, pour une période de six ans, « les objectifs de qualité et de quantité des eaux » (article L212-1 du Code de l'environnement) et les orientations d'une « gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ».

Le SDAGE fixe pour chaque bassin les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau. Cette gestion s'organise à l'échelle des territoires hydrogéographiques cohérents que sont les six grands bassins versants de la métropole ainsi que les quatre bassins des DOM.

Ces documents ont une portée juridique qui s'impose aux décisions administratives en matière de police des eaux, notamment l'instruction des déclarations et autorisations administratives (rejets, urbanisme...). En outre, plusieurs autres documents de planification (SCOT, PLU, ...) doivent être compatibles avec eux ou rendus compatibles. Ils déterminent les aménagements et les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer la protection et l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques, afin de réaliser les objectifs environnementaux, ainsi que les sous-bassins hydrographiques pour lesquels un SAGE devra être réalisé.

La zone d'étude du projet, située en région Picardie, est localisée à l'intérieur du SDAGE Artois-Picardie. Outil de planification et de cohérence de la politique de l'eau, le SDAGE est accompagné d'un programme de mesures qui décline ses orientations en moyens (réglementaires, techniques, financiers) et en actions.

Le SDAGE Artois-Picardie 2016-2021, adopté le 16 octobre 2015, est publié par arrêté préfectoral le 23 novembre 2015. Les orientations du SDAGE Artois-Picardie sont les suivantes :

Tableau 19 : Les orientations fondamentales du SDAGE Artois-Picardie

Source : SDAGE Artois-Picardie

SDAGE Artois-Picardie	
Orientations	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ 1. Maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques ⇒ 2. Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante ⇒ 3. S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations ⇒ 4. Protéger le milieu marin ⇒ 5. Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau

La commune de Bougainville fait partie du SDAGE Artois-Picardie.

2.3.2.2. Les SAGE actuels

Le SDAGE est le cadre de cohérence pour les **Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)** préconisés par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Ils constituent des outils d'orientation et de planification de la politique de l'eau au niveau local. Les SAGE permettent de :

- fixer des objectifs de qualité à atteindre dans un délai donné ;
- définir des objectifs de répartition de la ressource en eau entre les différents usages ;
- identifier et protéger les milieux aquatiques sensibles ;
- définir des actions de protection de la ressource et de lutte contre les inondations.

Les SAGE sont des documents élaborés par les acteurs locaux (élus, usagers, associations, représentants de l'Etat...) réunis au sein de commissions locales de l'eau (CLE). Ces acteurs locaux établissent un projet pour une gestion concertée et collective de l'eau.

Chaque projet de SAGE est soumis à enquête publique et approuvé par l'Etat qui veille à sa mise en œuvre à travers la police de l'eau. Un SAGE est constitué d'un plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques (PAGD), dans lequel sont définis les objectifs partagés par les acteurs locaux ; d'un règlement fixant les règles permettant d'atteindre ces objectifs, et d'un rapport environnemental. Une fois approuvé, le règlement et ses documents cartographiques sont opposables aux tiers : les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le PAGD. Les documents d'urbanisme doivent être compatibles avec les objectifs de protection définis par le SAGE.

La commune de la zone d'étude est incluse dans le SAGE Somme aval et Cours d'eau côtiers qui a été lancé le 23 octobre 2009 par le Préfet de Somme. Le SAGE est actuellement dans sa phase de rédaction des documents. L'état des lieux et le diagnostic ont été validés en mai 2016. La commission locale de l'eau (CLE) a validé le 1^{er} mars 2017 la stratégie du SAGE.

Les enjeux du SAGE Somme aval et Cours d'eau côtiers sont les suivants :

Tableau 20 : Enjeux du SAGE Somme aval et Cours d'eau côtiers

Source : SAGE Somme aval et Cours d'eau côtiers

SAGE Somme aval et Cours d'eau côtiers	
Enjeux	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ 1. Qualité des eaux superficielles et souterraines ⇒ 2. Quantité de la ressource en eau ⇒ 3. Milieux naturels aquatiques et usages associés ⇒ 4. Risques Majeurs ⇒ 5. Communication et gouvernance

La commune de la zone d'étude est incluse dans le territoire du SAGE Somme aval et Cours d'eau côtiers.

2.3.3 - Qualité des eaux

Le bon état d'une masse d'eau de surface est atteint lorsque l'état écologique et l'état chimique sont au moins bons.

L'état écologique est déterminé principalement par les éléments de qualité biologiques et physico-chimiques, et les conditions hydromorphologiques peuvent être également prises en compte. L'état chimique est déterminé par une liste de 33 substances prioritaires et 8 autres polluants déjà réglementés, soit 41 substances dans l'eau (la directive 2013/39/CE du 12 août 2013 en a ajouté 12).

2.3.3.1. Paramètres physico-chimiques actuels

Le tableau suivant présente les limites supérieure et inférieure des paramètres physico-chimiques définissant le bon état écologique des eaux superficielles, fixées par la circulaire 2005/12 du 26 juillet 2005 :

Tableau 21 : Limites supérieure et inférieure du bon état écologique

Source : circulaire DCE 2005/12

Paramètre	Limites inférieures et supérieures du bon état
Température	
Eaux salmonicoles (°C)	] 20 – 21,5 [
Eaux cyprinicoles (°C)	] 24 – 25,5 [
Bilan de l'oxygène	
O ₂ dissous (mg O ₂ /L)	] 8 – 6 [
Taux de saturation en O ₂ dissous	] 90 – 70 [
DBO ₅ eau brute (mg O ₂ /L)	] 3 – 6 [
Carbone organique (mg C/L)	] 5 – 7 [
DCO (mg/L O ₂)	] 20 – 30 [
Azote Kjeldhal (mg N/L)	] 1 – 2 [

Paramètre	Limites inférieures et supérieures du bon état
Nutriments	
Orthophosphates (mg PO ₄ ³⁻ /L)	] 0,1 – 0,5 [
Phosphore total (mg P/L)	] 0,05 – 0,2 [
Ammonium (mg NH ₄ ⁺ /L)	] 0,1 – 0,5 [
Nitrites (mg NO ₂ /L)	] 0,1 – 0,3 [
Nitrates (mg NO ₃ /L)	] 10 – 50 [
Acidification	
pH minimum	] 6,5 – 6 [
pH maximal	] 8,2 – 9 [
Particules en suspension	
MES (mg/L)	] 25 – 50 [

2.3.3.2. Paramètres biologiques actuels

Trois indicateurs biologiques définissent l'état écologique d'un cours d'eau (un quatrième indicateur est à appliquer dans le SDAGE 2016-2021) :

- ⇒ **L'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)** permet d'évaluer la qualité générale d'un cours d'eau au moyen d'une analyse de la macrofaune. Cette macrofaune est prélevée par station selon un protocole d'échantillonnage tenant compte des différents types d'habitats, définis par la nature du support et la vitesse d'écoulement. Le tri et l'identification des taxons prélevés permettent de déterminer la variété taxonomique de l'échantillon et son groupe faunistique indicateur. Chaque tronçon de cours d'eau échantillonné se voit attribué une valeur de l'IBGN, caractérisant son état biologique selon cinq classes de qualité.
- ⇒ **L'Indice Biologique Diatomées (IBD)** permet également d'évaluer la qualité de l'eau par l'étude des diatomées benthiques, algues microscopiques fixées ou libres, à paroi siliceuses. Le calcul de l'IBD repose sur l'abondance des espèces inventoriées dans un catalogue de 209 taxons appariés, leur sensibilité à la pollution (organique, saline ou eutrophisation) et leur faculté à être présentes dans des milieux très variés. Cet indice présente une bonne corrélation avec la qualité physico-chimique et permet d'attribuer une note à la qualité biologique de la rivière, selon cinq classes de qualité.
- ⇒ **L'Indice Poisson (IP)** consiste globalement à mesurer l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'homme. Une note sur 20 est attribuée, définissant cinq classes de qualité.
- ⇒ **L'Indice Biologique des Macrophytes en Rivière (IBMR)** permet d'évaluer le degré d'eutrophisation d'un cours d'eau. Il prend également en compte les caractéristiques physiques du milieu comme l'intensité de l'éclaircissement et des écoulements. Cet indice prend en compte la richesse taxonomique (nombre d'espèce différentes) et l'abondance des espèces de l'échantillon.

2.3.3.3. Objectif d'état actuels

Le tableau suivant présente l'objectif d'état retenu pour les cours d'eau les plus importants et les plus proches de la zone d'étude selon le document du SDAGE Artois-Picardie.

Tableau 22 : Objectifs d'état retenus

Source : SDAGE Artois-Picardie

Cours d'eau	Objectifs et délais de réalisation			Distance à la zone d'étude
	Global	Ecologique	Chimique	
Saint-Landon	Bon état 2021	Bon état 2021	Bon état 2015	4,3 km
La Somme canalisée	Bon état 2027	Bon état 2027	Bon état 2015	11,6 km
Airaines	Bon état 2027	Bon état 2027	Bon état 2015	12,1 km

2.3.4 - Zones humides

2.3.4.1. Donnée actuelles

D'après l'article L. 211-1 du code de l'environnement, les zones humides (ZH) sont définies comme des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année.

Les zones humides dites « loi sur l'eau » ont une définition suffisamment précise au regard de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA). Leur caractère humide a été défini selon les critères pédologiques ou de végétation, listés dans l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application de l'article R.211-108 du code de l'environnement.

D'après les cartographies de la DREAL Hauts-de-France, la zone d'étude n'est pas identifiée comme zone humide « Lois sur l'eau ».

Les Zones à Dominante Humide (ZDH) sont des secteurs probables de présence de zones humides mais pour lesquelles le caractère "humide", au titre de la loi sur l'eau, ne peut pas être garanti à 100 %. Ces secteurs regroupent des zones humides et des territoires divers situés entre ces zones humides (un ensemble de tourbières, un ensemble d'étangs ou de marais, un estuaire, une baie, une portion de vallée...).

L'Agence de l'Eau Seine-Normandie (A.E.S.N.) et l'Agence de l'Eau Artois Picardie (A.E.A.P.) ont établi une cartographie des zones à dominante humide du bassin Artois-Picardie en Picardie. La cartographie des Zones à Dominante Humide (Z.D.H.) a été réalisée à partir de photographies aériennes et de contrôle de terrain par le bureau d'études S.I.R.S. Ce travail, sous maîtrise d'ouvrage de l'Agence de l'Eau, a été validé par un comité de suivi associant des experts zones humides, les D.R.E.A.L. et les chambres régionales d'agriculture.

Les résultats cartographiques sont utilisables à l'échelle du 1/50 000^{ème} et ne constituent pas un inventaire. Ils ne peuvent avoir de valeur réglementaire et ne peuvent être pris en compte directement au sens de la Loi sur le Développement des Territoires Ruraux (dite « D.T.R. ») du 23 février 2005. Cette cartographie est destinée, entre autres, à être un outil d'aide à la décision pour les collectivités territoriales. Elle est vouée à être complétée par des cartographies plus fines et/ou des inventaires dans les secteurs à enjeux.

D'après le document, la zone d'étude n'est incluse dans aucune Zone à Dominante Humide

2.4 - Géologie

2.4.1 - Contexte géologique

Du point de vue géologique, la zone d'étude se situe sur le plateau crayeux picard. D'après la carte géologique au 1/25 000 (BRGM³), les formations géologiques se trouvant à l'affleurement dans le périmètre d'étude, depuis la plus récente à la plus ancienne, sont les suivantes :

- Colluvions limoneuses et crayeuses (Quaternaire)
- Complexe des « limons des plateaux » (Quaternaire)
- Formation résiduelle à silex – argile à silex (Quaternaire)
- Craie à Micraster coranquinum : craie blanche (Santonien inférieur)

Un extrait de carte géologique susmentionnée représente les couches observables à l'affleurement (cf. Figure 25).

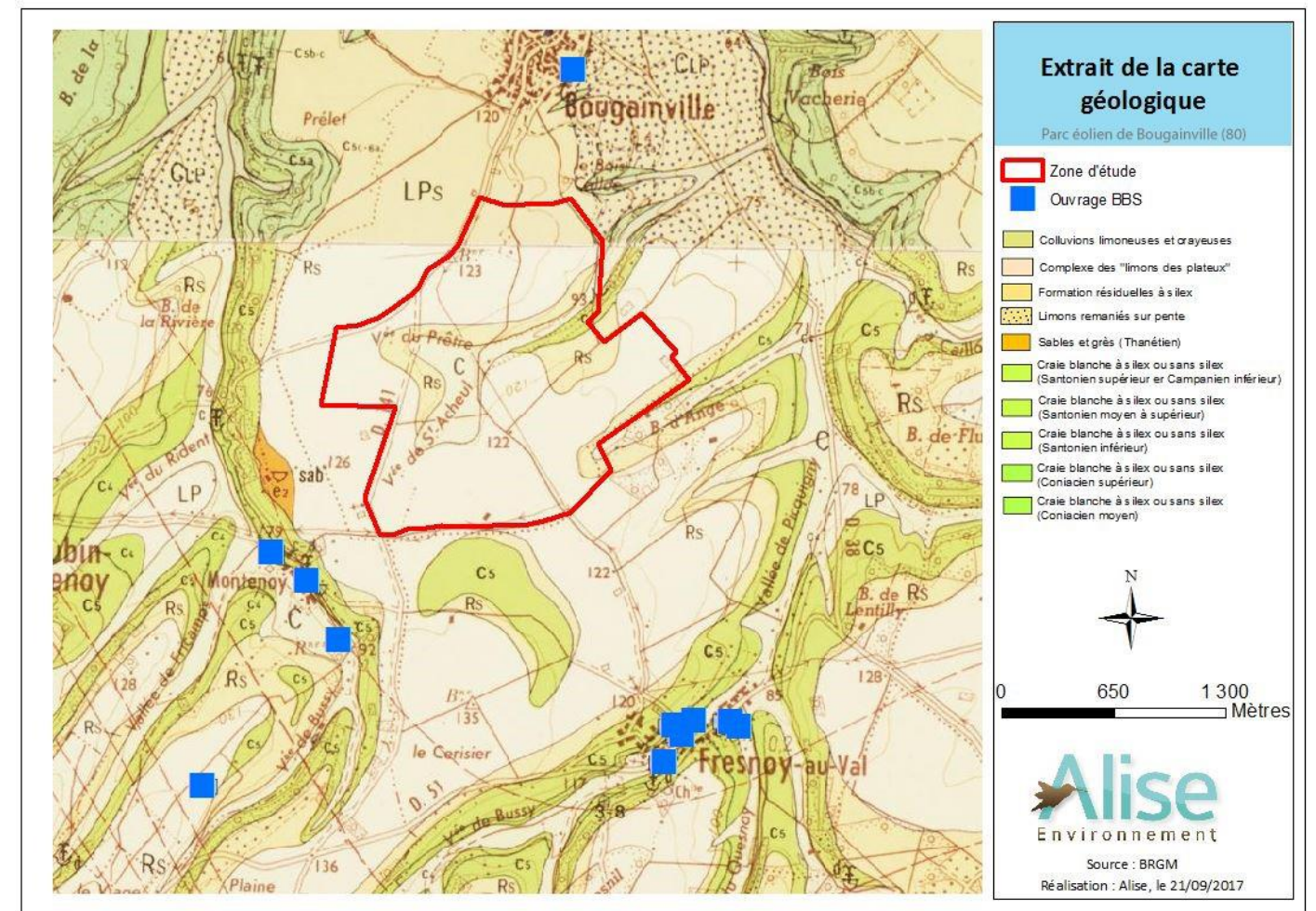


Figure 25 : Extrait de la carte géologique

³ BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

2.4.2 - Consultation de la Banque de données du sous-sol (BSS) actuelle

D'après les renseignements du BRGM, de nombreux ouvrages souterrains (de type sondage, forage, puits, source...) sont recensés par la BSS⁴ au sein du périmètre d'étude. Parmi les renseignements disponibles, une coupe géologique a été dressée pour l'un des ouvrages. La coupe est présentée ci-après :

Tableau 23 : Log géologique sur un ouvrage proche (00613X0034/F)

Source : BSS

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 6 m	LIMONS	QUATERNAIRE
De 6 à 30 m	CRAIE TENDRE	SENOVIEN
De 30 à 61 m	CRAIE A SILEX	SENOVIEN

Ce constat simple être confirmé par une étude de reconnaissance du sol, réalisée en 2004 par GEOEXPERTS, lors de la mise en place du parc éolien actuel. Des prélèvements avaient été réalisés à l'endroit même de l'implantation actuelle des six éoliennes. Il a été mis en évidence la présence de différentes couches successives : limons argileux à silex, limons très graveleux à peu graveleux et une roche de craie.

Un extrait d'une coupe géologique schématisée issu de la première étude d'impact est présenté ci-dessous.

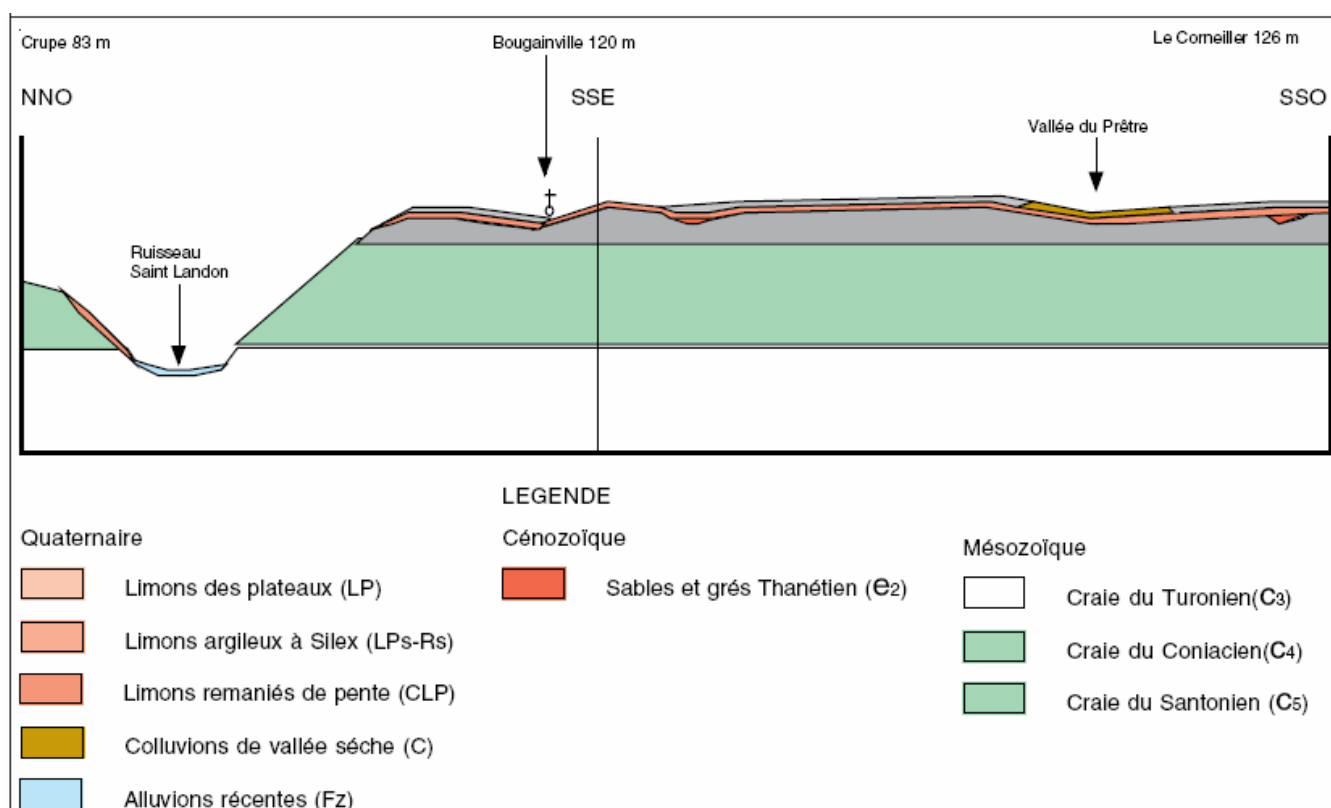


Figure 26 : Extrait d'une coupe géologique schématisique

Source : Etude d'impact 2003 – ENERTRAG

Au niveau de la zone d'étude, le cadre géologique se caractérise par un substrat crayeux recouvert, sur le plateau, par des formations limoneuses et argileuses.

⁴ BSS : Base de données du Sous-Sol, gérée par le BRGM.

2.5 - Hydrogéologie et usages de l'eau

2.5.1 - Présentation

Un aquifère est une couche de terrain, suffisamment poreuse (qui peut stocker de l'eau) et perméable (où l'eau circule librement) qui alimente des ouvrages de production (puits ou captage en eau potable ou irrigation). On distingue les aquifères poreux et les aquifères fissurés. Dans les aquifères poreux, l'eau est contenue dans les pores de la roche et peut y circuler librement (sables, graviers, grès...). Dans les aquifères fissurés, l'eau est contenue et circule dans les fissures de la roche (calcaires...).

La nappe phréatique est l'aquifère souterrain que l'on rencontre à faible profondeur et qui alimente traditionnellement les puits en eau potable. La nappe est la partie saturée du sol, c'est-à-dire celle où les interstices entre les grains solides sont entièrement remplis d'eau, ce qui permet à celle-ci de s'écouler.

La nappe est dite *libre* lorsque son niveau peut varier sans être bloqué par une couche imperméable. Dans le cas contraire, on parle de nappe *captive*.

L'utilisation d'un captage aux fins d'alimentation en eau destinée à la consommation humaine par une collectivité publique est bien encadrée. Elle nécessite notamment le respect de procédures administratives parmi lesquelles la déclaration d'utilité publique qui comporte notamment la définition de périmètres de protection de la ressource :

- ⇒ Le périmètre de protection immédiate (PPI) : ce périmètre correspond généralement à l'emprise même du ou des forages et des structures associées. Il est clôturé et l'occupation des sols est strictement limitée à l'usage de captage. A l'intérieur de ce périmètre, toutes activités, installations et dépôts sont interdits, en dehors de ceux explicitement autorisés dans l'acte déclaratif d'utilité publique.
- ⇒ Le périmètre de protection rapprochée (PPR) : ce périmètre couvre un territoire plus étendu de l'ordre de plusieurs hectares autour du forage. Il est défini par un hydrogéologue agréé qui précise également l'usage restreint de l'occupation des sols. Le périmètre de protection rapprochée constitue la partie essentielle de la protection prenant en considération :
 - les caractéristiques du captage (mode de construction de l'ouvrage, profondeur, débit maximal de pompage) ;
 - la vulnérabilité de la ressource exploitée ;
 - les risques de pollution.

A l'intérieur de ce périmètre, peuvent être interdits ou réglementés toutes activités et tous dépôts ou installations de nature à nuire directement ou indirectement à la qualité des eaux. Les aménagements ou activités pouvant avoir des effets potentiels sur les écoulements, les infiltrations, ou susceptibles de provoquer des pollutions accidentelles, sont soumis à des procédures particulières d'autorisation.

- ⇒ Le périmètre de protection éloignée (PPE) : ce périmètre correspond à la zone d'alimentation du captage visant à la protection contre les pollutions permanentes ou diffuses. Défini également par un hydrogéologue agréé, il est associé à des restrictions d'occupation des sols. Dans le périmètre de protection éloignée, les servitudes ne peuvent être que des réglementations. Ainsi peuvent y être réglementés les activités, installations et dépôts qui présentent un danger de pollution pour les eaux souterraines, du fait de la nature et de la quantité de produits polluants liés à ces activités, installations et dépôts, ou de l'étendue des surfaces que ceux-ci occupent.

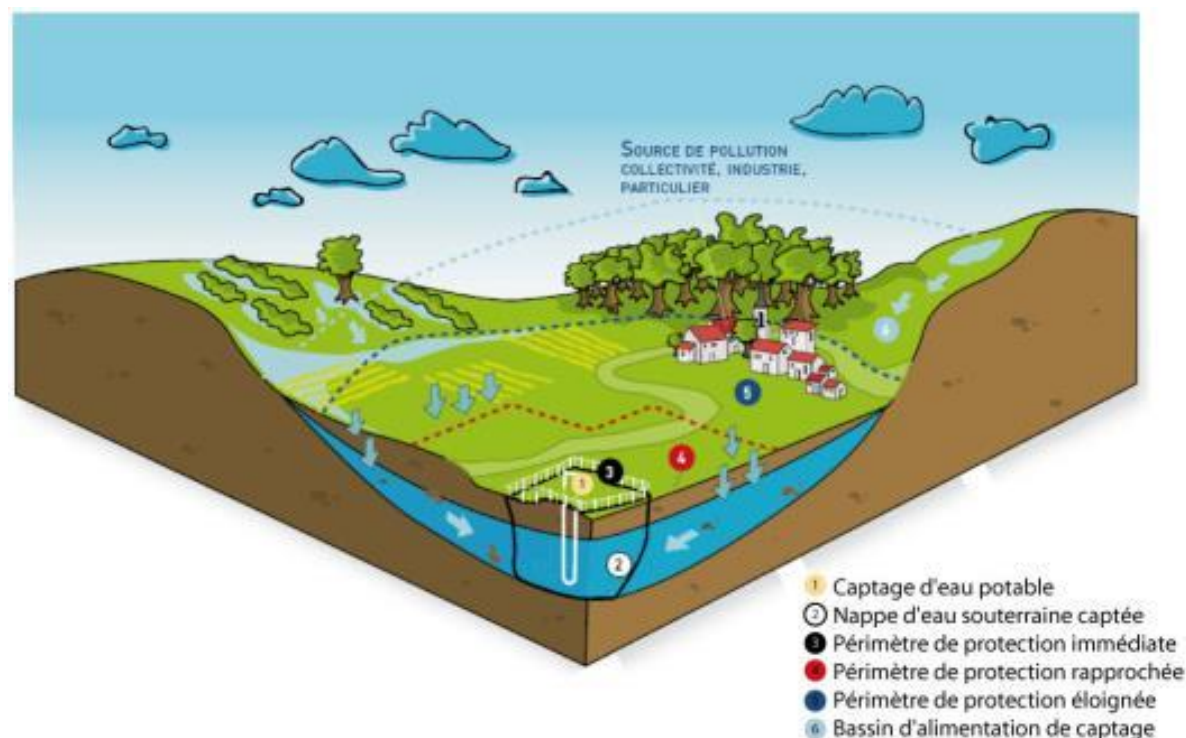


Figure 27 : Schéma de principe d'un captage AEP et de ses périmètres de protection

Source : Agence de l'Eau RMC

2.5.2 - Contexte hydrogéologique

La craie représente un aquifère important dans la région. Elle présente ainsi une double perméabilité, une perméabilité en petit entre les grains de la roche et une perméabilité en grand dans un réseau de fissures agrandies par dissolution (phénomène de karstification). Ce réseau est notamment bien développé sous les vallées à écoulement pérenne ou non. Par contre, sous les plateaux, le réseau de fissures est souvent cantonné à la partie supérieure de la craie.

Sous le plateau picard, la nappe de la craie est une nappe libre et son alimentation s'opère directement à partir des précipitations atmosphériques. Le mur de l'aquifère de la craie est constitué par les niveaux marneux imperméables du Turonien moyen.

D'après l'atlas hydrogéologique de la Somme (BRGM, mars 1978) la nappe avoisine la cote piézométrique +60 NGF, ce qui correspond à des profondeurs comprises entre 30 et 60 mètres selon la topographie. (Remarque : dans ce secteur les ouvrages recensés dans la BSS n'apportent pas de précision quant à la profondeur d'eau.)

2.5.3 - Masse d'eau

Le territoire français est divisé en « masses d'eau » correspondant au découpage territorial élémentaire des milieux aquatiques et destiné à être l'unité d'évaluation de la Directive Cadre sur l'Eau.

Le site d'étude est localisé au sein de la masse d'eau « Craie de la vallée de la Somme aval » (code SANDRE : FRAG011).

2.5.4 - Usages de la nappe

La Banque de données de Sous-Sol (BSS, gérée par le BRGM), recense les ouvrages souterrains en distinguant leur nature : puits, forage, sondage, piézomètre, source...). Les utilisations sont également renseignées – mais il convient de noter que ces informations ne sont pas systématiquement mises à jour par le BRGM.

D'après la BSS, il n'y a pas de points d'eau (c'est-à-dire les puits, forages, piézomètres ou sources) présents au sein de la zone d'étude. Les points d'eau à proximité de la zone d'étude sont localisés sur la

Par ailleurs, depuis peu, les utilisations de l'eau sont enregistrées dans une base de données : la Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau (BNPE) est un outil national consacré aux prélèvements sur la ressource en eau. Les utilisations de l'eau tels que les prélèvements pour l'eau potable, l'industrie, l'agriculture, les loisirs, etc., y sont compulsées à l'échelle communale.

En ce qui concerne la commune de Bougainville, aucun prélèvement n'est indiqué.

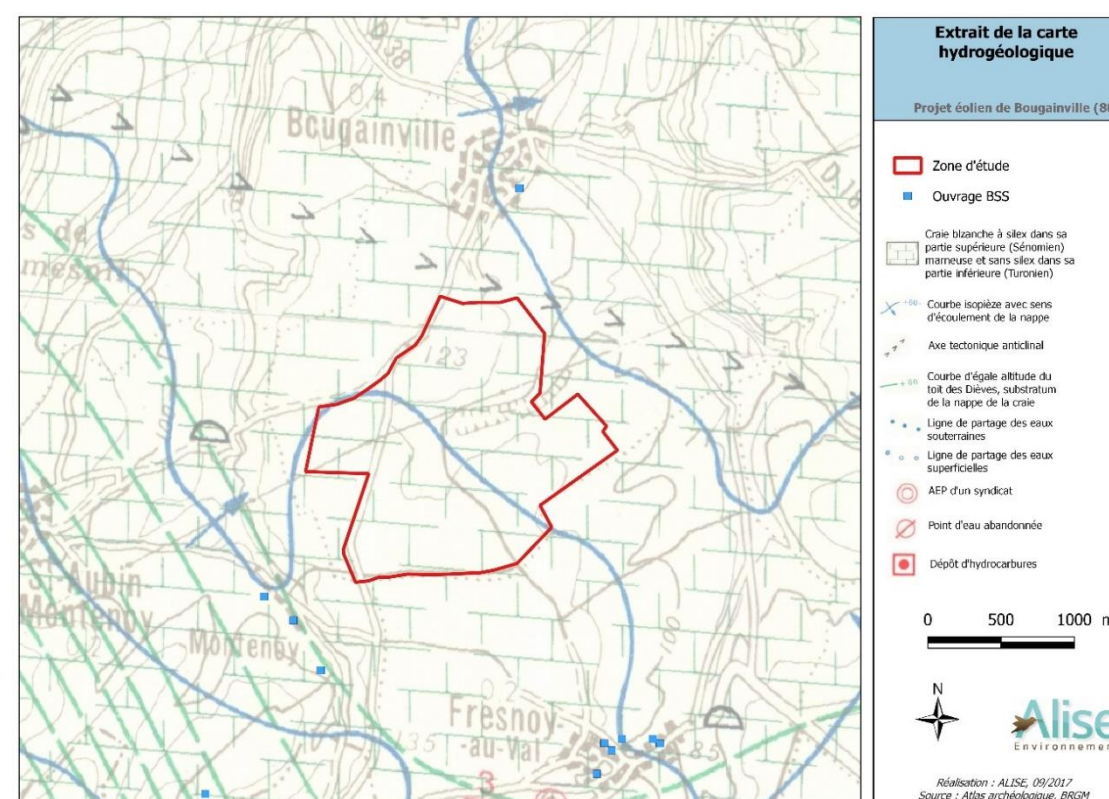


Figure 28 : Contexte hydrogéologique – points d'eau

Source : BSS – BRGM, Atlas hydrogéologique

2.5.5 - Captages d'alimentation en eau potable

D'après la Mairie de Bougainville, le captage d'eau potable le plus proche de la zone d'étude est celui de Molliens-Dreuil. Il alimente la commune de Bougainville. La zone d'étude n'est concernée par aucun périmètre de protection.

D'après l'ARS des Hauts-de-France, des périmètres de protection sur les captages des communes de Fresnoy-au-Val et Molliens-Dreuil sont présents. Toutefois, ces périmètres sont éloignés de la zone d'étude. Le projet ne nécessitera pas l'avis d'un hydrogéologue agréé de l'ARS des Hauts de France.

D'après les données de la mairie de Bougainville et de l'ARS des Hauts-de-France, il n'y a ni captage d'alimentation en eau potable ni périmètre de protection sur la zone d'étude.

2.6 - Risques naturels et sismicité

2.6.1 - Risques actuels liés à la géologie et à la géotechnique

2.6.1.1. Risque de mouvements de terrain / risque lié à la stabilité des sols

Les mouvements de terrain concernent l'ensemble des déplacements du sol ou du sous-sol, qu'ils soient d'origine naturelle ou anthropique (occasionnés par l'homme). Parmi ces différents phénomènes observés, on distingue :

- les affaissements et les effondrements de cavités ;
- les chutes de pierres et éboulements ;
- les glissements de terrain ;
- les avancées de dunes ;
- les modifications des berges des cours d'eau et du littoral ;
- les tassements de terrain provoqués par les alternances de sécheresses et de réhydratations des sols ;
- le retrait-gonflement des argiles.

Une fois déclarés, les mouvements de terrain peuvent être regroupés en deux grandes catégories, selon le mode d'apparition des phénomènes observés. Il existe, d'une part, des processus lents et continus (affaissements, tassements...) et, d'autre part, des événements plus rapides et discontinus, comme les effondrements, les éboulements, les chutes de pierres, etc.

Les risques de glissements de terrain sont liés à la qualité du sol et du sous-sol et à la topographie. Dans le secteur d'étude, compte-tenu de la topographie assez peu marquée des terrains, la commune de la zone d'étude n'est pas recensée pour le risque de glissements de terrain.

2.6.1.2. Arrêtés de catastrophe naturelle

Sur la commune de la zone d'étude, un seul arrêté de catastrophe naturelle concernant des mouvements de terrain a été déclaré et concerne l'événement présenté dans le tableau suivant :

Tableau 24 : Catastrophe naturelle « mouvements de terrain » sur la commune de Bougainville

Source : Géorisques

Commune	Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du
Bougainville	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999

Le risque de mouvement de terrain sur la zone d'étude est très faible mais ne peut être exclu.

2.6.1.3. Présence de cavités souterraines

Quelle que soit leur origine, les cavités souterraines sont responsables de deux formes de mouvements de terrain (HUMBERT, 1972) :

- les affaissements consistent en un abaissement lent et continu du niveau du sol sans rupture apparente ;
- les effondrements se manifestent par un mouvement brutal et discontinu du sol en direction de la cavité, laissant apparaître en surface un escarpement plus ou moins vertical.

Parfois, les mouvements affectent des surfaces importantes. Ainsi, l'écrasement de la voûte de la chambre d'exploitation souterraine détermine souvent un vaste entonnoir de plusieurs dizaines de mètres de diamètre et de quelques mètres de profondeur.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM – Edition Septembre 2017), la commune de Bougainville présente un risque de cavités souterraines. Le nombre de cavité sur cette commune est estimé entre 1 à 20 cavités.

D'après les données mises à disposition par le BRGM sur leur portail internet ([site : infoterre.brgm.fr](http://site:infoterre.brgm.fr)) et Géorisques, la commune de Bougainville fait partie des communes avec cavités souterraines. Cependant, ces cavités ne sont pas localisées (« non cartographiables »). La figure ci-après présente un extrait de la carte des cavités souterraines du BRGM.

D'après l'étude d'impact, réalisé en 2003, pour la mise en place du parc actuel, il est précisé que « les formations géologiques recensées au niveau du projet ne sont pas susceptibles de receler des cavités naturelles ». Même si la craie est une roche tendre pouvant donc être creusées assez facilement, il a été démontré, dans cette étude d'impact, que « sur la commune de Bougainville, et aux abords de son territoire, aucune cavité artificielle n'est répertoriée, et, compte tenu du contexte, le risque de cavités souterraines est globalement faible. ».

D'après les données du BRGM, des cavités souterraines (entre 1 à 20 cavités) sont présentes sur la commune de Bougainville, cependant, ces cavités ne sont pas localisées. D'après les données issues de la première étude d'impact, les formations géologiques ne sont pas susceptibles de receler des cavités naturelles. Le risque de cavités souterraines est globalement faible.

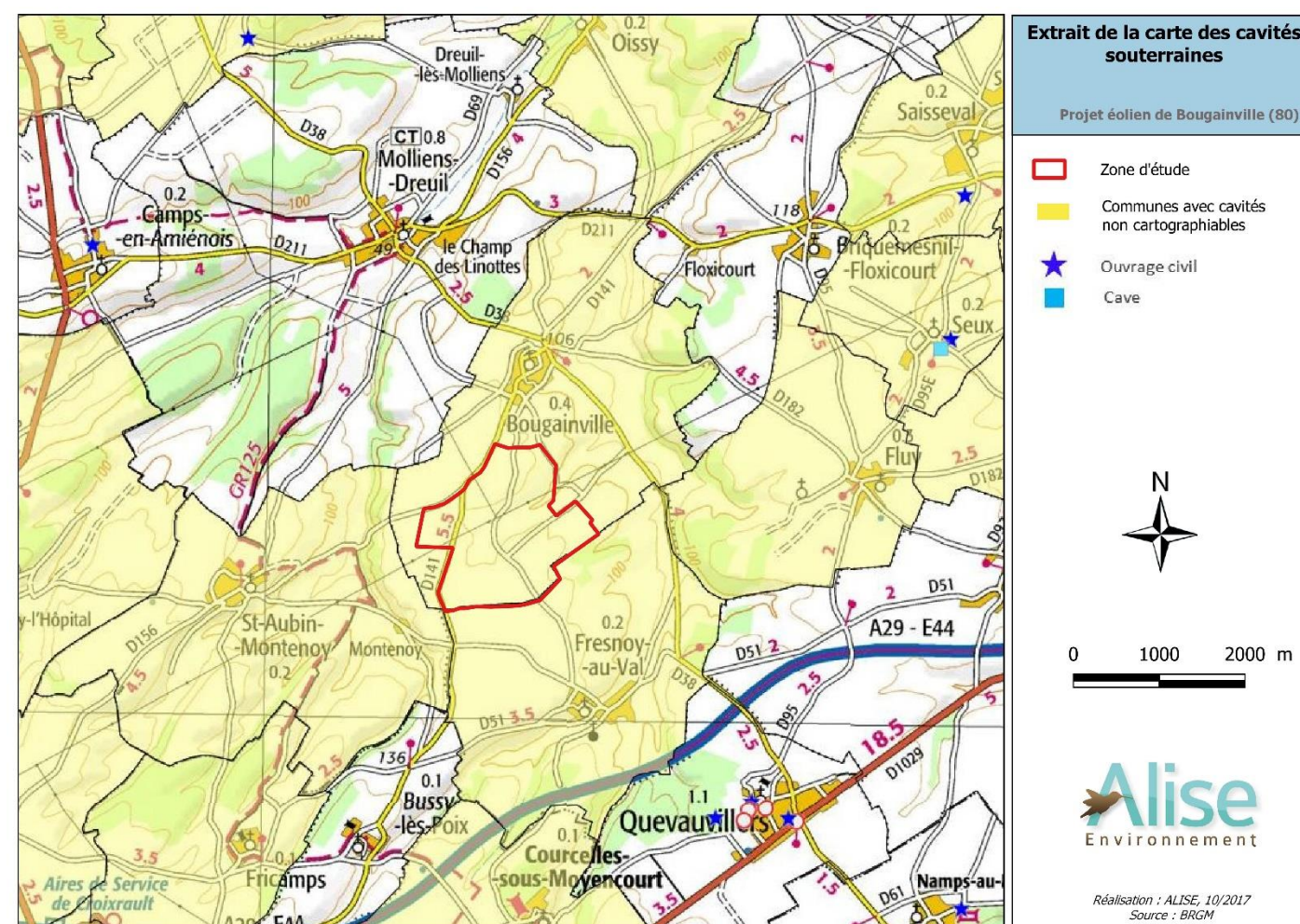


Figure 29 : Extrait de la carte des cavités souterraines

Source : BRGM

2.6.1.4. Retrait-gonflement des argiles

Le retrait-gonflement des argiles est un autre type de risque lié aux mouvements de terrain. Selon la base de données du BRGM relative à ce risque (www.georisques.gouv.fr), le retrait-gonflement des argiles est un phénomène lié à la modification de la teneur en eau des sols argileux. Cette modification entraîne un changement de volume de l'argile, et provoque un retrait des sols en cas d'assèchement, ou un gonflement en cas d'apport en eau : ces mouvements de terrain peuvent entraîner des fissurations au niveau du sol, mais aussi sur les constructions. La nature et l'épaisseur du sol, l'intensité des phénomènes climatiques, mais aussi la topographie, la végétation ou encore la présence d'eau souterraine peuvent influencer ce phénomène.

Les caractéristiques de l'aléa ainsi que les modalités de prise en compte de ce risque sont précisées sur la base de données « Argiles » du BRGM.

La figure ci-après présente une carte des aléas retrait/gonflement des argiles sur la zone d'étude.

D'après les données du BRGM, la commune est concernée par le risque lié à l'aléa retrait / gonflement des argiles.

Au niveau de la zone d'étude, l'aléa retrait / gonflement des argiles est nul à moyen.

Ainsi, en l'absence de prise en compte de façon explicite de ce risque par la mise en place d'un Plan de Prévention des Risques, il est préconisé, suivant le degré de l'aléa, d'ancrer les fondations sur semelle suffisamment en profondeur par rapport à la zone superficielle du sol, afin de s'affranchir de la zone superficielle sensible à l'évaporation.

Aucune précision n'est faite par rapport aux seules éoliennes, mais il est indiqué des profondeurs minimales suivantes d'une façon générale :

- minimum de 80 centimètres en zone d'aléa faible à moyen ;
- minimum de 120 centimètres en zone d'aléa fort.

Ces profondeurs d'ancrage doivent au moins être égales à celles imposées par la mise hors gel.

Une reconnaissance visuelle, une analyse du contexte géologique et hydrogéologique du terrain, une analyse de la circulation des eaux et une vérification de la capacité « portant du sol » sont des éléments qui peuvent permettre d'identifier la sensibilité d'un sol au retrait-gonflement des argiles. Il semble pertinent de vérifier l'adéquation du mode de fondation retenu avec la sensibilité des sols au retrait-gonflement des argiles.

Concernant le risque lié au retrait / gonflement des argiles établi par le BRGM, la zone d'étude est située en zone d'aléa nul à moyen.

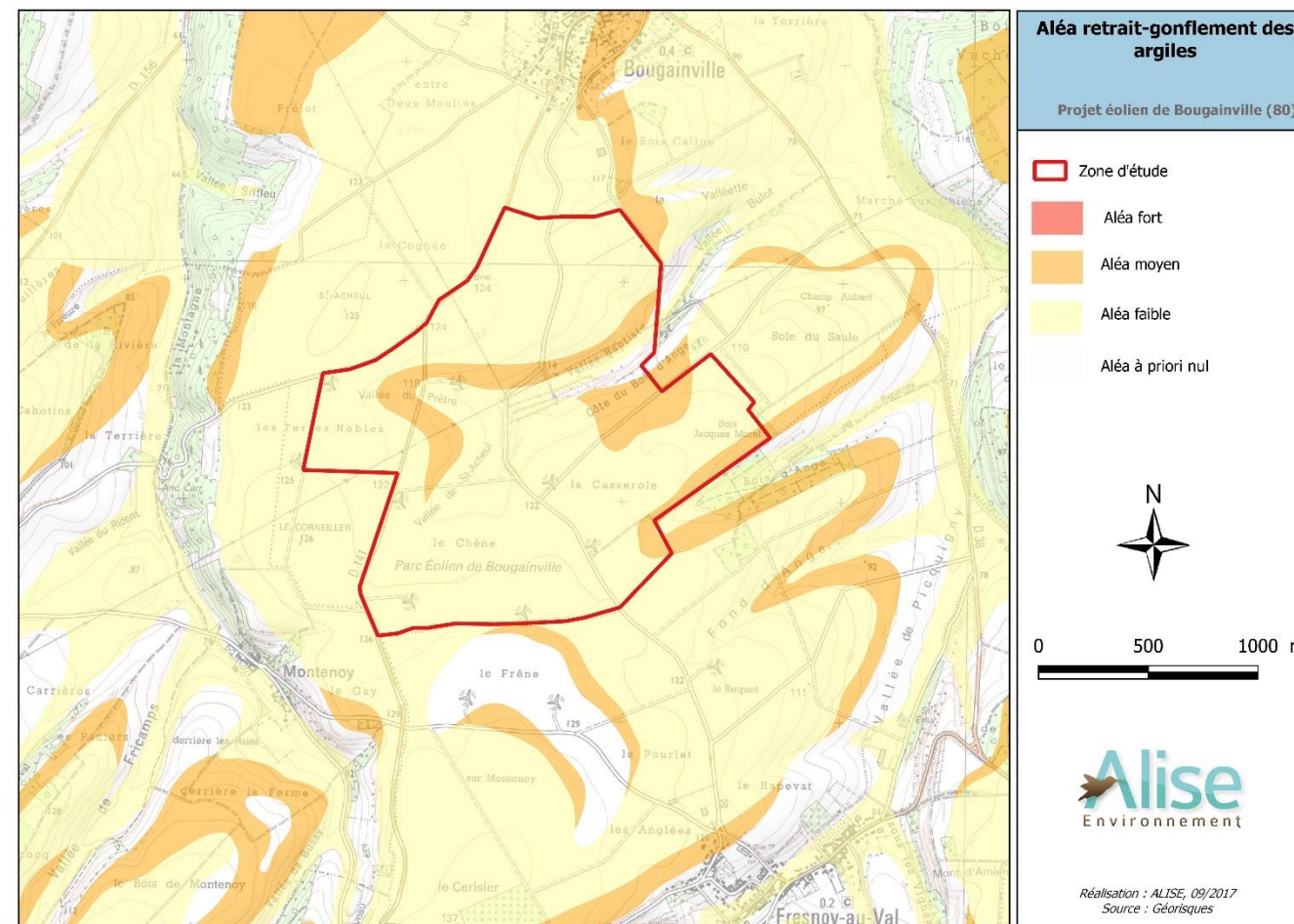


Figure 30 : Carte illustrant l'aléa retrait et gonflement des argiles

Source : BRGM

2.6.1.5. Karstifications

La karstification est l'ensemble des processus naturels d'érosion et d'altération physicochimiques que subissent les formations carbonatées comme la craie. Ceci s'explique par la capacité des roches calcaires, et plus précisément leurs minéraux (calcite, aragonite, dolomite), d'être solubles dans l'eau. En surface, ce phénomène se traduit par un modelé typique, dit karstique, (bétoire, aven, doline, vallée sèche, perte et exurgence de rivière...) en lien avec un réseau souterrain.

D'après les données fournies par la carte géologiques et par l'étude de reconnaissance des sols réalisées en 2004 par GEOEXPERTS lors de la mise en place du parc éolien actuel, il semblerait que la craie, qui compose le substratum de la région n'est pas un calcaire propre à développer naturellement d'importants réseaux karstiques.

La zone d'étude ne se situe pas dans un secteur susceptible d'être soumis au risque karstique. Ce risque pourra être levé par la réalisation d'une étude géotechnique.

2.6.2 - Risques actuels d'inondation

2.6.2.1. Généralités

Les inondations constituent un risque majeur sur le territoire national. En France, elles concernent une commune sur trois à des degrés divers selon le ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer.

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors d'eau. Les crues des rivières proviennent des fortes pluies. On distingue les crues par débordement direct (le cours d'eau sort de son lit mineur pour occuper son lit majeur) et les crues par débordement indirect (remontée de la nappe alluviale). Elles ont lieu à la suite de longs épisodes pluvieux impliquant l'ensemble du bassin. Elles sont souvent prévisibles. Dans les secteurs où la topographie est marquée, il existe également un risque de ruissellement en cas de fortes précipitations pouvant provoquer de graves dégâts. Parmi les facteurs aggravant le phénomène de pluviosité, du fait de leur incidence sur le régime du cours d'eau, on peut citer :

- les aménagements urbains ;
- l'imperméabilisation des surfaces ;
- la disparition des champs d'expansion des crues ;
- le mauvais entretien d'ouvrages hydrauliques anciens ou de certains cours d'eau ;
- les marées.



Figure 31 : Schéma de principe d'une inondation liée à la montée des eaux en région de plaine

Source : Géorisques

2.6.2.2. Arrêtés de catastrophe naturelle

La commune de Bougainville a fait l'objet d'un arrêté de catastrophes naturelles pour des « inondations, coulées de boues et mouvements de terrain ». Cet arrêté est présenté dans le tableau ci-après.

Tableau 25 : Arrêté de catastrophes naturelles sur Bougainville

Source : Géorisques

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du
Inondations, coulées de boue et mouvements de	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999

2.6.2.3. Risque d'inondation par débordement de cours d'eau sur Bougainville

Les zones inondables du département de la Somme ont été cartographiées dans l'Atlas des Zones Inondables (AZI). La commune de Bougainville n'est pas soumise au risque d'inondation par débordement de cours d'eau. La zone d'étude se situe également en dehors des zones inondables.

La zone d'étude n'est pas située dans une zone considérée comme inondable par débordement de cours d'eau.

2.6.2.4. Risque d'inondation par remontée de nappes

La Figure 32 ci-après présente la cartographie du phénomène de remontée de nappes sur la zone d'étude. Sur ce secteur, le risque « remontée de nappes » varie de « sensibilité très faible » à « sensibilité faible ».

La zone d'étude présente globalement un aléa d'inondations dans les sédiments très faible. Le risque d'inondation par remontée de nappe présente une sensibilité très faible sur la zone d'étude.

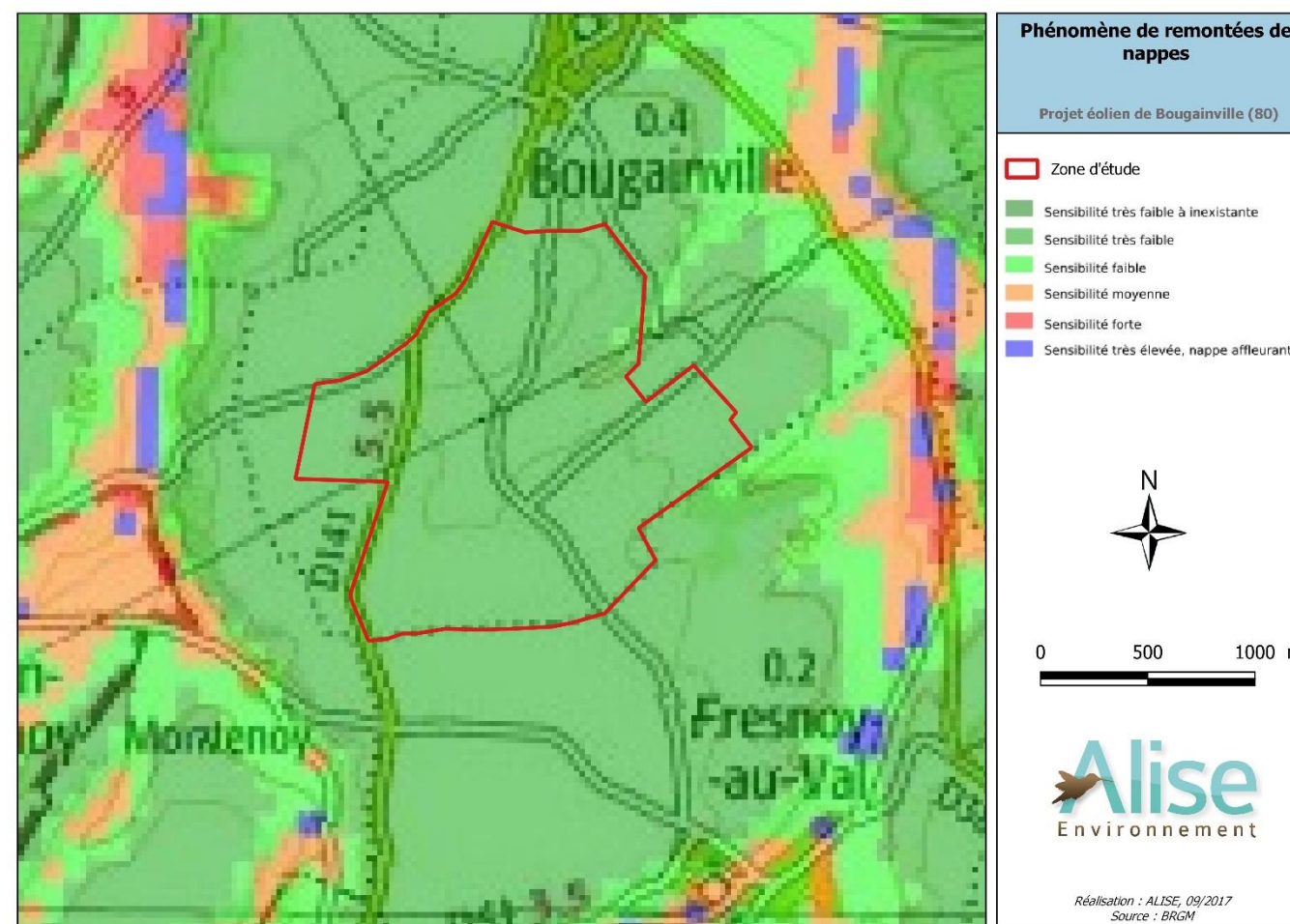


Figure 32 : Risque d'inondation par remontée de nappe sur la zone d'étude

Source : BRGM

2.6.2.5. Risque d'inondation par ruissellement et coulée de boues

Selon le site Géorisques, la commune d'implantation n'est pas soumise au risque d'inondation par ruissellement et coulée de boue. On note un arrêté de reconnaissance de catastrophe naturelle concernant les inondations, coulées de boue et mouvements de terrain présenté précédemment dans le Tableau 25.

La commune de Bougainville a eu un arrêté de catastrophe naturelle pour « ruissellement et coulée de boue », ce risque est donc présent pour cette commune. Toutefois, la zone d'étude étant située en milieu rural, les surfaces étant moins imperméabilisées qu'en zone urbaine, le risque est amoindri. Cependant, le projet ne devra pas augmenter les risques de ruissellement à l'amont.

2.6.2.6. Risque « Rupture de barrage »

Un barrage est un ouvrage artificiel ou naturel (causé par l'accumulation de matériaux à la suite de mouvements de terrain) établi en travers du lit d'un cours d'eau, retenant ou pouvant retenir de l'eau.

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), le département de la Somme n'est pas concerné par le risque de rupture de barrage.

La zone d'étude n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage.

2.6.2.7. Plan de Prévention des Risques naturels

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) est un outil réglementaire, arrêté par l'Etat, afin de garantir la sécurité des biens et des personnes. Le Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) est une servitude d'utilité publique opposable à tous, particuliers, collectivités, Etat. Il y est défini des règles cohérentes dans les domaines de l'urbanisme, la construction et l'agriculture, ainsi qu'adaptées aux spécificités du territoire.

La zone d'étude n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques naturels.

2.6.2.8. Programme d'action de prévention des inondations (PAPI)

Le Programme d'Action de Prévention des Inondations (PAPI) vise à promouvoir une gestion intégrée des risques d'inondation en vue de réduire les conséquences dommageables sur la santé humaine, les biens, les activités économiques et l'environnement. Le PAPI est un outil de contractualisation entre l'Etat et les collectivités, il permet la mise en œuvre d'une politique globale, à l'échelle du bassin de risque.

D'après le site Géorisques, la commune de Bougainville fait l'objet d'un Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI) qui constitue l'axe I du Plan Somme 2 (2015-2020). En effet, ce Plan Somme 2, signé le 13 octobre 2015, est constitué de deux axes majeurs :

❖ **AXE I : Prévention et gestion du risque inondation (PAPI)**

❖ **AXE II : Gestion des bassins versants et des milieux aquatiques**

L'axe I a fait l'objet d'une procédure de labellisation Programme d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI). Cet axe I répond à 5 objectifs majeurs :

- ⇒ Améliorer la connaissance de l'aléa inondation et sa prévision sur le bassin versant
- ⇒ Tendre vers la résilience des enjeux exposés et réduire leur vulnérabilité en aménageant le territoire de façon à ne pas aggraver le risque
- ⇒ Anticiper et planifier la gestion de crise avec les acteurs du territoire
- ⇒ Entretenir la mémoire des inondations et améliorer la conscience du risque
- ⇒ Poursuivre le programme d'aménagement global en proposant notamment des mesures de ralentissement dynamique des écoulements.

Bien que la commune fasse partie du périmètre du Plan Somme 2, celle-ci reste très peu concernée par les risques d'inondations. En effet, la zone d'étude n'est traversée par aucun cours d'eau et se situe à plus de 50 km du littoral.

2.6.2.9. Synthèse

Le risque de cavités souterraines est globalement faible.
La zone d'étude ne se situe pas dans un secteur susceptible d'être soumis au risque karstique.
L'aléa retrait/gonflement des argiles est nul à moyen.
La zone d'étude est en dehors des zones inondables par débordement de cours d'eau et rupture de barrage.
Le risque d'inondation par remontée de nappes ou par ruissellement et coulées de boue est très faible sur la zone d'étude.

2.6.3 - Risques actuels « Engins de Guerre »

On entend par risque « Engins de Guerre », le risque d'explosion et/ou d'intoxication lié à la manutention après découverte d'une ancienne munition de guerre (bombes, obus, mines, grenades, détonateurs...) ou lié à un choc, par exemple lors de travaux de terrassement.

En cas de découverte d'un tel engin, il convient de suivre les recommandations suivantes :

- ne pas y toucher, ne pas le déplacer ;
- ne pas mettre le feu ;
- repérer l'emplacement et le baliser ;
- s'éloigner sans courir ;
- collecter les renseignements (lieu, adresse, dimension de l'objet, forme, habitations à proximité...);
- aviser les autorités compétentes : la mairie, la gendarmerie ou la police, ou la préfecture ;
- empêcher quiconque de s'approcher.

D'après le Dossier Départemental sur les Risques Majeurs, « le département de la Somme a été le théâtre de combats et de bombardements au cours des deux guerres mondiales ». Le risque « Engins de Guerre » ne peut pas être exclu pour la zone d'étude.

Le risque lié à la présence d'Engins de Guerre ne peut pas être exclu pour la commune de Bougainville. En cas de découverte, les recommandations précédemment citées sont à suivre.

2.6.4 - Risques sismiques

Un séisme ou tremblement de terre se traduit en surface par des vibrations du sol. Il provient de la fracturation des roches en profondeur ; celle-ci est due à l'accumulation d'une grande énergie qui se libère, créant des failles, au moment où le seuil de rupture mécanique des roches est atteint. Les dégâts observés en surface sont fonction de l'amplitude, la fréquence et la durée des vibrations.

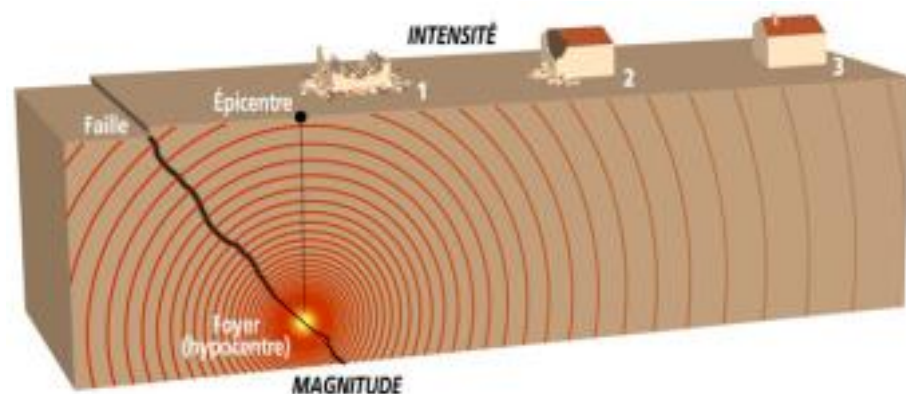


Figure 33 : Schéma synoptique d'un séisme

Source : Géorisques

L'importance d'un séisme se caractérise par deux paramètres :

- ⇒ la magnitude, qui traduit l'énergie libérée par le séisme. Elle est généralement mesurée sur l'échelle ouverte de Richter. Augmenter la magnitude d'un degré revient à multiplier l'énergie libérée par 30. Chaque année, il y a plus de cent cinquante séismes de magnitude supérieure ou égale à 6 sur l'échelle de Richter (c'est-à-dire de séismes potentiellement destructeurs) à la surface du globe.
- ⇒ l'intensité, qui mesure les effets et dommages du séisme en un lieu donné. Ce n'est pas une mesure objective, mais une appréciation de la manière dont le séisme se traduit en surface et dont il est perçu. On utilise habituellement l'échelle MSK (échelle de Medvedev-Sponheuer-Karnik), qui comporte douze degrés (cf. tableau ci-dessous). Le premier degré correspond à un séisme non perceptible, le douzième à un changement total du paysage. L'intensité n'est donc pas fonction uniquement du séisme, mais également du lieu où la mesure est prise. En effet, les conditions topographiques ou géologiques locales (particulièrement des terrains sédimentaires reposant sur des roches plus dures) peuvent créer des effets de site qui amplifient l'intensité d'un séisme. Sans effet de site, l'intensité d'un séisme est maximale à l'épicentre et décroît avec la distance.

Un séisme peut se traduire à la surface terrestre par la dégradation ou la ruine des bâtiments, des décalages de la surface du sol de part et d'autre des failles, mais peut également provoquer des phénomènes annexes tels que des glissements de terrain, des chutes de blocs, des avalanches ou des raz-de-marée.

Tableau 26 : Degré d'intensité des séismes selon l'échelle macroscopique MSK

Degré	Descriptif de l'effet
I	Secousse non ressentie, mais enregistrée par les instruments (valeur non utilisée)
II	Secousse partiellement ressentie, notamment par des personnes au repos et aux étages
III	Secousse faiblement ressentie, balancement des objets suspendus
IV	Secousse largement ressentie dans et hors les habitations, tremblement des objets
V	Secousse forte, réveil des dormeurs, chutes d'objets, parfois légères fissures dans les plâtres
VI	Légers dommages, parfois fissures dans les murs, frayeur de nombreuses personnes

Degré	Descriptif de l'effet
VII	Dégâts, larges lézardes dans les murs de nombreuses habitations, chutes de cheminées
VIII	Dégâts massifs, les habitations les plus vulnérables sont détruites, presque toutes subissent des dégâts importants
IX	Destructions de nombreuses constructions, quelquefois de bonne qualité, chutes de monuments et de colonnes
X	Destruction générale des constructions, même les moins vulnérables (parasismiques)
XI	Catastrophe, toutes les constructions sont détruites (ponts, barrages, canalisations enterrées...)
XII	Changement de paysage, énormes crevasses dans le sol, vallées barrées, rivières déplacées

Initialement, le décret n°91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique définit les modalités d'application de l'article 41 de la loi du 22 juillet 1987 relatif à l'organisation de la sécurité civile, à la protection de la forêt contre l'incendie et à la prévention des risques majeurs, en ce qui concerne les règles particulières de construction parasismique pouvant être imposées aux équipements, bâtiments et installations dans les zones particulièrement exposées à un risque sismique.

Ce décret prévoyait cinq zones de sismicité croissante sur l'ensemble du territoire. Ce décret a été révisé afin de s'adapter au code européen des constructions parasismiques (l'Eurocode 8).

Un zonage sismique de la France a été élaboré à partir de l'analyse de la sismicité historique, de la sismicité instrumentale et de l'identification des failles actives. Ainsi, le nouveau décret adopté le 22 octobre 2010 est entré en vigueur le 1^{er} mai 2011, défini une nouvelle carte des zones sismiques. Elle s'appuie sur une meilleure connaissance du territoire en matière de risque sismique.

Pour l'application des mesures de prévention du risque sismique, le territoire national est divisé en différentes zones de sismicité croissante :

- zone 1 : sismicité très faible ;
- zone 2 : sismicité faible ;
- zone 3 : sismicité modérée ;
- zone 4 : sismicité moyenne ;
- zone 5 : sismicité forte.

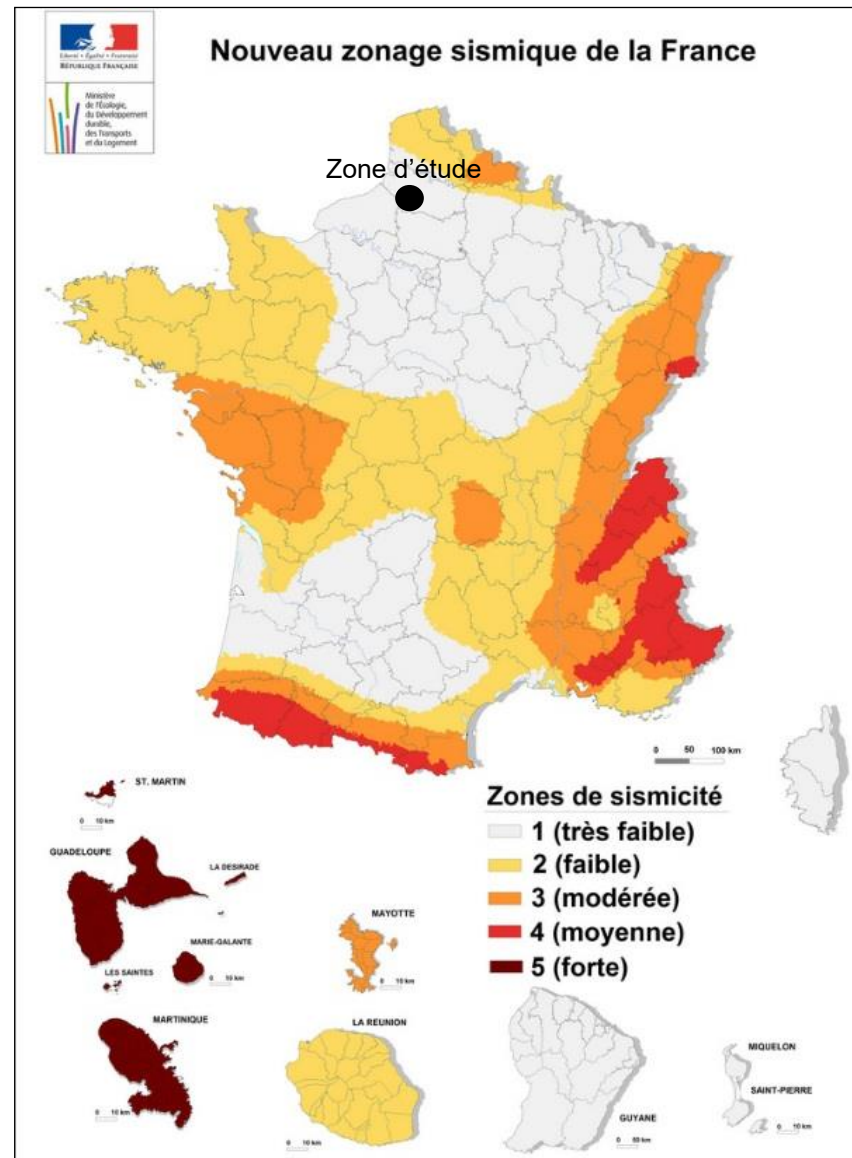


Figure 34 : Carte des zones sismiques en France

Source : Géorisques

Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, les bâtiments de la classe dite à « risque normal » sont répartis en 4 catégories d'importance définies par l'article R. 563-3 du code de l'environnement.

Les bâtiments des centres de production collective d'énergie répondant au moins à l'un des trois critères suivants, quelle que soit leur capacité d'accueil, sont classés en catégorie III :

- ⇒ la production électrique est supérieure au seuil de 40 MW électrique ;
- ⇒ la production thermique est supérieure au seuil de 20 MW thermique ;
- ⇒ le débit d'injection dans le réseau de gaz est supérieur à 2 000 Nm³/h.

Le projet ayant une puissance inférieure au seuil de 40 MW, il n'est donc pas soumis aux règles parasismiques que ce soit pour les éoliennes ou pour les bâtiments techniques associés (poste de livraison).

La commune de Bougainville est située en zone de sismicité 1, c'est-à-dire en zone à sismicité très faible.

Selon la réglementation en vigueur, le projet n'est pas soumis aux règles parasismiques que ce soit pour les éoliennes ou pour les bâtiments techniques associés.

2.6.5 - Risques actuels d'incendie de forêt

2.6.5.1. Généralités

Les feux de forêts sont des sinistres qui se déclarent et se propagent dans des formations, d'une surface minimale d'un hectare d'un seul tenant, pouvant être :

- ⇒ des forêts : formations végétales, organisées ou spontanées, dominées par des arbres et des arbustes, d'essences forestières, d'âges divers et de densité variable ;
- ⇒ des formations subforestières : formations d'arbres feuillus ou de broussailles appelées maquis (formation végétale basse, fermée et dense, poussant sur des sols siliceux) ou garrigue (formation végétale basse mais plutôt ouverte et poussant sur des sols calcaires).

L'emploi du terme « feux de forêts » désigne les feux de forêts, de landes, de maquis ou de garrigues ayant brûlés au moins un hectare d'un seul tenant. Cette définition n'inclut pas les feux de moins d'un hectare, les feux de boisements linéaires (haies), les feux d'herbes, les feux agricoles, de dépôt d'ordures, etc. Si les départements du Sud et du Sud-ouest de la France sont les plus concernés, la plupart des autres régions peuvent également être touchées, notamment dans l'Ouest (Vendée et Bretagne).

Les feux se produisent préférentiellement pendant l'été mais plus d'un tiers ont lieu en dehors de cette période. Les conditions climatiques, température et humidité de l'air, vitesse du vent, ensoleillement, historique des précipitations, teneur en eau des sols, influencent fortement la capacité d'inflammation et la propagation du feu. Ainsi, une température élevée, un vent violent et un déficit hydrique de la végétation sont très favorables à l'éclosion et la propagation de l'incendie (cf. schéma ci-dessous).

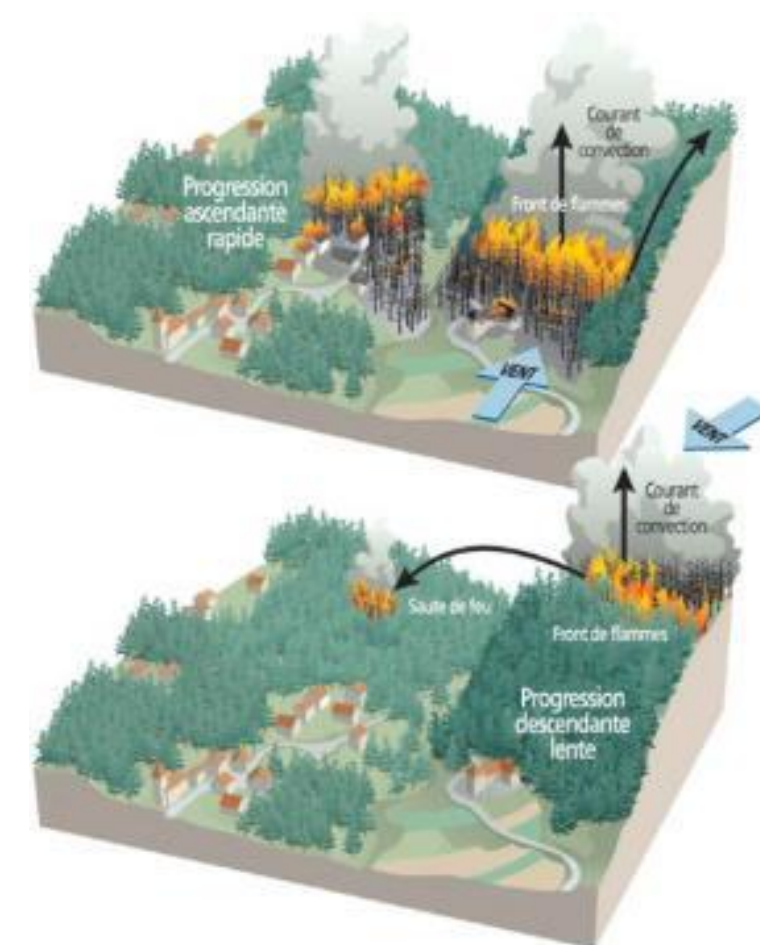


Figure 35 : Schéma de principe présentant différents modes de propagation du feu

Source : Géorisques

2.6.5.2. Risque d'incendie sur Bougainville

Selon la base de données du site Géorisques, la commune de Bougainville ne présente pas de risque d'incendie. Toutefois, compte-tenu de la présence de petits boisements à proximité de la zone d'étude, le risque d'incendie ne peut pas être totalement exclu.

Le risque d'incendie sur la zone d'étude est très faible mais ne peut être exclu. Concernant les risques d'incendie d'origine anthropique, il faut signaler qu'actuellement, aucune activité à risques n'est recensée sur la zone d'étude.

2.6.6 - Risque actuel foudre

La foudre est liée à l'orage, qui est un phénomène naturel d'origine climatique. Les orages naissent du recouvrement d'un air anormalement chaud par un air anormalement froid. Cette anomalie génère des courants d'air verticaux qui entraînent avec eux des fragments de glace et gouttelettes d'eau. Les frottements produits entre l'air et l'eau créent un déséquilibre entre les charges électriques ; déséquilibre qui provoque une décharge électrique et l'éclatement d'un orage lorsqu'il est trop important.

La foudre, puissant courant électrique, présente des dangers à la fois directs pour l'Homme et l'Environnement (incendie, électrocution...) et indirects sur certains biens matériels notamment électriques les rendant défectueux.

L'activité orageuse est appréciée par la densité d'arcs (Da) qui est le nombre d'arcs de foudre par km² et par an. La moyenne française est de 1,59 arc/km²/an.

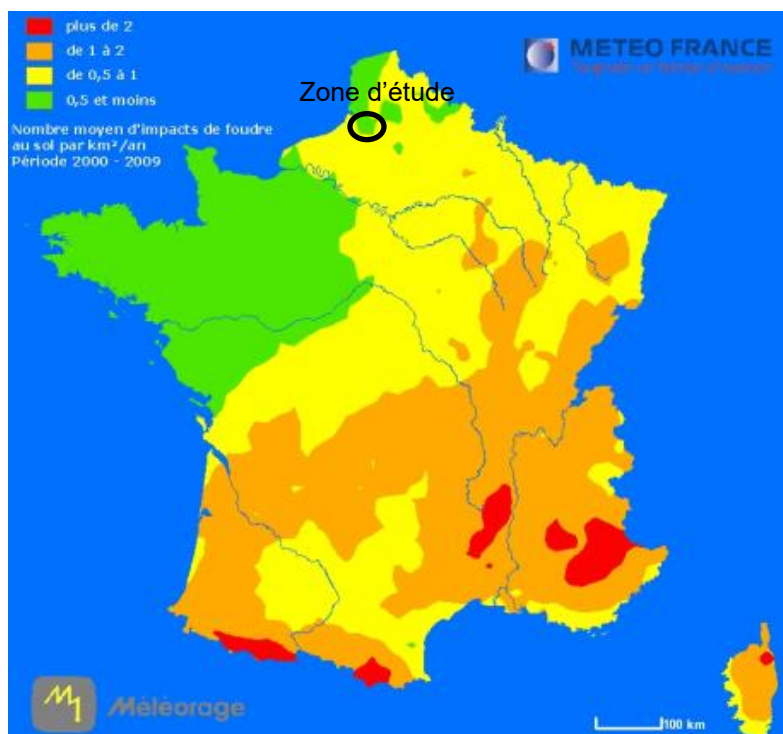


Figure 36 : Nombre d'impact moyen de foudre au sol par km²/an (période 2000-2009)

Source : Météorage

La densité d'arcs du département de la Somme est de 1,01 arc/km²/an (période 2002-2011), ce qui est très inférieure à la moyenne nationale (1,59 arc/km²/an).

La commune de Bougainville n'est pas située dans une zone à risque sur le plan de la foudre. Le risque foudre est faible sur la zone d'étude.

2.6.7 - Phénomènes actuels liés à l'atmosphère (tempête et grains)

2.6.7.1. Généralités

Les tempêtes concernent une large partie de l'Europe, et notamment la France métropolitaine. Celles survenues en décembre 1999 ont montré que l'ensemble du territoire est exposé, et pas uniquement sa façade atlantique et les côtes de la Manche, fréquemment touchées. Bien que sensiblement moins dévastatrices que les phénomènes des zones intertropicales, les tempêtes des régions tempérées peuvent être à l'origine de pertes importantes en biens et en vies humaines. Aux vents pouvant dépasser 200 km/h en rafales, peuvent notamment s'ajouter les pluies importantes, facteurs de risques pour l'Homme et ses activités.

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique, ou dépression, le long de laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes (température - teneur en eau).

Le seuil au-delà duquel on parle de tempête est de 89 km/h, correspondant au degré 10 de l'échelle de Beaufort (échelle de classification des vents selon douze degrés, en fonction de leurs effets sur l'environnement). Le contact entre deux masses d'air de caractéristiques différentes est appelé un front.

On distingue les fronts chauds et les fronts froids (cf. Figure 37). Du fait de la différence de densité entre les masses d'air chaudes (légères) et froides (lourdes), un front est généralement oblique.

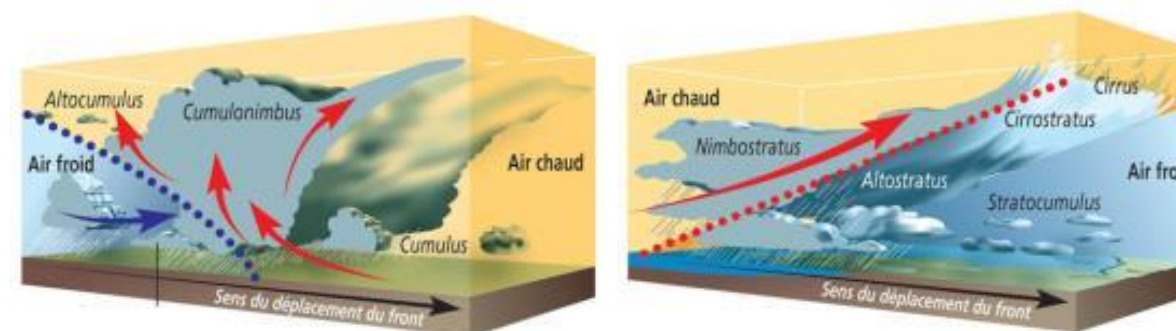


Figure 37 : Schémas de principe d'un front chaud (à gauche) et d'un front froid (à droite)

Source : Géorisques

En France, ce sont en moyenne chaque année quinze tempêtes qui affectent nos côtes, dont une à deux peuvent être qualifiées de fortes selon les critères utilisés par Météo-France. Les tempêtes survenues en décembre 1999 ont souligné qu'aucune partie du territoire n'est à l'abri du phénomène. Elles ont également démontré l'ampleur des conséquences (humaines, économiques, environnementales...) que les tempêtes sont en mesure de générer. Les tempêtes des 26, 27 et 28 décembre 1999 ont en effet été les plus dramatiques de ces dernières dizaines d'années, avec un bilan total de 92 morts et de plus de 15 milliards d'euros de dommages. Les périodes de retour sont de l'ordre de 400/500 ans. L'une des caractéristiques de ces tempêtes a été que les vents violents, atteignant près de 200 km/h sur l'île d'Oléron et 170 km/h en région parisienne.

Selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du département de la Somme, le phénomène de tempête et grain est susceptible d'affecter l'ensemble des communes du département.

2.6.7.2. Risque local

La commune de Bougainville ainsi que les communes limitrophes sont susceptibles d'être affectées par un aléa climatique qui reste un phénomène exceptionnel.

2.6.8 - Synthèse

En résumé, au niveau de la zone d'étude, on peut noter :

- ⇒ un risque de mouvement de terrain faible ;
- ⇒ un risque karstique très faible ;
- ⇒ un risque faible d'inondation ;
- ⇒ un risque d'incendie de forêt très faible ;
- ⇒ un risque sismique très faible (zone 1) ;
- ⇒ un risque faible lié à la foudre ;
- ⇒ un risque faible concernant les phénomènes de tempête et grains

2.7 - Climatologie locale et orages

Les données climatologiques proviennent de la station météorologique Météo-France d'Amiens-Glisy (80) située à environ 15 km de la zone d'étude.

La région Picardie dans laquelle se situe la commune de la zone d'étude bénéficie d'un climat océanique à océanique dégradé caractérisé par des hivers plutôt doux et pluvieux et des étés frais et humides.

2.7.1 - Températures actuelles

Le tableau et le graphique suivants indiquent les moyennes mensuelles des températures minimales, moyennes et maximales relevées à la station d'Amiens-Glisy (80) (en °C - période : 1988–2010) :

Tableau 27 : Températures moyennes à la station d'Amiens-Glisy (en °C)

Source : Météo-France

Température (moyenne en °C)	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne annuelle
Maximum	6,7	7,9	11,5	14,5	18,6	21,2	23,7	24	20,2	15,5	10,1	6,5	15,1
Moyenne	4,2	4,8	7,5	9,6	13,5	16	18,4	18,5	15,3	11,6	7,2	4,0	10,9
Minimum	1,6	1,7	3,6	4,7	8,4	10,9	13,1	13	10,4	7,7	4,1	1,6	6,8

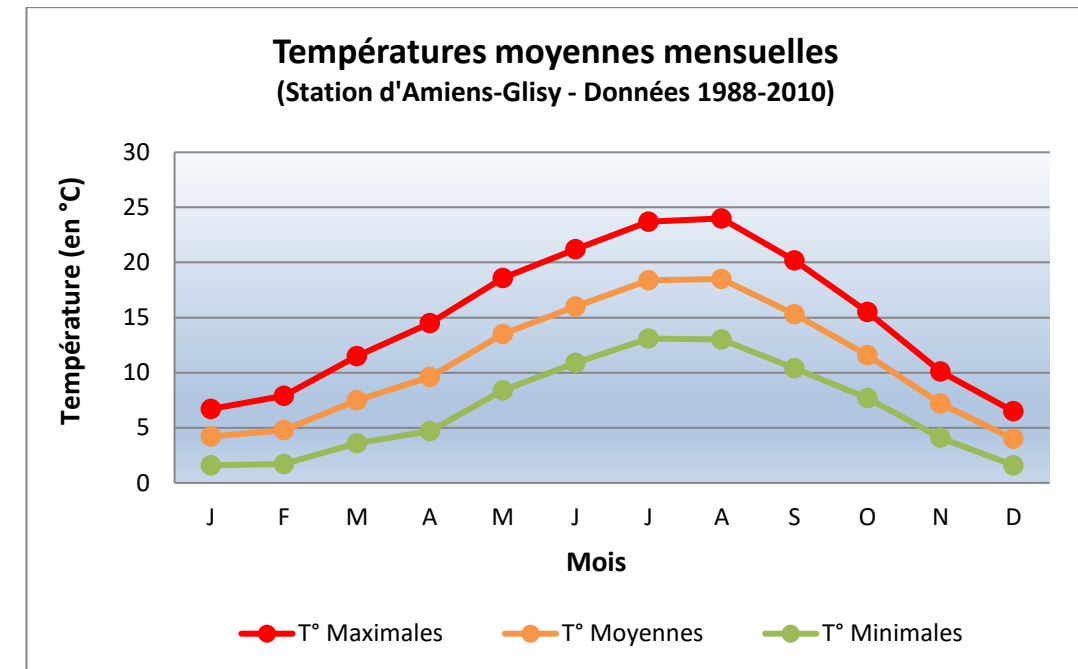


Figure 38 : Températures moyennes mensuelles à la station d'Amiens-Glisy

Source : Météo-France

La température moyenne annuelle est de 10,9°C. L'amplitude thermique est de 14,5°C. La température moyenne la plus basse s'observe en décembre (4,0°C) tandis que la température moyenne la plus élevée s'observe en août (18,5°C).

2.7.2 - Gel et neige actuels

Le tableau suivant présente pour chaque mois le nombre de jours de gel ainsi que les records des températures minimales et maximales relevés à la station d'Amiens Glisy (période : 1968 à 2013) :

Tableau 28 : Records des températures maximales et minimales, nombres de jours de gel et nombres de jours avec T° ≤ -5°C à la station d'Amiens-Glisy (en °C)

Source : Météo France

Paramètre	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
T° max absolue en °C	14,9	19,4	22,7	26,5	31,5	36,0	36,0	38,1	32,2	27,8	18,9	17,1	38,1
T° min absolue en °C	-14,6	-12,7	-10,0	-3,9	-1,2	0,1	4,5	5,2	1,1	-5,4	-9,5	-13,5	-14,6
Nombre de jours de gel	11,1	9,7	5,9	3,2	0,1	-	-	-	-	1,5	5,7	11,8	49,0
Nombre de jours avec T° ≤ -5°C	2,8	1,7	0,1	-	-	-	-	-	-	0,0	0,7	2,3	7,6

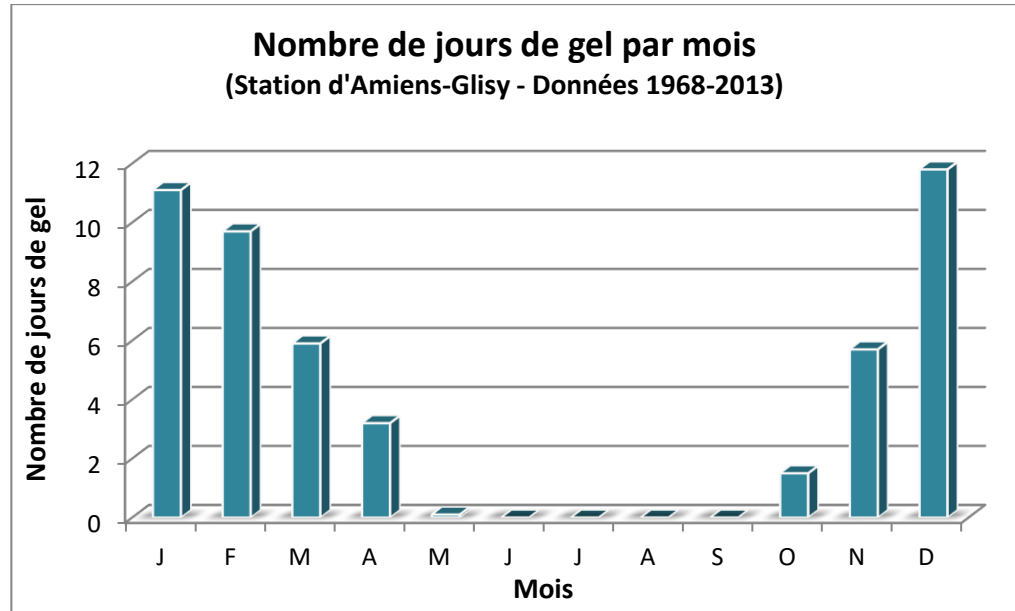


Figure 39 : Nombre moyen de jours de gel à la station d'Amiens-Glisy

Source : Météo-France

Les mois les plus exposés au gel sont janvier, février et décembre avec respectivement 11,1 – 9,7 et 11,8 jours de gel par mois. La période allant de mai à septembre n'est pas concernée par des épisodes de gel.

En moyenne, à la station d'Amiens-Glisy, 49,0 jours de gel par an sont comptabilisés pour la période 1968 à 2013. Toutefois, le nombre de jours de fortes gelées (températures inférieures à -5°C) est relativement réduit avec 7,6 jours par an.

La carte suivante présente le nombre de jours de neige par an.



Figure 40 : Nombre de jours de neige par an

Source : alertes-meteo.com

Le nombre de jours moyen concerné par des températures inférieures à -5°C est relativement faible à la station d'Amiens-Glisy (7,6 jours par an). La zone d'étude n'est donc pas sensible quant à la formation de glace et de givre.

2.7.3 - Pluviométrie actuelle

Le tableau et le graphique suivants indiquent les moyennes mensuelles des précipitations relevées à la station d'Amiens-Glisy (hauteur de précipitations en mm – période : 1987–2010) :

Tableau 29 : Précipitations moyennes mensuelles de la station d'Amiens-Glisy (en mm)

Source : Météo France

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Précipitations (en mm)	47,1	47,1	46,9	44,3	48,4	55,2	61,0	55,6	44,5	59,2	58,2	63,7	631,2

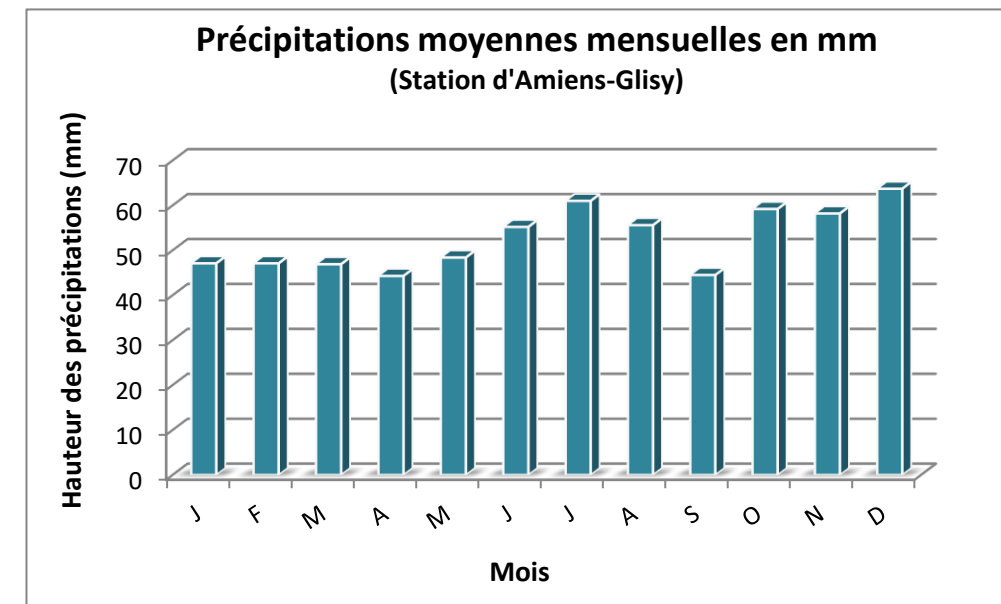


Figure 41 : Précipitations moyennes mensuelles à la station d'Amiens-Glisy

Source : Météo-France

La répartition des précipitations est assez homogène sur l'ensemble de l'année. On note cependant deux maximums en juillet (61,0 mm) et en décembre (63,7 mm). Les mois les plus secs sont ceux d'avril (44,3 mm) et de septembre (44,5 mm).

Le tableau ci-après présente, pour chaque mois de l'année, le nombre de jours de pluie par mois :

Tableau 30 : Précipitations d'Amiens-Glisy pour la période 1981-2010

Source : Météo France

Paramètre	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total année
Nombre de jours de pluie ≥ 1 mm	9,8	9,8	10,6	9,0	9,3	9,0	8,8	8,8	8,3	10,2	11,1	10,7	115,5
Nombre de jours de pluie ≥ 5 mm	3,3	3,2	2,9	3,3	3,2	3,8	4,1	3,7	3,3	3,9	4,0	4,5	43,3

Il pleut en moyenne près d'un jour sur trois dans l'année. Le nombre de jours avec des pluies notables (dépassant 5 mm) est moyen, avec une fréquence atteignant 12% en moyenne dans l'année.

Météo-France, sur son site : <http://pluiesextremes.meteo.fr/>, recense les phénomènes de pluies extrêmes depuis 1958. Sur la période 1958-2016, deux épisodes de fortes pluies dépassant 80 mm en 24h ont été recensés dans un rayon de 16 km :

- ⇒ Station de Aumont : 97 mm en 24h, le 23/06/1974 (commune située à environ 7,8 km de la zone d'étude) ;
- ⇒ Station Dury : 83 mm en 24h, le 09/06/1971 (commune située à environ 15,9 km de la zone d'étude).

De très fortes pluies restent donc exceptionnelles à proximité de la zone d'étude.

2.7.4 - Conclusion

La région dans laquelle se trouve la zone d'étude présente un climat océanique à océanique dégradé. Le nombre annuel de jours de gel est peu important et les fortes pluies n'y sont pas fréquentes.

2.8 - Potentiel éolien

2.8.1 - Généralités

La France bénéficie d'un potentiel éolien remarquable de par son important linéaire côtier. Elle possède en effet le deuxième potentiel éolien en Europe, après celui du Royaume-Uni. Ce potentiel est estimé à 66 TWh/an sur terre et 90 TWh/an en mer.

La carte suivante représente le potentiel éolien français à 50 m du sol :

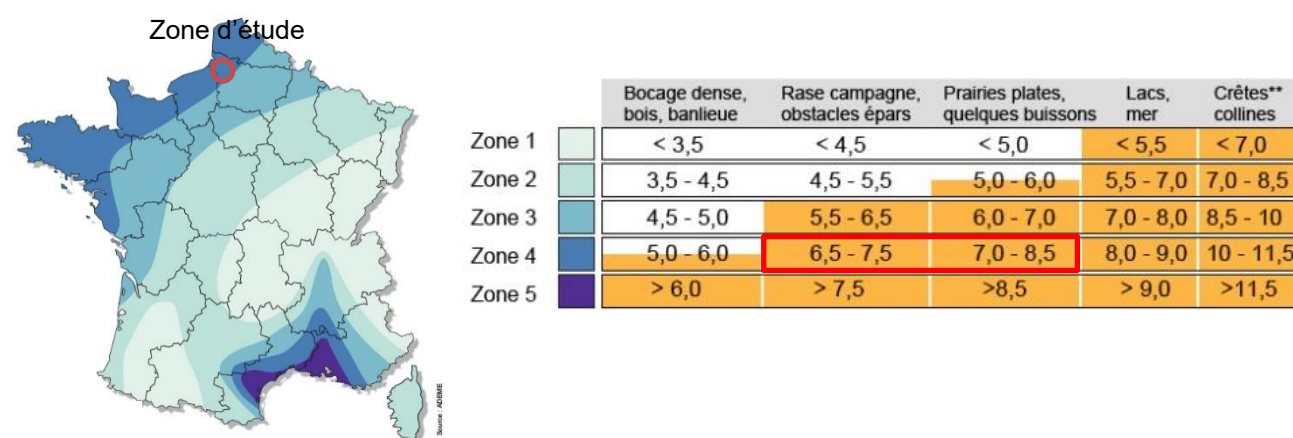


Figure 42 : Potentiel éolien en France

Source : ADEME

La zone d'étude se situe dans un secteur présentant des vents à 50 m du sol d'une vitesse de l'ordre de 6,5 à 8,5 m/s.

2.8.2 - Schéma Régional Eolien

Le Schéma Régional Eolien (SRE) est un volet annexé au Schéma Régional Climat Air et Energie (SRCAE) validé par arrêté préfectoral le 14 juin 2012. Il identifie les parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne compte tenu d'une part, du potentiel éolien et d'autre part, des servitudes, des règles de protection des espaces et du patrimoine naturels et des ensembles paysagers, des contraintes techniques et des orientations régionales.

La Figure ci-dessus représente le potentiel éolien de l'ancienne région Picardie.

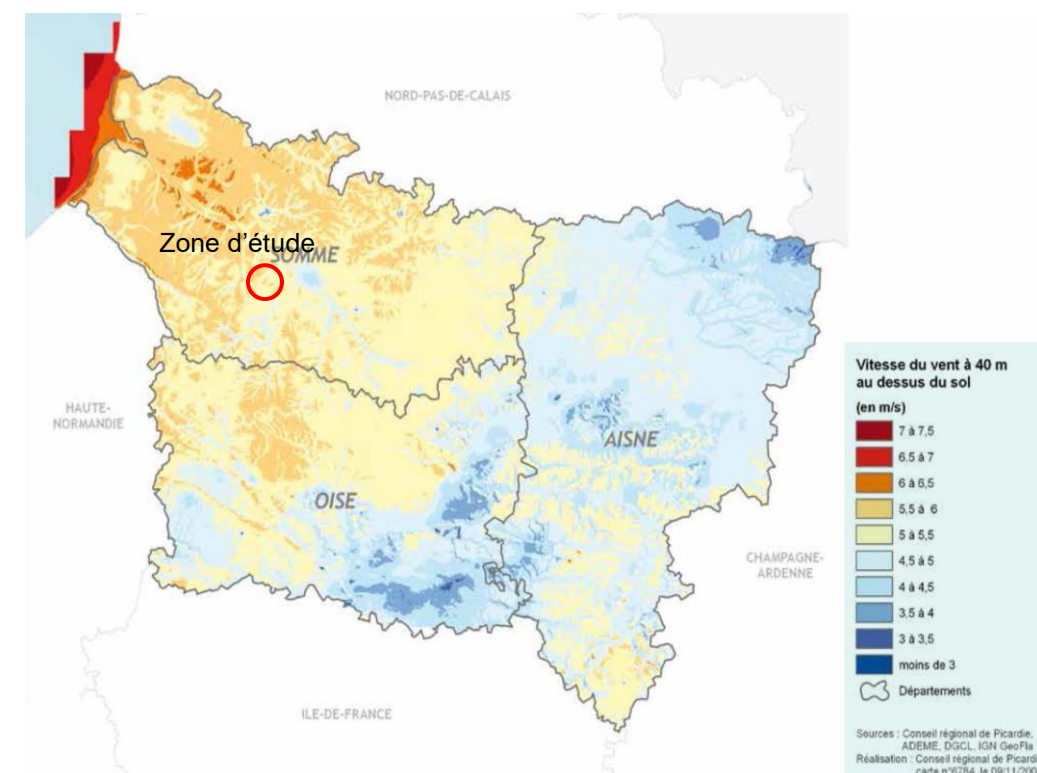


Figure 43 : Potentiel éolien de la Picardie à 40 m de hauteur

Source : SRE-Conseil régional de Picardie

La zone d'étude est située dans un secteur qui présente une vitesse des vents comprise entre 5 et 5,5 m/s à 40 m du sol.

2.8.3 - Potentiel éolien de la zone d'étude

Comme il s'agit d'un renouvellement d'un parc éolien déjà existant, aucun mât de mesure n'a été installé sur la zone. Les données de vents ont été obtenues grâce aux machines déjà présentes sur la zone d'étude. Des mesures ont été réalisées tout au long de la mise en service du parc. Des mesures ont également été réalisées, entre le 27 juin et 27 juillet 2017, à partir d'une station météorologique implantée au cœur de la zone d'étude à h=10m.

Ainsi, l'ensemble de ces données permettent de caractériser le vent (sa distribution, sa fréquence, la vitesse moyenne...).

La Figure 44 représente la rose des vents du 27 juin au 27 juillet 2017. La Figure 45 représente la rose des vents moyenne du site de Bougainville. Les données de production du parc éolien sont également générées sur cette rose des vents.

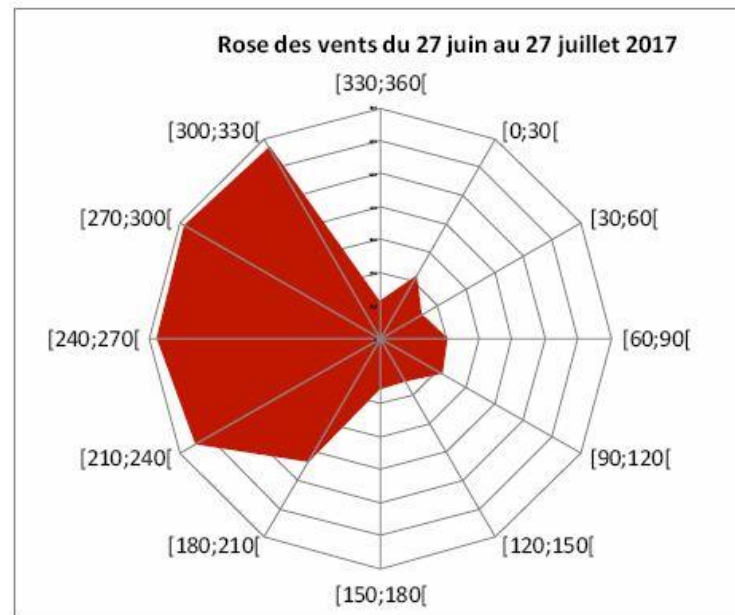


Figure 44 : Roses des vents du 27 juin au 27 juillet 2017 (h=10m)

Source : Sixense Environment

Période considérée	TR	Vmoy	A	k
01/01/2003-31/12/2012	99,86 %	7,36 m/s	8,30	2,37

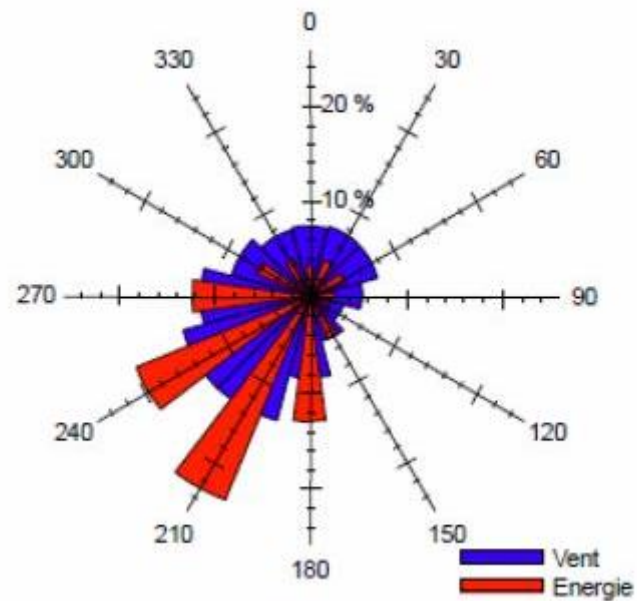


Figure 45 : Rose des vents moyenne du site de Bougainville

Source : SIXENSE Environment

D'après la rose des vents du site de Bougainville, les vents dominants sont en direction du Sud-ouest et du Nord-est. La vitesse moyenne sur la période considérée (de janvier 2003 à décembre 2012) est de 7,36 m/s via les mesures réalisées sur le site d'étude.

2.9 - Qualité de l'air

2.9.1 - Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA)

L'association Atmo Hauts-de-France est chargée de la surveillance et de l'information sur la qualité de l'air des anciennes régions Picardie et du Nord-Pas-de-Calais. Cette association résulte de la fusion des associations Atmo Picardie et Atmo Nord-Pas-de-Calais suite à la réforme territoriale et à la création de la région Hauts-de-France en janvier 2017.

L'association dispose d'un réseau de mesures fixes, composé de 62 sites de mesures dotés d'analyseurs afin de gérer et d'analyser l'ensemble des données recueillies. Des stations fixes sont installées dans les principales villes de la région et surveillent en routine les différents polluants considérés comme indicateurs de la pollution atmosphérique.

Atmo Hauts-de-France est en charge de l'élaboration du Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air (PRSQA). Il définit les actions à mener sur le territoire pour préserver la santé des populations et l'environnement. Le PRSQA 2017-2021 des Hauts-de-France a fait l'objet d'une approbation finale par la première Assemblée Générale d'Atmo Hauts-de-France, le 27 janvier 2017.

Selon l'association Atmo Hauts-de-France, ce programme est décliné en 5 axes :

- **Adapter l'observatoire** aux nouveaux enjeux (prévoir la qualité de l'air, impulser une surveillance interactive...)
- **Accompagner les acteurs** dans l'action en faveur de la qualité de l'air
- **Communiquer pour agir** (faciliter les relais d'information, accompagner l'action ...)
- **Se donner les moyens de l'anticipation** (innover, développer nos connaissances ...)
- **Assurer la réussite du PRSQA** (travailler en partenariat avec l'ensemble des acteurs, garantir l'amélioration continue et la qualité des données et services ...)

Réparties sur l'ensemble de la Picardie, les 16 stations fixes de surveillance mesurent en continu les concentrations des polluants atmosphériques. Ce dispositif est complété par 1 station mobile, déplacée sur tout le territoire pour des mesures ponctuelles, ainsi que par des préleveurs et des tubes passifs.

A partir de ces mesures, Atmo Hauts-de-France réalise des bilans annuels de la qualité de l'air en région Picardie.

2.9.2 - Qualité de l'air dans la région Hauts-de-France et la Métropole d'Amiens

Les données présentées ci-après sont issues des bilans annuels 2015 et 2016 et représentent les émissions de polluants de la métropole Amiens en 2015 et de la région Hauts-de-France en 2016. Elles concernent les polluants suivants :

- ✓ Oxydes d'azote (NO₂ et NO)
- ✓ Ozone (O₃)
- ✓ Particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 10 µm (PM₁₀)
- ✓ Particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm (PM_{2,5})

Tableau 31 : Polluants en moyenne annuelle

Source : Atmo Picardie

Polluants	Moyennes annuelles Amiens (Station Salouël en 2015)	Moyennes annuelles Hauts-de-France (en 2016)	Valeurs limites
PM 10	19 µg/m ³	19 µg/m ³	40 µg/m ³
PM 2,5	-	13 µg/m ³	26 µg/m ³
NO ₂	15 µg/m ³	18 µg/m ³	40 µg/m ³
O ₃	47 µg/m ³	43µg/m ³	-

D'après le bilan territorial de la métropole d'Amiens, en 2016, les concentrations pour le dioxyde d'azote, l'ozone et les particules PM10, mesurées par les stations d'Amiens, sont inférieures à celles de l'année 2008. Les particules PM2.5, mesurées depuis 2011, ont fortement diminuées en 6 ans.

La station d'Amiens Salouël est située à environ 15 km à l'est de la zone d'étude. C'est la station permanente la plus proche de la zone d'étude positionnée au sein d'un secteur périurbain. La zone d'étude se situe en zone agricole mais proche d'axes routiers très fréquentés et générateurs de pollution, notamment les particules et les NOx. La qualité de l'air sur la commune d'implantation est donc influencée à la fois par les émissions automobiles et agricoles.

2.10 - Odeurs

Préoccupation environnementale croissante, la problématique odeur est ressentie comme une véritable pollution de l'air. La Loi sur l'air et sur l'utilisation rationnelle de l'énergie en date du 31 décembre 1996 reconnaît que « toute substance susceptible de provoquer des nuisances olfactives excessives » est pollution.

L'origine de ces odeurs peut être multiple : liées à l'activité industrielle, au trafic, à l'exploitation agricole, etc.

La zone d'étude est située en zone agricole et est donc susceptible de subir des odeurs émanant de l'exploitation agricole. Toutefois, la zone d'étude présentant une majorité de parcelles de cultures céréalières, les odeurs émanant des exploitations sont donc nulles à faibles.

2.11 - Gestion des déchets

2.11.1 - Collecte des ordures ménagères actuelle

La collecte des déchets est gérée par le syndicat mixte interdépartemental de ramassage et de traitement des ordures ménagères de la Picardie Ouest, TRINOVAL. Le ramassage des ordures ménagères s'effectue de façon hebdomadaire. Ces déchets sont directement traités en décharge. Les déchets recyclables sont quant à eux, ramassés toutes les deux semaines.

2.11.2 - Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux actuel

Instauré par le décret du 11 juillet 2011, le Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PDPGDND) vient remplacer le Plan Départemental des Déchets Ménagers et Assimilés (PEDMA).

Le PDPGDND est destiné à coordonner et programmer les actions de la gestion des déchets à engager sur 5 et 10 ans, notamment pour les collectivités locales. En effet, d'après l'article L.541-1 du Code de l'environnement, le plan doit assurer la réalisation des objectifs suivants :

- ⇒ prévenir ou réduire la production et la nocivité des déchets, notamment en agissant sur la fabrication et sur la distribution des produits ;
- ⇒ organiser le transport des déchets et le limiter en distance et en volume ;
- ⇒ valoriser les déchets par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir, à partir des déchets, des matériaux réutilisables ou de l'énergie ;
- ⇒ assurer l'information du public sur les effets pour l'environnement et la santé publique des opérations de production et d'élimination des déchets, [...] ainsi que sur les mesures destinées à en prévenir ou à en compenser les effets préjudiciables.

Dans le département de la Somme, il n'y a pas encore de PDPGDND en vigueur. Le plan applicable est le PDEDMA qui a été adopté en 1995. Il a été révisé une première fois en janvier 2000 puis une deuxième fois le 20 décembre 2007.

Un Plan Départemental des Déchets Ménagers et Assimilés (PEDMA) a été approuvé en décembre 2007. Il n'a pas encore été révisé en Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PDPGDND). Par la suite, le PDPGDND sera directement intégré au Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD, chapitre 2.11.5).

2.11.3 - Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux (PREDD) actuel

Selon l'article L. 541-13 du Code de l'Environnement, doit être élaboré pour chaque région, un Plan Régional d'Élimination de Prévention et de Gestion des Déchets Dangereux (PREDD). Ce Plan prend en charge les déchets dits « dangereux », c'est-à-dire ceux définis par l'article R. 541-8 du Code de l'Environnement comme présentant une ou plusieurs des propriétés suivantes : comburant, inflammable, irritant, nocif, toxique, cancérigène, infectieux, etc.

Un Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux (PREDD) est un outil de planification de la gestion des déchets dangereux d'une région afin d'en améliorer leur captage et leur traitement.

En Picardie, le Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux a été approuvé le 27 Novembre 2009.

Le Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux de Picardie a été approuvé en 2009. A l'avenir, le PREDD sera directement intégré au Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD, chapitre 2.11.5).

2.11.4 - Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics actuel

Le Plan départemental ou interdépartemental de Prévention et de Gestion des Déchets issus de chantiers du Bâtiment et des Travaux Publics (PPGDBTP) est un document d'orientation stratégique qui, à partir d'un état des lieux de la production et de la gestion des déchets liés à l'activité du bâtiment et des travaux publics, fixe des objectifs en matière de prévention, de tri, de valorisation et de traitement des déchets du BTP.

Les "déchets du BTP" comprennent tous les déchets non dangereux et dangereux, inertes et non inertes, issus de l'activité du BTP.

Les principaux objectifs sont :

- ⇒ agir sur la prévention et fixer des objectifs de tri et de recyclage ;
- ⇒ créer des installations de tri et de traitement, et prévoir en particulier des installations de stockage de déchets inertes ;
- ⇒ définir l'organisation des collectes sélectives et fixer des objectifs de valorisation matière ;
- ⇒ favoriser les modes de transports alternatifs pour la gestion des déchets.

Le plan de gestion des déchets du BTP dans le département de la Somme est en cours d'élaboration. A ce jour, aucun plan départemental de gestion des déchets du BTP n'a été adopté.

A ce jour, aucun plan départemental de gestion des déchets du BTP n'a été adopté. Par la suite, le PPGDBTP sera directement intégré au Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD, chapitre 0)

2.11.5 - Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD)

Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) a été créé par l'article 8 de la loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant sur la nouvelle organisation territoriale de la République (loi NOTRe). Les modalités d'application de ce plan ont été précisées par le décret n°2016-811 du 17 juin 2016. Ce Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) fusionne les trois schémas territoriaux de gestion de déchets existants et présentés précédemment :

- le Plan de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PDPGDND)
- le Plan départemental de Prévention et de Gestion des Déchets issus de chantiers du Bâtiment et des Travaux Publics (PPGDBTP)
- le Plan Régional de d'Elimination des Déchets Dangereux (PREDD)

Le contenu de ce PRPGD intègre :

- ✓ un état des lieux de la prévention et de la gestion des déchets, incluant : un inventaire des déchets (nature, quantité, origine), un descriptif des mesures existantes en faveur de la prévention des déchets, un descriptif de l'organisation de la collecte (dont un bilan sur la mise en place de la tarification incitative), un recensement des projets d'installation de gestion des déchets pour lesquels une autorisation est nécessaire ainsi que des projets de grands travaux prévus dans d'autres documents de planification ;
- ✓ une prospective à termes de six ans et de douze ans de l'évolution tendancielle des quantités de déchets produites ;

- ✓ des objectifs en matière de prévention, de recyclage et de valorisation des déchets, déclinant les objectifs nationaux de manière adaptée aux particularités régionales, ceux-ci pouvant être différenciés selon les zones du territoire et la nature des déchets ;
- ✓ une planification de la prévention et de la gestion des déchets à termes de six ans et de douze ans, qui recense les actions prévues et identifie les actions à prévoir par les différents acteurs concernés pour atteindre les objectifs fixés dans le temps imparti ;
- ✓ un plan régional d'action en faveur de l'économie circulaire.

Certains flux de déchets feront l'objet d'une planification spécifique : les biodéchets, les déchets du BTP, les déchets ménagers et assimilés, les déchets amiantés, les déchets d'emballages ménagers et de papiers graphiques relevant des filières à responsabilité élargie des producteurs (REP), les véhicules hors d'usage, les déchets de textiles.

A ce jour, aucun Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) n'a été approuvé sur la région Hauts-de-France.

2.12 - Vibrations

La base de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) définit la vibration comme ce qui « anime une pièce (ou un ensemble de pièces) d'un mouvement oscillatoire autour d'une position de référence (souvent, une position d'équilibre) ».

Les vibrations d'origine mécanique émises dans l'environnement peuvent être à l'origine de nuisances pour les populations riveraines, mais peuvent également affecter la sécurité des constructions.

La circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les ICPE fixe les normes auxquelles doivent répondre les ICPE afin de limiter les gênes et dommages liés aux vibrations.

Au stade de l'état initial, aucune activité liée à des ICPE et générant des vibrations n'est présente au sein de la zone d'étude.

3 - MILIEU HUMAIN

3.1 - Population et habitat actuel

3.1.1 - Population et évolution

La commune de Bougainville compte en 2014, 443 habitants sur un territoire de 10,2 km². La densité de population sur la commune est de l'ordre de 43,4 hab/km².

La commune est à caractère rural. Sa densité est très inférieure à la densité départementale (environ 92,6 hab/km² en 2014) ainsi qu'à la densité nationale (121,1 hab/km² en 2014).

Le tableau et le graphique ci-dessous indiquent l'évolution de la population sur la commune de Bougainville.

Tableau 32 : Variation de la population de Bougainville

Source : INSEE

Commune	Années							
	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2009	2014
Bougainville	385	374	406	413	409	491	464	443

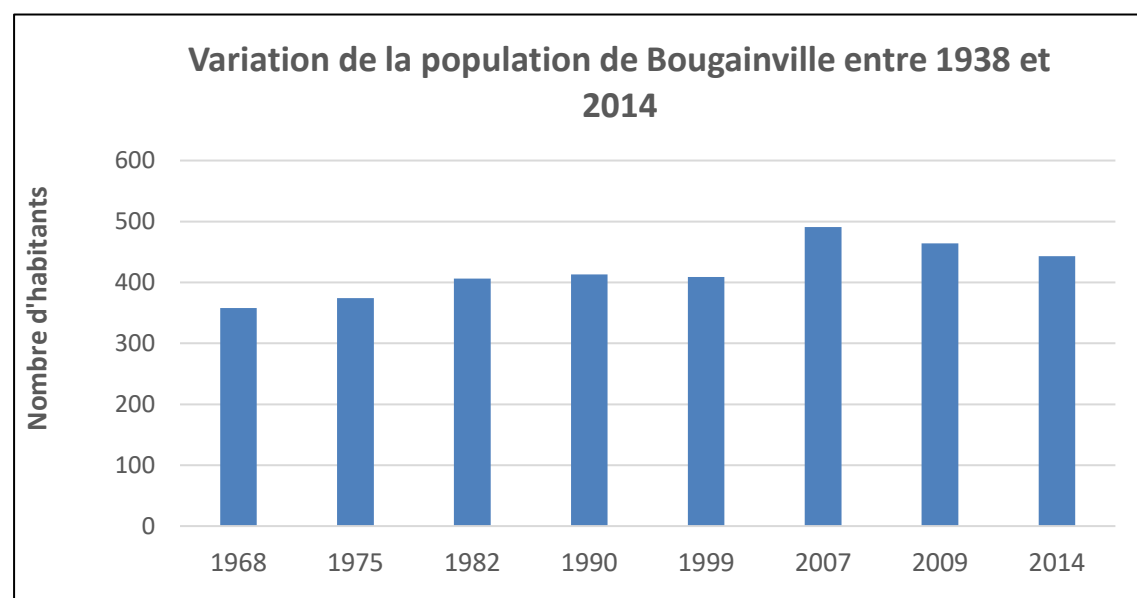


Figure 46 : Variation de la population de Bougainville

Source : INSEE

Selon les données de l'INSEE, le nombre d'habitants a légèrement augmenté entre 1968 et 2007. Depuis 2007, le nombre d'habitant a tendance à diminué légèrement. Cette commune ne semble donc pas être sujette à un fort développement démographique.

3.1.2 - Evolution de la population sur les communes limitrophes

Le tableau suivant indique l'évolution de la population des communes limitrophes de Bougainville entre 2009 et 2014 :

Tableau 33 : Variation de la population sur les communes limitrophes de Bougainville

Source : INSEE

Communes	Population totale 2009	Population totale 2014
Fresnoy-au-Val	247	246
Saint Aubin-Montenoy	223	226
Fluy	304	313
Briquemesnil-Floxicourt	159	208
Oissy	239	232
Molliens-Dreuil	870	869

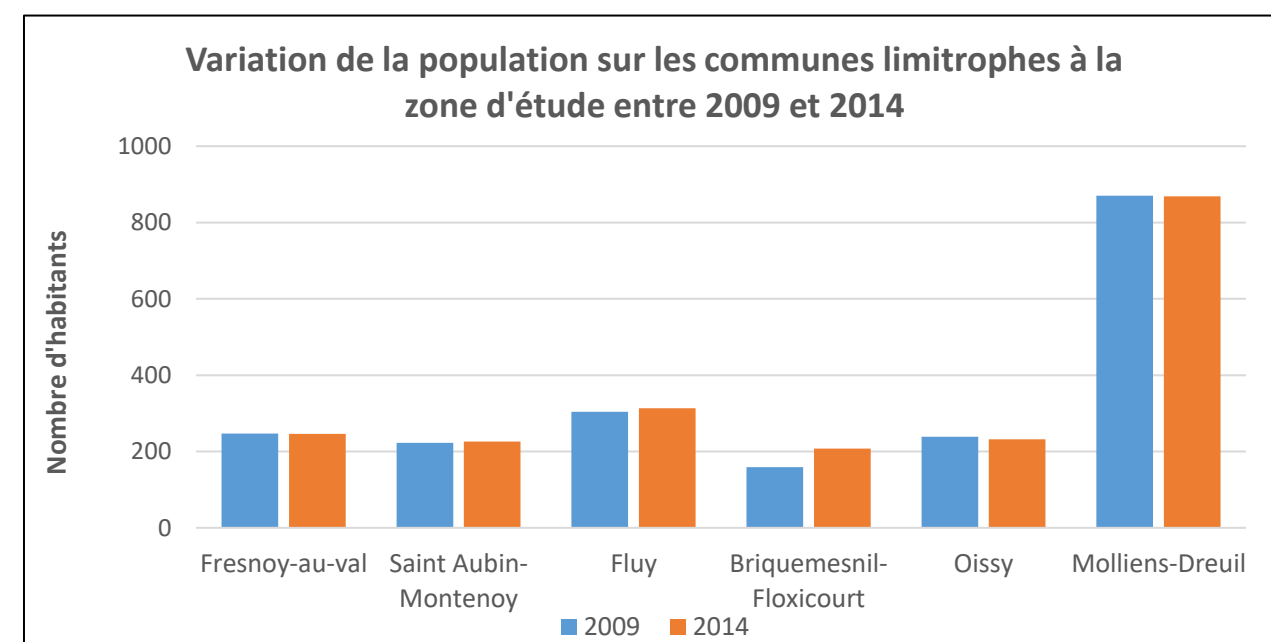


Figure 47 : Variation de la population sur les communes limitrophes

Source : INSEE

Les données ci-dessus montrent que les communes limitrophes à la zone d'étude présentent un nombre d'habitants similaire (inférieur à 315 habitants) sauf pour la commune de Molliens-Dreuil dont la population dépasse les 800 habitants. Ces communes ne semblent pas être sujettes à un fort développement démographique.

3.1.3 - Habitat

3.1.3.1. Caractéristiques de l'habitat de Bougainville

L'habitat sur la commune de Bougainville est regroupé dans le bourg et dispersé dans quelques lieux-dits. La composition du parc immobilier de Bougainville est indiquée dans le tableau et le graphique suivants :

Tableau 34 : Types d'habitat sur Bougainville

Source : INSEE

Commune	Année	Total	Résidences principales		Résidences secondaires et logements occasionnels		Logements vacants	
			Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Bougainville	2014	199	182	91,5	5	2,4	12	5,8

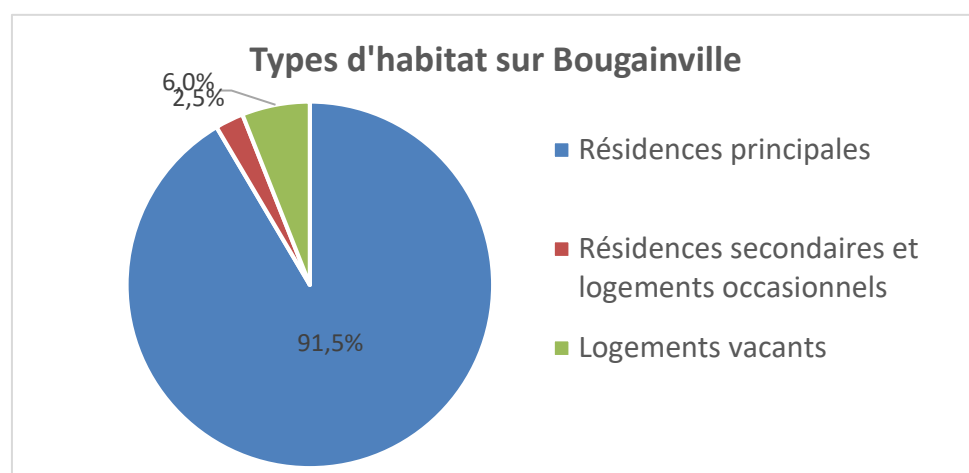


Figure 48 : Types d'habitat sur Bougainville

Source : INSEE

Principalement composé de résidences principales, le parc de logement sur la commune de Bougainville dispose d'un réservoir de logements vacants (6 %). Les résidences secondaires constituent quant à elles 2,5 % du parc immobilier.



Photo 15 : Entrée Sud de Bougainville par la D141

Source : ALISE Environnement



Photo 16 : Centre-bourg de Bougainville

Source : ALISE Environnement

3.1.3.2. Distances d'éloignement entre les habitations et le projet

Le tableau suivant indique les distances entre les habitations les plus proches et la zone d'étude :

Tableau 35 : Distances entre les habitations et la zone d'étude

Commune	Distance par rapport à la zone d'étude
Molliens-Dreuil (Lieu-dit : Potière)	472 m
Saint Aubin Montenoy)	495 m
Saint Aubin Montenoy (Lieu-dit : Montenoy)	492 m
Bougainville	467 m
	472 m
	489 m
Bougainville (Lieu-dit : Le Bosquet)	969 m
Fresnoy-au-Val	1 116 m

L'habitation la plus proche se situe à environ 472 m au Nord-Ouest de la zone d'étude. Toutefois, il convient de préciser que conformément à la réglementation, les éoliennes seront implantées à plus de 500 m de toute habitation. La zone d'étude englobant un territoire nécessairement plus important que l'emplacement du projet final, les distances entre celle-ci et les habitations peuvent être inférieures à 500 m.

3.1.4 - Les établissements sensibles et les établissements recevant du public au niveau de l'aire d'étude rapprochée

3.1.4.1. Etablissements sensibles

Le Plan National Santé-Environnement (PNSE) a établi une liste des établissements dits « sensibles ». Il s'agit :

- des crèches ;
- des écoles maternelles et élémentaires ;
- des établissements hébergeant des enfants handicapés ;
- des collèges et lycées ;
- des établissements de formation professionnelle des jeunes du secteur public ou privé ;
- des aires de jeux et des espaces verts.

Les établissements sensibles les plus proches de la zone d'étude sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 36 : Etablissements sensibles situés sur les communes de la zone d'étude et les communes limitrophes

Sources : Académie d'Amiens

Commune	Code école	Type de l'établissement	Nombre d'élèves
Bougainville	0800239A	Ecole élémentaire publique	47
Fluy	0800244F	Ecole maternelle publique	27
Briquemesnil-Floxicourt	0800241C	Ecole élémentaire publique	27
Molliens-Dreuil	0801680S	Ecole primaire publique	142

L'établissement sensible le plus proche de la zone d'étude est l'école primaire publique de Bougainville située à environ 900 m.

Il n'y a pas d'établissement sensible à moins de 900 m de la zone d'étude.

3.1.4.2. Etablissements Recevant du Public (ERP) au niveau de l'aire d'étude rapprochée

Selon l'article R 123-2 du Code de la construction et de l'habitation, « constituent des Etablissements Recevant du Public, tous bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes sont admises soit librement, soit moyennant une participation quelconque, ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitations, payantes ou non ».

Ces établissements sont classifiés selon leur type (en fonction de la nature de leur exploitation), et leur catégorie (d'après l'effectif du public et du personnel). Il peut s'agir d'établissements installés dans un bâtiment (structures d'accueil pour personnes âgées ou handicapées, salles d'audition, de conférences, de réunions, de spectacles, salles de danse et salles de jeux, bibliothèques, établissement de soins, de culture, administrations...) et d'établissements spéciaux (parcs de stationnement couverts, gares accessibles au public,...).

Dans le cadre de l'état initial, les données relatives aux Etablissements Recevant du Public ont été demandées à la mairie de Bougainville.

La commune de Bougainville a listé les ERP suivants :

- ⇒ Salle polyvalente
- ⇒ Débit de boissons
- ⇒ Etablissements d'enseignement
- ⇒ Etablissement de culte
- ⇒ Administrations, banques, bureaux...



Photo 17 : Débit de boissons et poste

Source : ALISE Environnement

3.2 - Ambiance sonore actuelle

L'étude acoustique a été réalisée par le bureau SIXENSE Environment, bureau d'études spécialisé dans le domaine de l'acoustique. Le rapport complet est disponible en annexe de l'étude d'impact. Les paragraphes suivants présentent une synthèse de l'état initial de l'étude acoustique.

3.2.1 - Généralités

3.2.1.1. Définitions et notions d'acoustique

Deux éléments permettent de caractériser un bruit :

⇒ *la fréquence* : elle s'exprime en Hertz (Hz) et correspond au caractère aigu ou grave d'un son. Une émission sonore est composée de nombreuses fréquences qui constituent son spectre. Le spectre audible s'étend environ de 20 Hz à 20 000 Hz et se décompose comme suit :

- < 20 Hz : infrasons
- de 20 à 400 Hz : graves
- de 400 à 1 600 Hz : médiums
- de 1 600 à 20 000 Hz : aigus
- > 20 000 Hz : ultrasons

⇒ *l'intensité* : elle s'exprime en décibels (dB) ou en décibels pondérés « A » notés dB(A). L'oreille procède naturellement à une pondération qui varie en fonction des fréquences. Cette pondération est d'autant plus importante que les fréquences sont basses. Par contre, les hautes fréquences sont perçues telles qu'elles sont émises : c'est pourquoi nous y sommes plus sensibles. Le dB(A) correspond donc au niveau que nous percevons (spectre corrigé de la pondération de l'oreille), alors que le dB correspond à ce qui est physiquement émis.

La mesure de pression sonore exprimée en dB ou en dB(A) à l'aide d'un sonomètre permet de quantifier le niveau sonore perçu.

Par ailleurs, le niveau de pression sonore diminue avec la distance de façon logarithmique. Ainsi, plus on s'éloigne de la source et plus le bruit perçu diminue, cette décroissance étant maximale au cours des premières centaines de mètres. Cela est valable pour les éoliennes comme pour n'importe quelle source sonore.

D'autre part, la sensation auditive n'est pas linéaire, ainsi ajouter deux sons identiques n'entraîne pas un doublement du bruit perçu mais une augmentation de celui-ci de 3 dB.

$$30 \text{ dB} + 30 \text{ dB} = 33 \text{ dB}$$

Le son le plus faible est masqué par le son le plus fort, qui reste le seul perçu (effet de masque).

$$30 \text{ dB} + 40 \text{ dB} = 40 \text{ dB}$$

L'échelle ci-dessous illustre les niveaux sonores en décibels de différents environnements sonores usuels :

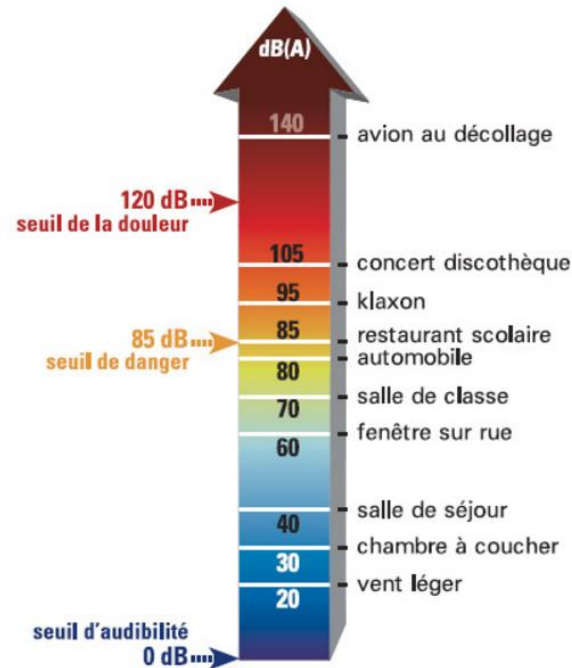


Figure 49 : Échelle des niveaux sonores de bruits usuels

Source : ADEME

3.2.1.2. Contexte réglementaire

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 2 980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, constitue désormais le texte réglementaire de référence.

Les principales évolutions apportées par ce nouveau cadre réglementaire sont :

- l'élévation du seuil déclenchant le critère d'émergence à 35 dB(A) ;
- la suppression des émergences spectrales limitées à l'intérieur des habitations ;
- l'instauration du critère de tonalité marquée ;
- le niveau sonore limite sur le périmètre de l'installation ;
- la valeur du correctif selon la durée d'apparition ;
- le respect des recommandations du projet de norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

Cette nouvelle réglementation repose toujours sur la notion d'émergence sonore, différence de bruit « éolienne en fonctionnement » et « éolienne à l'arrêt », pondérée par un facteur correctif lié à la durée de fonctionnement de l'installation.

Les zones à émergence réglementée (ZER) sont :

- ⇒ l'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) ;
- ⇒ les zones constructibles définies par des 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 ;
- ⇒ l'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.

Selon l'article 26 de l'arrêté du 26 août 2011, les émissions sonores émises par l'installation ne doivent pas être à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

Tableau 37 : Valeurs réglementaires à respecter

Niveau de bruit ambiant existant dans les ZER incluant le bruit de l'installation	Emergence maximale admissible pour :	
	la période allant de 7h à 22h	la période allant de 22h à 7h
$L_{amb} > 35 \text{ dB(A)}$	5 dB(A)	3 dB(A)

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB(A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation égal à :

- ⇒ trois pour une durée supérieure à vingt minutes et inférieure ou égale à deux heures ;
- ⇒ deux pour une durée supérieure à deux heures et inférieure ou égale à quatre heures ;
- ⇒ un pour une durée supérieure à quatre heures et inférieure ou égale à huit heures ;
- ⇒ zéro pour une durée supérieure à huit heures.

La réalisation des mesures acoustiques doit, quant à elle, respecter la norme AFNOR NF-S 31-010 de décembre 1996, relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement.

Tableau 38 : Modifications apportées par l'arrêté du 26 août 2011 en matière d'acoustique

Problématique	Arrêté du 26 août 2011
Emergence globale en dB(A)	S'applique dans les zones à Emergence Réglementée pour un niveau ambiant supérieur à 35 dB(A) Seuil Jour : +5 dB(A) Seuil Nuit : +3 dB(A)
Tonalités marquées	Consiste à contrôler l'absence de tonalité marquée ou que celle-ci n'apparaisse pas pendant plus de 30% du temps
Niveau sonore dans le périmètre de mesure de bruit de l'installation	Seuil Jour : 70 dB(A) Seuil Nuit : 60 dB(A)
Termes correctifs (liés à la durée cumulée d'apparition du bruit)	Compris en 0 et 3 dB(A)
Norme de référence	NFS 31-010 & NFS 31-114

3.2.1.3. Méthodologie de l'étude acoustique

L'étude acoustique s'articule en trois étapes :

- ⇒ mesures des niveaux sonores résiduels au droit des groupes d'habitations riveraines, en fonction de la vitesse du vent ;
- ⇒ simulation des niveaux sonores induit par le parc éolien au droit des groupes d'habitations les plus proches, en fonction de la vitesse du vent ;
- ⇒ quantification des émergences globales et spectrales au droit des groupes d'habitations les plus proches en fonction de la vitesse du vent, puis conclusion au regard du cadre réglementaire.

3.2.2 - Mesures de l'état initial

3.2.2.1. Localisation des mesures de bruit

La société SECEB SCS, en concertation avec SIXENSE Environment, a retenu 3 points fixes (PF) de mesure distincte. Les points de mesure acoustique sont placés au niveau des habitations susceptibles d'être les plus exposées :

- ⇒ PF1 – Montenois
- ⇒ PF2 – Bougainville
- ⇒ PF3 – Fresnoy-au-Val.

Les mesures ont été effectuées du 27 juin au 27 juillet 2017 pour chaque point, pour chacune des deux périodes réglementaires (diurne et nocturne).

Les mesures acoustiques ont été effectuées au niveau des emplacements des habitations les plus proches de la zone d'étude. Une station météorologique mesure la pluviométrie et la vitesse du vent à 10m de hauteur.

La carte ci-contre représente la localisation des points de mesure de bruit. Elle est extraite de l'étude acoustique de Sixense Environment.

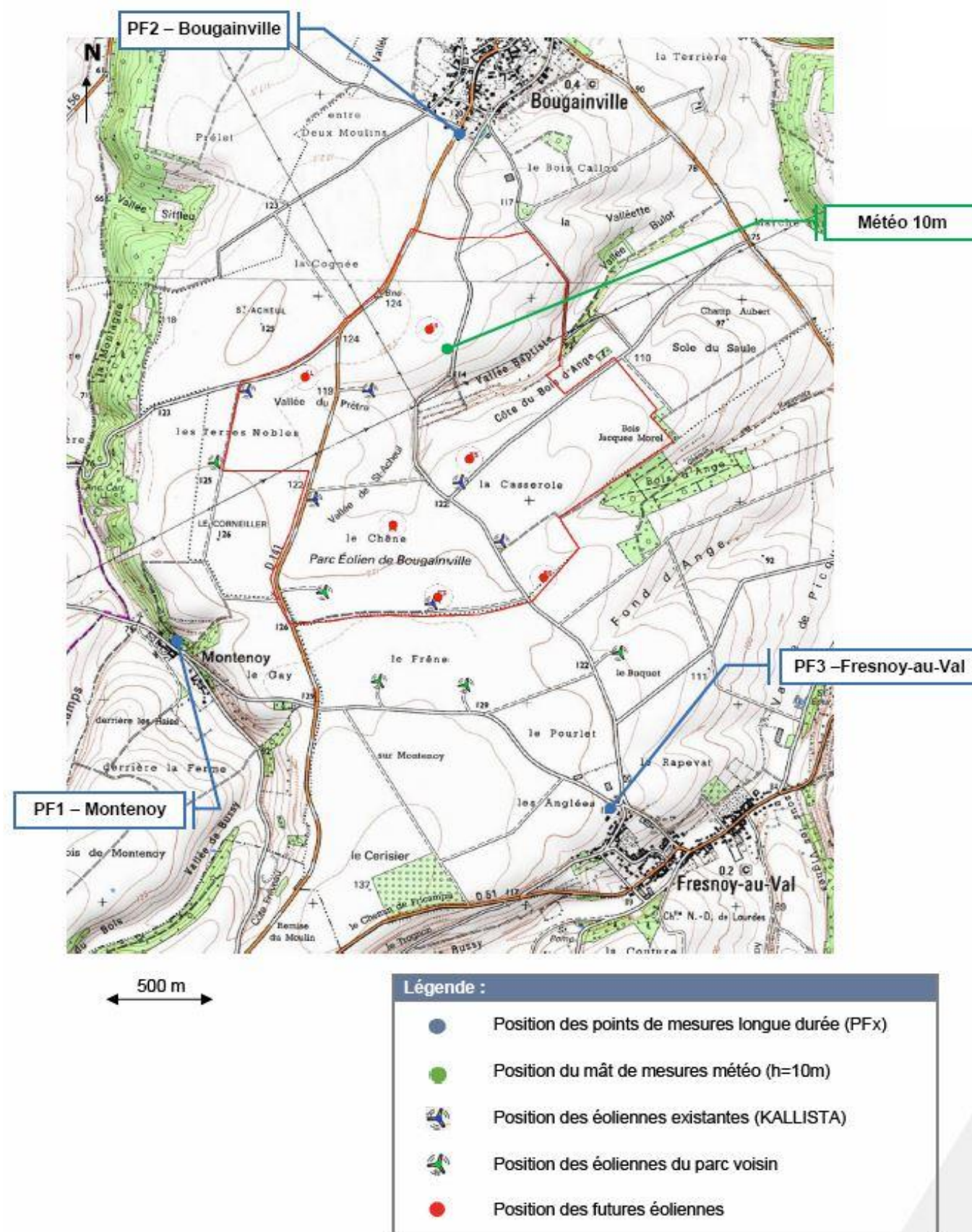


Figure 50 : Localisation des points de mesure de bruit

Source : SIXENSE Environment

3.2.2.2. Eléments méthodologiques : spécificité du repowering

L'état acoustique initial correspond à la configuration avec le parc de Bougainville à l'arrêt, car dans le cadre de l'opération de repowering les 6 éoliennes du parc ne seront plus présentes dans l'état futur.

La méthodologie utilisée pour évaluer l'état initial consiste à procéder à des enregistrements des niveaux sonores ambiants (éoliennes actuelles en fonctionnement), pour différentes conditions de vent, mais également à des enregistrements des niveaux sonores résiduels (éoliennes actuelles à l'arrêt), en imposant un arrêt total du parc tous les jours entre 13h et 14h et entre 23h et minuit.

L'évaluation des niveaux sonores résiduels est ensuite réalisée selon une méthodologie spécifique aux projets de repowering. A chaque arrêt programmé du parc éolien, l'émergence sonore « instantanée » notée E est évaluée. Elle correspond à la différence entre le niveau sonore lorsque le parc est en fonctionnement juste avant ou juste après l'arrêt, et le niveau sonore pendant l'arrêt. Selon la valeur de l'émergence E, plusieurs cas peuvent se présenter. Ils sont détaillés dans l'étude d'impact acoustique disponible en Annexe mais également dans le Chapitre 9 – Analyse des méthodes utilisées pour la réalisation de l'étude d'impact – §2.2.7.3 Cas particulier du repowering p281).

3.2.2.3. Synthèse des niveaux sonores retenus

a) Période de jour – [135° - 315°]

Le tableau ci-dessous présente les indicateurs retenus de bruit résiduel en période diurne pour chaque point de mesure :

Tableau 39 : Indicateurs de bruit résiduel retenus en période de jour – Vent de Sud-Ouest

Source : SIXENSE Environment

Vitesse du vent standard à 10m (m/s)	Période diurne 7h-22h– Vent de Sud-Ouest [135° - 315°] Niveaux sonores en dB(A)		
	PF1 Monteno	PF2 Bougainville	PF3 Fresnoy
3	39,0	39,5	39,5
4	39,0	40,0	40,0
5	39,5	41,0	40,5
6	40,0	43,5	43,0
7	41,0	47,5	47,0
8	43,5	48,5	47,5
9	44,0	49,0	48,0
10	44,0	49,0	48,5
11	44,0	49,0	48,5

Remarques : les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A) près.

Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à Href = 10 m) pour un secteur de directions Sud-Ouest.

Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.

b) Période de jour – [315° - 135°]

Le tableau ci-dessous présente les indicateurs retenus de bruit résiduel en période diurne pour chaque point de mesure :

Tableau 40 : Indicateurs de bruit résiduel retenus en période de jour – Vent de Nord-Est

Source : SIXENSE Environment

Vitesse du vent standard à 10m (m/s)	Période diurne 7h-22h– Vent de Nord-Est [315° - 135°] Niveaux sonores en dB(A)		
	PF1 Monteno	PF2 Bougainville	PF3 Fresnoy
3	39,0	39,0	39,0
4	37,5	39,0	40,5
5	38,0	39,0	41,0
6	40,5	40,5	41,0
7	42,0	42,0	42,0
8	43,0	43,0	43,0
9	44,0	44,0	43,5
10	44,0	45,0	43,5
11	44,0	45,0	43,5

Remarques : les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A) près.

Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à Href = 10 m) pour un secteur de directions Nord-Est.

Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.

c) Période de nuit – [135° - 315°]

Le tableau ci-dessous présente les indicateurs retenus de bruit résiduel en période nocturne pour chaque point de mesure :

Tableau 41 : Indicateurs de bruit résiduel retenus en période de nuit – Vent de Sud-Ouest

Source : SIXENSE Environment

Vitesse du vent standard à 10m (m/s)	Période nocturne 22h-7h – Vent de Sud-Ouest [135° - 315°] Niveaux sonores en dB(A)		
	PF1 Montenoy	PF2 Bougainville	PF3 Fresnoy
3	23,0	23,0	24,0
4	23,5	25,0	25,5
5	26,0	28,5	29,0
6	30,0	36,0	35,0
7	35,0	40,0	40,0
8	36,0	41,0	42,0
9	37,0	42,0	43,0
10	38,0	43,0	44,0
11	38,0	43,0	44,0

Remarques : les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A) près.

Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à Href = 10 m) pour un secteur de directions Sud-Ouest.

Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.

d) Période de nuit – [315° - 135°]

Le tableau ci-dessous présente les indicateurs retenus de bruit résiduel en période nocturne pour chaque point de mesure :

Tableau 42 : Indicateurs de bruit résiduel retenus en période de nuit – Vent de Nord-Est

Source : SIXENSE Environment

Vitesse du vent standard à 10m (m/s)	Période nocturne 22h-7h – Vent de Nord-Est [315° - 135°] Niveaux sonores en dB(A)		
	PF1 Montenoy	PF2 Bougainville	PF3 Fresnoy
3	24,5	24,0	28,5
4	23,0	23,5	25,5
5	26,5	25,5	26,5
6	27,5	30,0	31,0
7	32,5	34,0	36,0
8	34,0	36,0	38,0
9	35,0	38,0	39,0
10	36,0	39,0	40,0
11	36,0	39,0	40,0

Remarques : les valeurs sont arrondies à 0,5 dB(A) près.

Les indicateurs de bruit repris dans le tableau ci-dessus, sont issus des mesures de terrain et sont évalués sur chaque classe de vitesses de vent standardisées (à Href = 10 m) pour un secteur de directions Nord-Est.

Les valeurs retenues permettent une évaluation de l'ambiance sonore représentative des conditions météorologiques rencontrées.

3.3 - Activités économiques et fréquentation du site actuelle

3.3.1 - Généralités

La population active de Bougainville compte 277 personnes et présente un taux d'activité de 75,4 % (source : INSEE 2014). Il s'agit d'un taux légèrement supérieur à la moyenne départementale (70,7 % en 2014). Les actifs ayant un emploi représentent 68,9 % de la population. Le pourcentage de chômeurs est bien inférieur à la moyenne nationale avec 8,5 % contre 14 % pour la France et 16 % pour le département (Source : INSEE 2014).

3.3.2 - Activités économiques

Les principales activités économiques de la commune de Bougainville sont l' « agriculture, sylviculture et pêche » et le « commerce, transports et services divers ». En effet, en 2015, ces activités représentent 30,8 % des établissements actifs sur la commune. Le secteur « construction » représente 19,2% et celui de l' « administration publique, l'enseignement, la santé et l'action sociale » représente 11,5 % (source : INSEE 2015).

3.4 - Agriculture, Appellation d'origine contrôlée et Indication géographique protégée

3.4.1 - Agriculture

D'après le Recensement Général Agricole (RGA 2010), il y a 13 exploitations agricoles sur le territoire communal de Bougainville. La surface agricole utilisée (SAU) des exploitants de la commune de Bougainville est de 818 ha en 2010.

L'activité agricole de Bougainville est diversifiée, orientée autour des grandes cultures céréalières et de l'élevage bovin, laitier et allaitant.

3.4.2 - Programme d'action régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole

Au niveau national est établi un programme d'actions pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole. Ce programme est décliné au niveau régional. Pour chaque région, le programme régional se substitue aux 4^{èmes} programmes départementaux.

Le Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole de la région Picardie est entré en vigueur à la suite de la parution de l'arrêté du 23 juin 2014.

Aucune interrelation avec le domaine de l'éolien n'a été mise en évidence dans l'arrêté établissant le programme d'actions régional en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole pour la région Picardie.

3.4.4 - Appellation d'Origine Contrôlée et Indication Géographique Protégée

La mention **AOC (Appellation d'Origine Contrôlée)** identifie un produit qui tire son authenticité et sa typicité de son origine géographique.

La mention **IGP (Indication Géographique Protégée)** est définie par le nom d'une région ou d'un lieu déterminé qui sert à désigner un produit agricole ou une denrée alimentaire originaire de cette région ou de ce lieu déterminé et, dont une qualité déterminée, la réputation ou une autre caractéristique, peut être attribuée à cette origine géographique et dont la production et/ou la transformation, et/ou l'élaboration ont lieu dans l'aire géographique délimitée.

L'Institut National des Appellations d'Origine (INAO) est l'organisme public chargé de la reconnaissance et la protection des signes officiels d'identification de la qualité et de l'origine des produits agricoles, agroalimentaires et forestiers, en particulier la gestion des IGP ainsi que de la reconnaissance des AOC et de leur protection au plan national et international.

D'après l'Institut National des Appellations d'Origine, sur la zone d'étude, il n'y a aucune Indication Géographique Protégée et aucune Appellation d'Origine Contrôlée.

3.5 - Activités touristiques et de loisirs actuelles

3.5.1 - Tourisme

La commune de Bougainville n'est pas une commune dévouée au tourisme. Les communes limitrophes ne présentent pas non plus d'intérêt touristique majeur.

3.5.2 - Hébergements

Il n'y a aucune offre d'hébergement sur la commune de Bougainville. Cependant, il existe trois offres d'hébergement sur quelques communes limitrophes :

- le gîte de M et M^{me} DESFOSES avec une capacité d'accueil de 10 personnes, situé à environ 1,5 km de la zone d'étude sur la commune de Fresnoy-au val ;
- le gîte de M et M^{me} CHAIDRON situé à environ 1,8 km de la zone d'étude sur la commune de Saint-Aubin-Montenoy
- la chambre d'hôte M et M^{me} LENTE située à environ 2,2km de la zone d'étude sur la commune de Molliens-Dreuil

Il existe trois offres d'hébergements situées à plus de 1,5 km de la zone d'étude.

3.5.3 - Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnées (PDIPR)

Issu de la loi de décentralisation de 1983, le Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnées (PDIPR) doit être établi par chaque Conseil Général. Le PDIPR est destiné à :

- ⇒ préserver le patrimoine des sentiers et chemins ruraux ;
- ⇒ promouvoir la pratique de la randonnée ;
- ⇒ assurer la pérennité des itinéraires ;
- ⇒ garantir la qualité des circuits inscrits.

Ainsi, le PDIPR confère aux chemins ruraux une protection juridique en posant l'obligation de maintien ou de rétablissement de la continuité de ces chemins.

D'après l'étude d'impact réalisé en 2003 par ENERTRAG lors de la mise en place du parc actuel, les chemins de randonnées inscrits au PDIPR sont les suivants :

- - CR du Tour de Ville,
- - CV0 n° 7 de Dreuil-les-Molliens à Bougainville,
- - CR de France,
- - CR du Tour de Ville,
- - CR dit Ancien Chemin Latéral,
- - CR de La Patelette,
- - CR du Bois d'Ange,
- - CR du Saule,
- - CR de Montenoy à Fluy,
- - CV0 n°4 de Fresnoy-au-Val à Bougainville

Le PDIPR est inclut dans le Plan Départemental des Espaces, Sites et Itinéraires (PDESI) décrit dans le chapitre suivant (3.5.4 -).

3.5.4 - Plan Départemental des espaces Sites et Itinéraire (PDESI)

Le Plan Départemental des Espaces, Sites et Itinéraires (PDESI) relève des articles L311-3 et R311-2 du Code du Sport. Le PDESI est un outil de planification des lieux de pratique des sports de nature. Il doit garantir l'accessibilité aux lieux, supports des pratiques sportives de nature, sans pour autant compromettre les objectifs de préservation environnementale, l'exercice des autres usages (autres sports, chasse, pêche...) ou le droit de propriété. Il doit être établi par le département en collaboration avec la Commission Départementale des Espaces, Sites et Itinéraires (CDESI). L'élaboration du PDESI se fait en lien étroit avec le PDIPR décrit dans le paragraphe précédent.

Le conseil départemental de la Somme a adopté son Plan Départemental des Espaces, Sites et Itinéraires (PDESI) 2017-2021. Réalisé en concertation avec les comités sportifs et les intercommunalités, il s'articule autour de 3 axes :

- 1. Soutenir la construction d'une offre structurante de loisirs sportifs de nature respectueuse de l'environnement
- 2. Rendre l'offre de loisirs et de sports de nature accessible à tous les publics
- 3. Créer les conditions d'un développement harmonieux des loisirs et sports de nature sur l'ensemble du territoire.

Le PDESI inclut le Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnées (PDIPR).

Dans le Plan départemental des espaces, sites et itinéraires 2017 – 2021 de Somme, il y a un circuit de VTT autour du parc éolien de Bougainville passant au milieu de la zone d'étude.

Il y a également le GR 125 et deux circuits de randonnées situés à proximité de la zone d'étude, présentés dans le tableau suivant :

Tableau 43 : Circuits de randonnées à proximité de la zone d'étude

Source : Comité départemental de Tourisme en Somme

Communes	Nom du circuit (distance)	Distance par rapport à la zone d'étude
Saint-Aubin-Montenoy	La Montagne de Montenoy (2km)	200 m
Briquemesnil-Floxicourt, Oissy	Le serpentín (12,5 km)	1,9 km



Photo 18 : GR 125

Source : ALISE Environnement

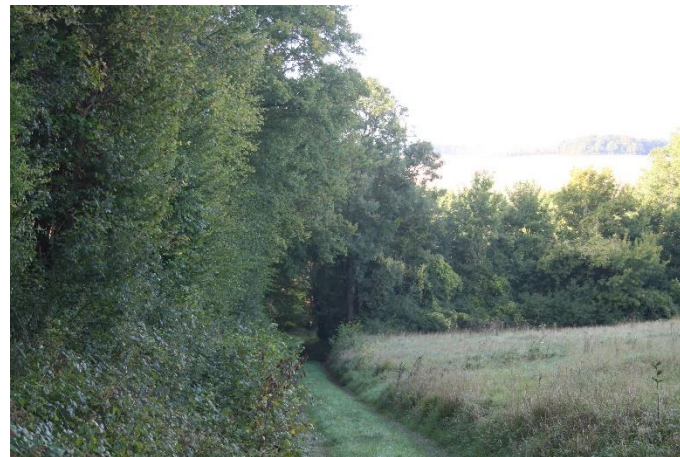


Photo 19 : Circuit de la Montagne Montenoy

Source : ALISE Environnement

La carte ci-après présente les randonnées pédestres et cyclistes à proximité de la zone d'étude.

3.5.5 - Plan Départemental des Itinéraires de Randonnée Motorisée

Etabli dans les mêmes conditions que le PDIPR, le Plan Départemental des Itinéraires de Randonnée Motorisée (PDIRM) relève des articles L 361-2 et suivants du Code de l'Environnement.

Il concerne les voies appartenant au domaine public de l'état ou des collectivités, les chemins ruraux et voie privées ouvertes à la circulation du public (à l'exception de ceux interdits au titre des articles L 2213-4, L. 2213-4-1 et L 2215-3 du Code Général des Collectivités Territoriales).

Il n'existe pas de PDIRM indiqué dans le département de la Somme.

3.6 - Pratique de la chasse

La zone d'étude est essentiellement occupée par de la grande culture. La présence de gibiers est donc potentielle et la pratique de la chasse est probablement possible sur la zone d'étude.

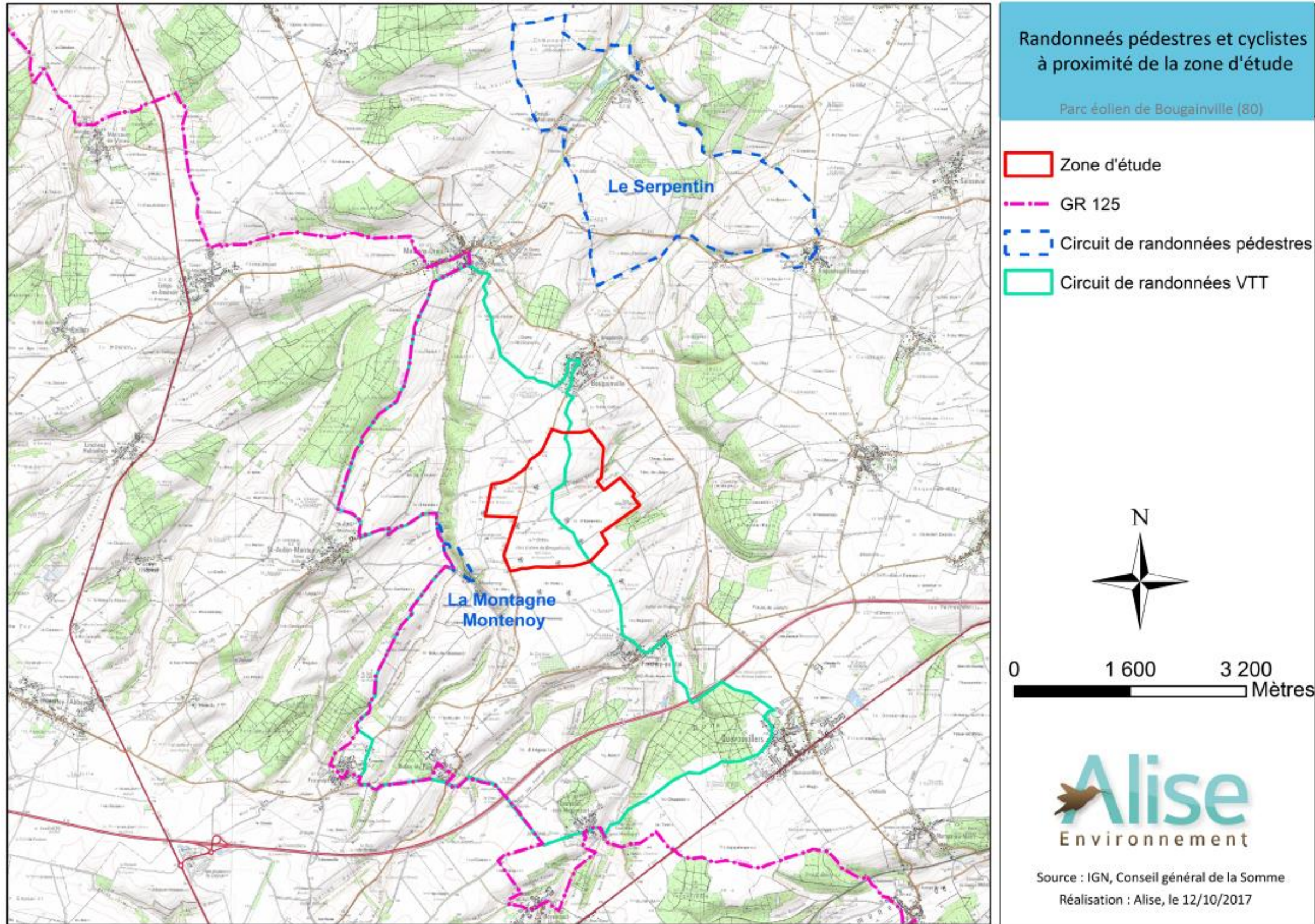


Figure 51 : Chemins de randonnée présents sur la zone d'étude et à proximité

Source : IGN, Conseil général de la Somme

3.7 - Voies de communication actuelles

3.7.1 - Infrastructures routières

3.7.1.1. Principales routes

La commune de Bougainville est desservie par les routes départementales identifiées :

- Route départementale D 141
- Route départementale D 38
- Route départementale D 182

La commune est également desservie par plusieurs voies communales.

Deux axes majeurs de communication sont à proximité de la commune de Bougainville : l'autoroute A 29 et la route départementale D 1029.



Photo 20 : Route départementale D141

Source : ALISE Environnement



Photo 21 : Route départementale D38

Source : ALISE Environnement



Photo 22 : Route communale

Source : ALISE Environnement

3.7.1.2. Au niveau de la zone d'étude

La zone d'étude est traversée par la route départementale D 141 et plusieurs voies (routes et chemins) communales.

La zone d'étude se situe à 2,4 km de l'autoroute A 29 et à 3,8 km de la route départementale D 1029 qui constituent deux axes de communication principaux.

La zone d'étude est accessible par la route départementale D 141 et les routes communales.

3.7.1.3. Comptages routiers

La zone d'étude est traversée par une seule route départementale : la RD 141. Le trafic routier en 2016 pour les routes départementales les plus proches de la zone d'étude est présenté dans le tableau suivant :

Tableau 44 : Comptages routiers (données 2016)

Source : Direction Générale des Services du Département de la Somme

Route	Nombre total de véhicules par jour (en MJA)	Dont poids lourds (%)
RD 141	*	*
RD 38	775	5
RD 182	*	*
RD 51	*	*
RD 156	*	*
RD 211	2628	4
RD 1029	5785	16
RD 95	951	5

MJA : Trafic Moyen Journalier Annuel tous véhicules confondus

* : Aucun comptage n'est réalisé, cela suppose que le trafic moyen journalier est très faible (<500 véhicules/jour)

D'après les données de la Direction Générale des Services du Département de la Somme, le trafic routier sur la route départementale RD 38 est estimé à 775 véhicules par jour en 2016. Cependant, aucun comptage routier n'est réalisé sur la RD 141 qui traverse la zone d'étude, cela suppose que le trafic moyen journalier annuel est très faible (< 500 véhicules/jour). Ce constat est également valable pour d'autres routes départementales situées à proximité de la zone d'étude (RD 182, RD 51 et RD 156).

D'après les données de SANEF, l'autoroute A 29, située à environ 2,4 km de la zone d'étude (à vol d'oiseau), présente un trafic moyen journalier annuel de 12 700 véhicules/jour (données 2016) dont 18% de poids lourds (deux sens cumulés).

Le comptage routier des routes départementales les plus proches de la zone d'étude montre un trafic inférieur à 800 véhicules par jour, elles ne font donc pas partie du réseau structurant.

3.7.1.4. Accidentologie

Le tableau suivant indique l'accidentologie sur les routes situées à proximité de la zone d'étude sur une période de 5 ans entre 2012 et 2016 :

Tableau 45 : Données de l'accidentologie

Source : DDTM de la Somme

Route	Nombre d'accidents	Dont accidents mortels	Tués	Blessés	Dont blessés hospitalisés
RD 141	2	0	0	3	3
RD 38	3	0	0	4	3
RD 156	1	0	0	2	2
RD 182	1	0	0	1	1
RD 211	18	0	0	30	11
RD 901	15	4	4	17	14
RD 936	22	6	7	35	23
RD 1029	37	4	4	73	17

Selon les données de la DDTM de la Somme, la route départementale RD 141 qui traverse la zone d'étude n'est pas accidentogène. En effet, de 2012 à 2016, deux accidents ont été recensés sur cette route dont aucun accident mortel.

3.7.1.5. Distance d'éloignement

L'étude de danger réalisée dans le cadre du projet éolien permet de déterminer le niveau d'acceptabilité des accidents potentiels pour chacun des phénomènes dangereux étudiés, à savoir :

- ⇒ l'effondrement de l'éolienne ;
- ⇒ la chute de glace ;
- ⇒ la chute d'élément de l'éolienne ;
- ⇒ la projection de pales ou fragments de pales ;
- ⇒ la projection de glace.

Les éoliennes devront être installées suffisamment loin des infrastructures de transport et des zones d'habitat et d'activité afin qu'aucun phénomène dangereux étudié ne présente un niveau inacceptable.

Autrement dit, dans le cercle correspondant à la zone d'effet de chaque phénomène dangereux, le risque pour les personnes doit être acceptable.

3.7.2 - Autres infrastructures

Il n'existe pas de voies de chemin de fer à moins de 500 m de la zone d'étude.

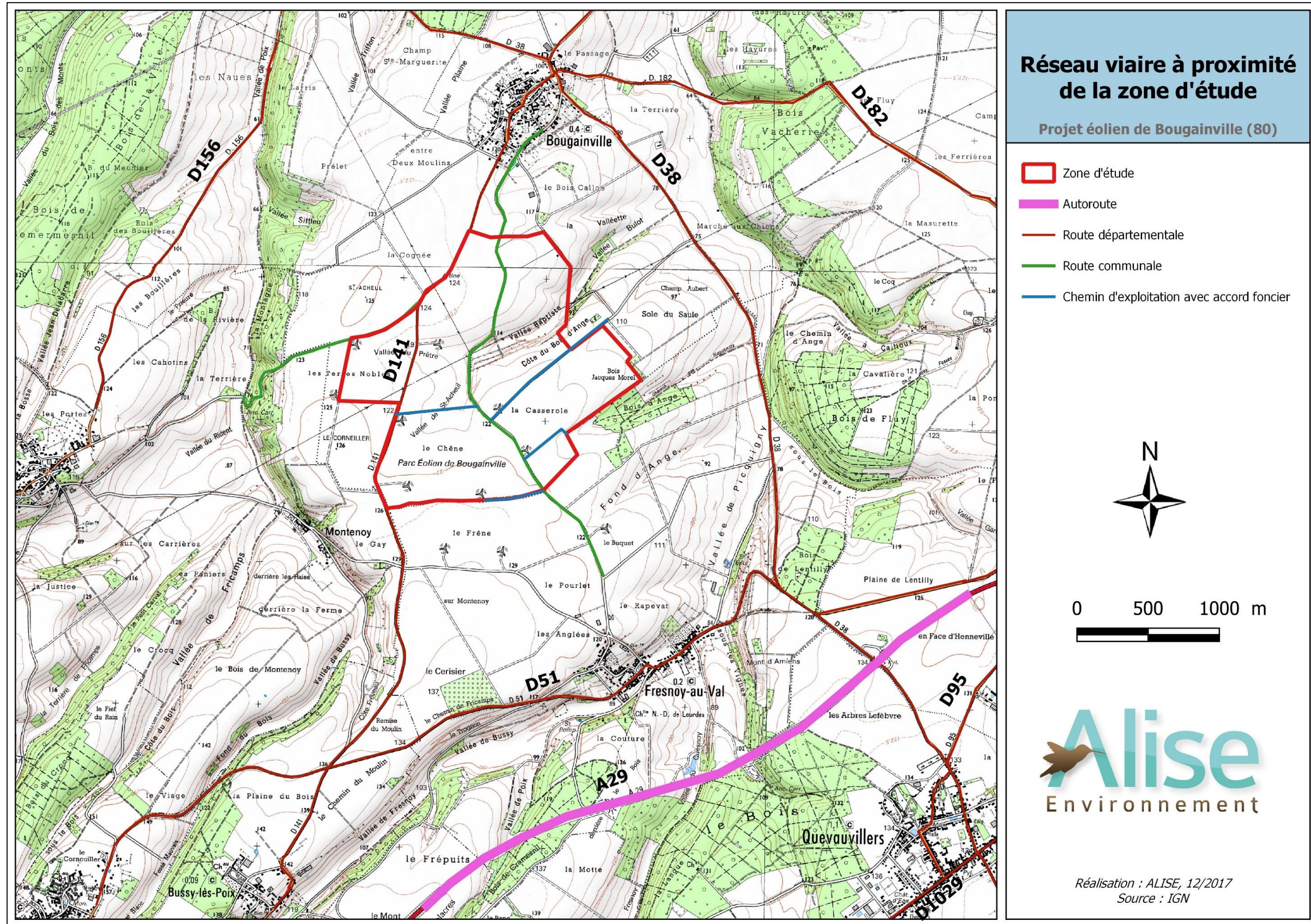


Figure 52 : Réseau viare à proximité de la zone d'étude

Source : IGN

3.8 - Infrastructures et réseaux actuels

3.8.1 - Réseau d'alimentation en eau potable

Pour la production et la distribution d'eau potable, la commune de Bougainville a indiqué le syndicat intercommunal d'alimentation en eau de Moliens-Dreuil.

Le site internet www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr recense des canalisations de prélèvement et de distribution d'eau destinées à la consommation humaine, à l'alimentation en eau industrielle ou à la protection contre l'incendie, en pression ou à écoulement libre sur la commune de Bougainville.

D'après les informations fournies par ce site internet, il n'y a pas de canalisations situées sur la zone d'étude.

Selon les données fournies par le site internet www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr et la mairie, il n'y a pas de canalisations exploitées pour l'alimentation en eau potable sur la zone d'étude.

3.8.2 - Réseau d'assainissement

Le type de réseau d'assainissement sur la commune de Bougainville est non collectif. Chaque habitation doit traiter elles-mêmes leurs eaux usées.

Selon les données fournies par le site internet www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr et la mairie, les canalisations exploitées pour l'assainissement ne sont pas concernées par le projet éolien de Bougainville.

3.8.3 - Réseau électrique

La zone d'étude est traversée par plusieurs ouvrages électriques :

- Deux liaisons électriques aériennes 90 000 volts gérées par RTE
- Une liaison électrique aérienne gérée par ENEDIS
- Des liaisons électriques souterraines liées au parc éolien ENERTRAG AMIENOIS SCS dont une éolienne est située au sein de la zone d'étude.

L'arrêté interministériel du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique n'envisage pas expressément de distance d'éloignement entre les éoliennes et les ouvrages électriques. Cependant, RTE préconise des distances à respecter concernant l'implantation des éoliennes, Boralex devra donc tenir compte de la présence de cette ligne électrique.

D'après les données disponibles, des liaisons électriques aériennes gérées par RTE et ENEDIS et des liaisons électriques souterraines liées au parc éolien ENERTRAG AMIENOIS et au parc éolien de Bougainville sont présentes sur la zone d'étude.



Photo 23 : Lignes électriques RTE et ENEDIS

Source : ALISE Environnement

3.8.4 - Canalisation de gaz

Selon la Mairie de Bougainville, la commune n'est pas traversée par des canalisations de gaz.

D'après les données site internet www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr, il n'y a pas de canalisation de transport de gaz sur la zone d'étude.

D'après les renseignements fournis, aucune canalisation de gaz n'est située sur la zone d'étude.

3.8.5 - Canalisation d'hydrocarbures

D'après la mairie de Bougainville, il n'y a pas de canalisations d'hydrocarbures sur la commune.

Selon les données fournies par la mairie, le projet éolien n'est pas concerné par la présence de canalisations d'hydrocarbures.

3.8.6 - Réseau de télécommunication

Les services d'Orange, Bouygues Telecom, SFR et Free ont été contactés afin d'identifier des potentielles contraintes liées à leurs installations.

- SFR a indiqué que leurs réseaux de transmission hertziens étaient hors de la zone d'étude du projet ;
- Il n'y a pas de servitudes sur la zone d'étude liées à l'activité d'Orange et de Bouygues Telecom

L'opérateur Free n'a pas répondu à nos sollicitations.

La carte des faisceaux Hertziens, disponible en ligne, a été également consultée. D'après cette carte, il n'y a pas de servitudes sur la zone d'étude liées à l'activité des différents opérateurs cités précédemment.

Selon les données fournies par le site des faisceaux Hertziens et par certains opérateurs, il n'y a pas de servitudes sur la zone d'étude liées à l'activité de ces différents opérateurs.

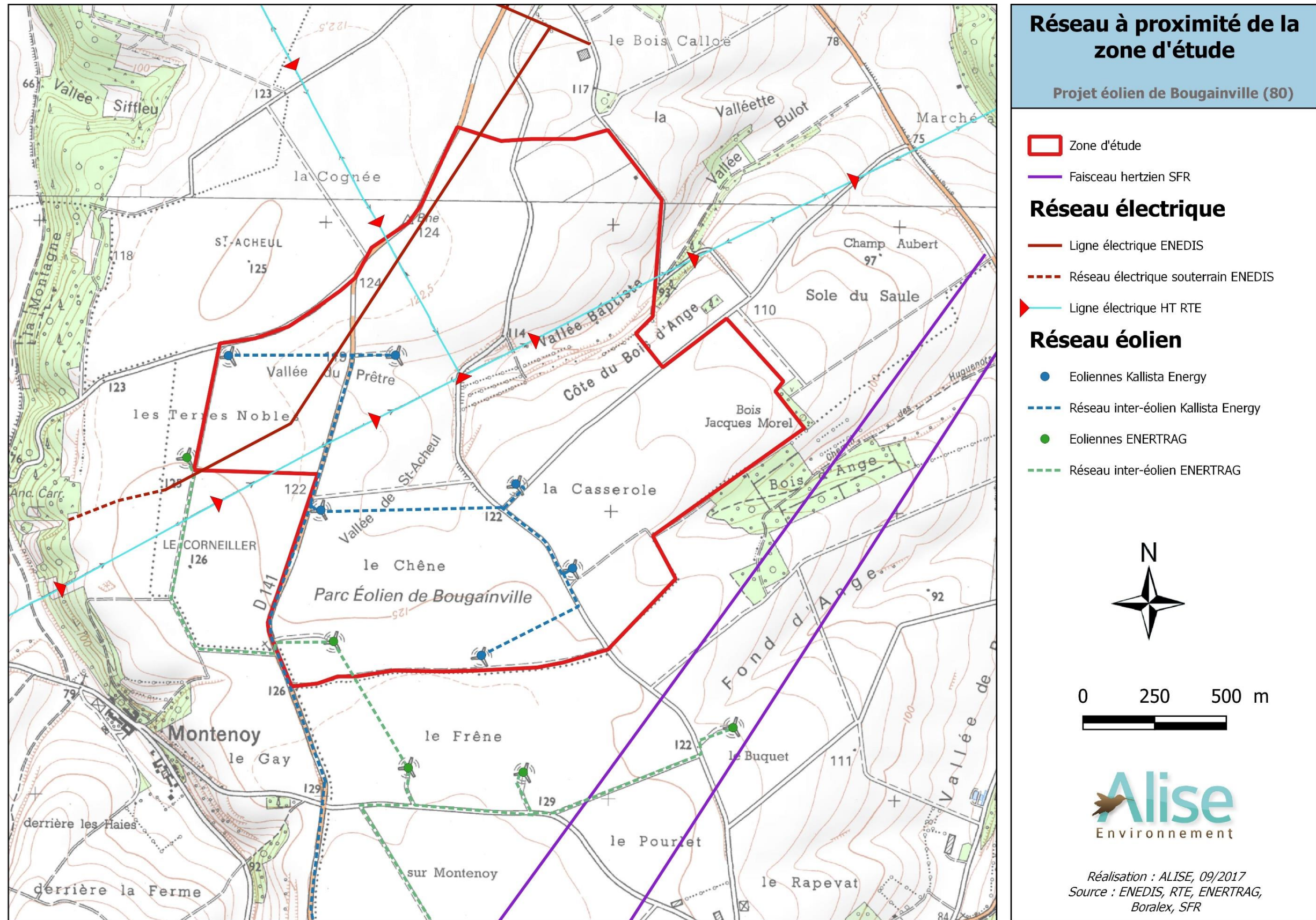


Figure 53 : Cartographie provisoire des réseaux à proximité de la zone d'étude
Source : ENEDIS, RTE, ENERTRAG, Boralex, SFR

3.9 - Risques technologiques actuels

3.9.1 - Risques industriels

Un risque industriel majeur est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement. Il existe trois types d'effets à la suite d'un accident industriel :

- ⇒ les effets thermiques : ils sont liés à une explosion ou à la combustion d'un produit inflammable. Il en résulte des brûlures plus ou moins graves.
- ⇒ les effets mécaniques (**blast**, **bleve**) : ils résultent d'une surpression suite à une onde de choc (déflagration ou détonation), provoquée par une explosion. Les lésions aux tympans, aux poumons, en sont les conséquences principales.
- ⇒ les effets toxiques : une fuite de substance toxique (chlore, ammoniac, phosgène, acide, etc.) dans une installation peut, par inhalation, par contact avec la peau ou les yeux, ou par ingestion provoquer de graves lésions. Les effets peuvent être, par exemple, un œdème aigu du poumon, une atteinte du système nerveux ou des brûlures chimiques cutanées ou oculaires.

3.9.1.1. Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

Selon le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) « 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 [...] ».

Les ICPE, au régime d'autorisation, localisées sur la commune de la zone d'étude et les communes limitrophes sont présentées dans le tableau suivant :

Les ICPE listées dans le tableau ci-dessus, ainsi que leur régime, sont présentées en Figure 54 de ce présent dossier.

Les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement les plus proches sont le parc éolien actuel et celui exploité par ENERTRAG AMIENOIS SCS dont une des éoliennes est située au sein de la zone d'étude. Les risques générés par ces installations sont considérés comme nul.

3.9.1.2. Les établissements SEVESO

Outre leur appartenance aux installations classées, certains établissements dépendent du régime SEVESO.

La directive européenne du 9 décembre 1996, dite directive SEVESO II, concerne la prévention des risques d'accidents technologiques majeurs. Elle vise l'intégralité des établissements où sont présentes certaines substances dangereuses. Deux catégories sont distinguées suivant les quantités de substances dangereuses présentes : les établissements dits "seuil haut" et les établissements dits "seuil bas".

La directive SEVESO II est traduite en droit Français notamment par l'arrêté ministériel du 10 mai 2000. La liste des installations soumises au "seuil haut" de la directive SEVESO II est étendue à certains dépôts de liquides inflammables, et l'ensemble de ces installations sont repérées dans la réglementation des installations classées sous la mention "AS" ou "Autorisation avec servitudes d'utilité publique".

La directive SEVESO III est quant à elle, entrée en vigueur le 1^{er} juin 2015. Ce règlement établit de nouvelles méthodes de classification des substances et crée de nouvelles dénominations de dangers.

Aucun établissement classé SEVESO n'est localisé sur les communes de la zone d'étude et les communes limitrophes.

D'après la base des installations classées du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, il n'y a pas d'établissement au statut SEVESO sur la zone d'étude et sur les communes limitrophes.

Tableau 46 : Liste des installations classées dans les communes de la zone d'étude et les communes limitrophes

Source : Base des Installations Classées du Ministère de l'environnement de l'énergie et de la mer

Commune	ICPE	Type d'Installation	Distance par rapport à la zone d'étude
Bougainville Fresnoy-au-Val	PARC EOLIEN ENERTRAG AMIENOIS SCS	Parc éolien	1 éolienne se situe au sein de la zone d'étude
Bougainville Lieu-dit : Le village et le Gauguez	FORBRAS	Industrie (stockage de métaux, activité de récupération)	1,1 km
Briquemesnil-Floxicourt	ROUCOU Bertrand	Exploitation agricole (culture et élevage porcin)	3,8 km
	GROSSE BORNE GAEC	Exploitation agricole (culture et élevage bovins)	3,9 km

Un parc éolien de 6 mâts est actuellement en fonctionnement sur la zone d'étude. De plus, une éolienne du parc éolien exploité par ENERTRAG est présente au sein de la zone d'étude. Compte-tenu des risques limités générés par ces installations et de l'absence de servitudes relatives à un PPRT, le risque industriel est donc considéré comme nul.

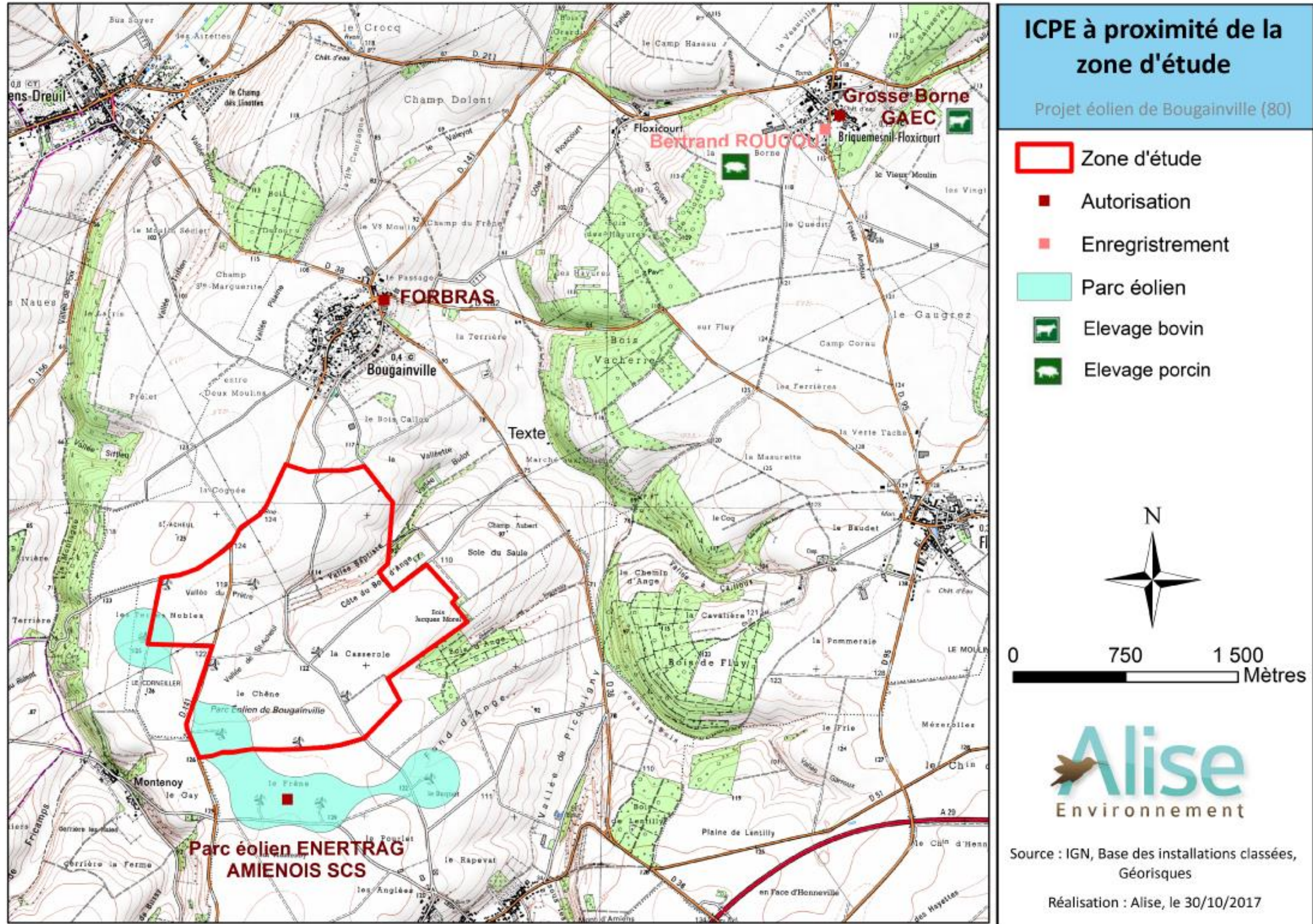


Figure 54 : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement à proximité de la zone d'étude

Source : Base des Installations Classées, Géorisques

3.9.2 - Le transport de matières et de marchandises dangereuses

Une matière dangereuse est une substance qui, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou bien par la nature des réactions qu'elle est susceptible de mettre en œuvre, peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive.

Le Transport de Matières Dangereuses (TMD) concerne essentiellement les voies routières (2/3 du trafic en tonnes kilomètre) et ferroviaires (1/3 du trafic) ; la voie d'eau (maritime et les réseaux de canalisation) et la voie aérienne participent à moins de 5 % du trafic.

Une cartographie des principales communes de la Somme concernées par un fort trafic de matières dangereuses est présentée ci-dessous.

D'après le DDRM de Somme, la commune de Bougainville n'est pas concernée par un fort trafic de matières dangereuses. La commune est traversée par une route départementale (D 141). Néanmoins, aucun comptage routier n'est réalisé sur cette départementale, cela suppose que celle-ci reste peu fréquentée.

Cependant, la commune se situe à 2,4 km de l'autoroute A29 et 3,8km de la route départementale D1029 qui constituent deux axes de communication principaux pour le TMD.

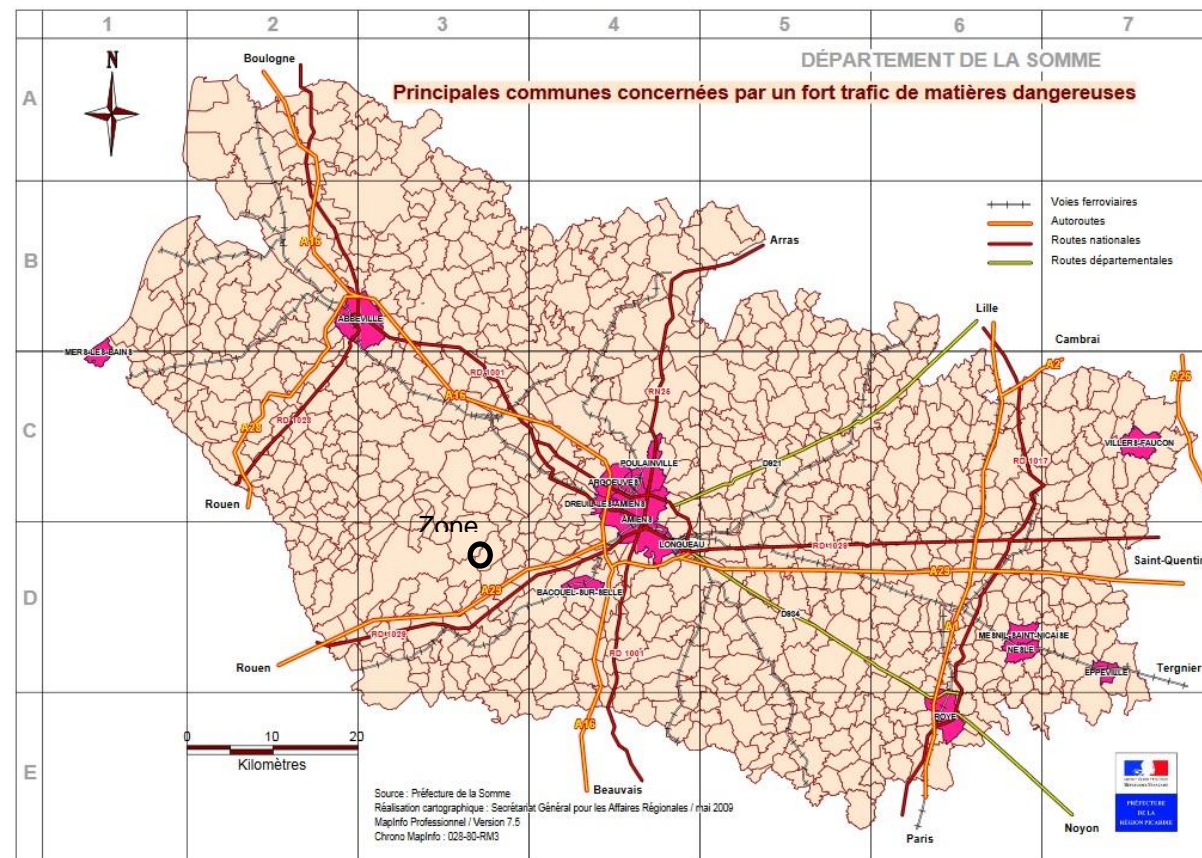


Figure 55 : Carte des principales communes concernées par un fort trafic de matières dangereuses

Source : DDRM Somme (2009)

La zone d'étude est traversée par une route départementale très peu fréquentée, le risque est donc faible. En revanche, la zone d'étude se trouve à proximité de deux axes de communication majeurs pour le TMD, elle peut donc être concernée par le risque de transport de matières dangereuses.

3.9.3 - Risque nucléaire

Le risque nucléaire provient du rejet d'éléments radioactifs en dehors des conteneurs et enceintes prévus pour les contenir. Les accidents liés au risque nucléaire ont deux origines principales :

- la survenance lors du transport ;
- la survenance liée à un dysfonctionnement grave sur une installation nucléaire industrielle.

Le risque nucléaire concerne la santé et la sécurité des personnes, ainsi que l'environnement.

Il n'y a pas de centrale nucléaire dans la Somme. La centrale nucléaire la plus proche est celle de Penly, elle est située à plus de 60 km.

Il n'y a pas de centrale nucléaire sur la commune de Bougainville ou les communes limitrophes. Il n'y a pas de centrale nucléaire en Somme.

3.9.3.1. Dossier Communal d'Information sur les Risques Majeurs (DICRIM) et Plan Communal de Sauvegarde (PCS)

La commune de Bougainville ne dispose, ni d'un Dossier Communal d'Information sur les Risques Majeurs (DICRIM), ni d'un Plan Communal de Sauvegarde (PCS).

3.9.3.2. Plan de Prévention des Risques Technologiques

Les Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) ont été institués suite à la catastrophe de l'usine AZF de Toulouse de 2001 par la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

Ils ont pour objectifs de résoudre, en matière d'urbanisme, les situations difficiles héritées du passé et de mieux encadrer l'urbanisation future.

D'après les données de la DREAL des Hauts-de-France, la commune de Bougainville n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques Technologiques.

3.9.4 - Risque de rupture de barrage

Le phénomène de rupture de barrage correspond à une destruction partielle ou totale d'un barrage. Les causes peuvent être diverses :

- techniques : défaut de fonctionnement des vannes permettant l'évacuation des eaux, vices de conception, de construction ou de matériaux, vieillissement des installations ;
- naturelles : séismes, crues exceptionnelles, glissements de terrain soit de l'ouvrage lui-même, soit des terrains entourant la retenue et provoquant un déversement sur le barrage ;
- humaines : insuffisance des études préalables et du contrôle d'exécution, erreurs d'exploitation, de surveillance et d'entretien, malveillance.

Le phénomène de rupture de barrage dépend des caractéristiques propres du barrage. Ainsi, la rupture peut être : progressive, dans le cas des barrages en remblais ; par érosion régressive, suite à une submersion de l'ouvrage ou à une fuite à travers celui-ci (phénomène de « renard ») ; brutale, dans le cas des barrages en béton, par renversement ou par glissement d'un ou plusieurs plots. Il se forme une onde de submersion à l'origine d'une élévation brutale du niveau de l'eau à l'aval. Le risque concerne la sécurité des personnes, des biens ainsi que l'environnement.

D'après la cartographie des risques naturels de la DREAL Hauts-de-France, la zone d'étude n'est donc pas concernée par le risque de rupture de barrage.

3.9.5 - Schéma départemental des carrières

L'article 16-3 de la loi du 4 janvier 1993 relative aux carrières modifiant la loi du 19 juillet 1976 sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, prévoit l'obligation pour chaque département d'élaborer un **schéma cadre pour l'exploitation des carrières**. Ce document est un outil d'aide à la décision pour le préfet concernant la délivrance des autorisations d'exploiter. Plus généralement, les schémas départementaux des carrières mettent en évidence des orientations et objectifs destinés à promouvoir une gestion équilibrée des matériaux. En outre, ils sont une réflexion prospective sur l'impact de l'activité des carrières.

Le schéma départemental des carrières de la Somme a été approuvé par l'arrêté préfectoral du 24 novembre 2015. Le projet éolien n'est pas concerné par ce type de schéma.

3.10 - Urbanisme actuel

3.10.1 - Documents d'urbanisme à l'échelle communale

La loi prévoit différents types de documents d'urbanisme, documents à caractère réglementaire dont peuvent se doter les communes, à savoir :

- la carte communale ;
- le Plan Local d'Urbanisme (PLU) prévu par la loi sur la Solidarité et le Renouvellement Urbain (SRU) du 13 décembre 2000, et qui remplace le Plan d'Occupation des Sols (POS) ;
- le Règlement National d'Urbanisme (RNU), en l'absence de tout autre document d'urbanisme.

La commune de Bougainville dispose d'une carte communale approuvée en mars 2015. Elle n'a pas fait l'objet de modification.

La zone d'étude se trouve en **zone SN (Secteur Naturel)**. La carte communale ne comporte pas de règlement spécifique, elle permet avant tout de déterminer les secteurs urbanisables, naturels et les zones spécifiques destinées aux activités. Les permis de construire sont donc délivrés sur le fondement du Règlement National d'Urbanisme (RNU) et des autres règles du code de l'urbanisme. Sur les parcelles agricoles, le RNU autorise l'installation d'équipements d'intérêt collectif.

La notice explicative Loi Paysage permet à la commune de protéger des éléments identitaires de son paysage. Parmi ces éléments, un calvaire est protégé et localisé au sud de la zone d'étude.

Les articles R.421-17-e), R.421-23-i) et R.421-28-e) du code de l'urbanisme définissent les conditions dans lesquelles ces éléments sont protégés.

Article R.421-17-e) - Doivent être précédés d'une déclaration préalable, les travaux exécutés sur des constructions existantes ayant pour effet de modifier ou de supprimer un élément, qu'une délibération du conseil municipal, prise après enquête publique, a identifié comme présentant un intérêt patrimonial ou paysager.

Article R.421-23-i) - Doivent être précédés d'une déclaration préalable, les travaux autres que ceux exécutés sur des constructions existantes ayant pour effet de modifier ou de supprimer un élément, qu'une délibération du conseil municipal, prise après enquête publique, a identifié comme présentant un intérêt patrimonial ou paysager.

Article R.421-28-e) - Doivent être précédés d'un permis de démolir, les travaux ayant pour objet de démolir tout ou partie d'une construction identifiée par délibération du conseil municipal, prise après enquête publique, comme constituant un élément de patrimoine ou de paysage à protéger et à mettre en valeur.

Le document d'urbanisme en vigueur sur Bougainville est une carte communale. Un Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) est en cours d'élaboration.

3.10.2 - Plans de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV)

En France, le **Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV)** créé en 1962 par André Malraux, est un document d'urbanisme tenant lieu de Plan Local d'Urbanisme (PLU) dans le périmètre du secteur sauvegardé. Un secteur sauvegardé dans une ville peut être créé lorsqu'il présente "un caractère historique, esthétique ou de nature à justifier la conservation, la restauration et la mise en valeur de tout ou partie d'un ensemble d'immeubles bâtis ou non" (article L313-1 du code de l'Urbanisme).

La mise en place d'un secteur sauvegardé implique en théorie la création d'un plan de sauvegarde et de mise en valeur, faute de quoi, les mesures de sauvegardes prévues dans le projet de secteur sauvegardé seraient privées d'effets. Le PSMV une fois institué va se substituer au PLU dans les zones où il s'applique.

Il n'y a pas de plan de sauvegarde et de mise en valeur sur Bougainville ou les communes voisines.

3.10.3 - Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)

Succédant aux Schémas Directeurs d'Aménagement et d'Urbanisme (SDAU), les Schémas de Cohérence Territoriale dits SCOT constituent un outil de la politique urbaine et territoriale à l'échelle d'un bassin de vie. Il s'agit d'un document de planification urbaine institué par la loi *Solidarité et Renouvellement Urbain* (SRU) du 13 décembre 2000. Il intervient à l'échelle intercommunale et assure la cohérence des différents Plans Locaux d'Urbanisme (PLU) des communes d'une même agglomération.

Dans un SCOT, les élus définissent ensemble les orientations permettant l'évolution du territoire et ce, dans le respect des objectifs d'un développement durable notamment en matière d'habitat, de commerce, de zones d'activités, de transports. Les textes de référence sont les suivants : L.122-1 et suivants et R.122-1 et suivants du Code de l'Urbanisme.

En ce qui concerne les projets éoliens, le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) du SCOT présente une action dont le but est de gérer et valoriser les ressources naturelles du territoire :

- ⇒ J.2. Développer l'autonomie énergétique du territoire

Cette action est traduite en recommandation :

- ⇒ **Recommandation 2.1 : Valoriser les potentiels de ressources énergétiques locales.** Pour cela, l'implantation d'éoliennes est encouragée sur le territoire du Grand Amiénois, dans les zones définies comme favorables par le Schéma Régional Eolien. Les collectivités pourront également contribuer à la communication sur l'implantation d'éoliennes et à leur acceptation.

La commune de Bougainville appartient au SCOT du Pays du Grand Amiénois, officialisé par arrêté préfectoral le 26 février 2007.

3.10.4 - Plan de Prévention des Risques (PPR)

Le Plan de Prévention des Risques (PPR), créé par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, constitue l'un des instruments essentiels de l'action de l'Etat en matière de prévention des risques naturels (inondations, mouvements de terrain, avalanches, incendies de forêt, séismes, éruptions volcaniques, tempêtes et cyclones).

La loi du 30 mars 1999, relative à la responsabilité en matière de dommages consécutifs à l'exploitation minière et à la prévention des risques miniers après la fin de l'exploitation, a créé les plans de prévention des risques miniers. Plus récemment, la loi du 30 juillet 2003, relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, a institué les plans de prévention des risques technologiques.

Une fois approuvé, le PPR constitue une servitude d'utilité publique. Il s'impose donc aux documents d'urbanisme.

La commune de Bougainville n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques.

3.10.5 - Plan de Déplacement Urbain

Les Plans de Déplacement Urbain (PDU) ont été instaurés par la Loi d'Orientation des Transports Intérieurs (LOTI) du 30 décembre 1982. La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie du 30 décembre 1996 les a rendus obligatoires dans les périmètres de transports urbains inclus dans une agglomération de plus de 100 000 habitants. Leur importance a enfin été renforcée par la loi de Solidarité et de Renouvellement Urbain (SRU) de 2000.

Les PDU doivent définir les principes de l'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement dans le périmètre de transports urbains.

Les orientations du PDU doivent être respectées dans :

- les Plans Locaux d'Urbanisme ;
- les décisions en matière de voirie et de police de la circulation ayant des effets sur les déplacements dans le périmètre des transports urbains.

La commune de Bougainville n'est pas concernée par un Plan de Déplacement Urbain.

3.11 - Patrimoine culturel actuel

3.11.1 - Monuments Historiques

La loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques vise à protéger les immeubles qui présentent du point de vue de l'histoire ou de l'art un intérêt public. Les articles 13bis et 13ter de cette loi, prévoient la protection des abords de chaque monument inscrit ou classé dans un rayon de 500 m autour du monument. Aucune modification des immeubles dans ces abords ne peut être engagée sans l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France.

D'autres contraintes concernent les monuments Historiques, en particulier :

- ⇒ la loi du 30 décembre 1966, avec circulaire d'application en date du 12 juillet 1968, concernant l'établissement d'un périmètre de protection de 500 m de rayon autour de tout édifice classé et à l'intérieur duquel sont interdits tous travaux d'extraction de matériaux ;
- ⇒ la loi du 15 juillet 1980 relative à la protection des collections publiques contre les actes de malveillance ;

⇒ la circulaire du 1^{er} juillet 1985 relative aux Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) ;

⇒ la Loi 2010.788 du 12 juillet 2010 relative aux Aires de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP).

Le monument historique le plus proche est le château de Courcelles-sous-Moyencourt situé à 2,9 km de la zone d'étude. Ce monument datant du 18^{ème} siècle est inscrit par arrêté depuis le 6 janvier 1989. La zone d'étude se trouve en dehors de tout rayon, fixé à 500 m, de protection de monuments historiques.

Dans le cadre d'un projet éolien, les éoliennes étant des éléments de grande taille, le volet paysager s'attache à étudier le patrimoine au-delà des périmètres de protection réglementaires de 500 m. Ainsi, l'état initial paysager est plus conséquent que ce que nécessite les dispositifs législatifs et prend en considération le patrimoine protégé sur plusieurs kilomètres. Vous trouverez ci-contre la liste des monuments historiques présents dans un rayon de 6 km. La distance par rapport à la zone d'étude correspond à la distance entre le périmètre de la zone d'étude le plus proche et le périmètre de protection réglementaire au monument de 500m. Chacun d'eux n'ont pas la même sensibilité au sujet de l'éolien du fait de leur nature ou bien de leur ouverture paysagère notamment. Nous vous invitons à vous reporter à la partie 6 -Etat initial du paysage.

Tableau 47 : Liste des Monuments Historiques dans un rayon de 6 km autour de la zone d'étude

Source : Atlas du patrimoine du Ministère de la Culture et de la Communication Direction générale des patrimoines

Commune	Monument	Protection	Distance par rapport à la zone d'étude
Courcelles-sous-Moyencourt	Château (arboretum, grotte, grille et statue)	Inscrit	2,9 km
	Château (portail d'entrée et jardin à la française)	Classé	2,9 km
Quevauvillers	Château (écuries, orangerie, puits, ferme, parc)	Inscrit	3,4 km
Oissy	Domaine du château à Oissy	Inscrit	4,0 km
Champs-en-Amiénois	Eglise Saint Nicolas (portail)	Inscrit	4,1 km
Pissy	Château (façade et toiture)	Inscrit	5,2 km
Clairy-Saulchoix	Domaine du château de Clairy Saulchoix	Inscrit	5,8 km



Photo 24 : Château de Courcelles-sous-Moyencourt
Source : ALISE Environnement



Photo 25 : Château de Quevauvillers
Source : ALISE Environnement



Photo 26 : Porte d'entrée du château d'Oissy
Source : ALISE Environnement



Photo 27 : Château de Clairly-Saulchoix
Source : ALISE Environnement

La Figure 56 présente les monuments historiques dans un rayon de 6km autour de la zone d'étude.

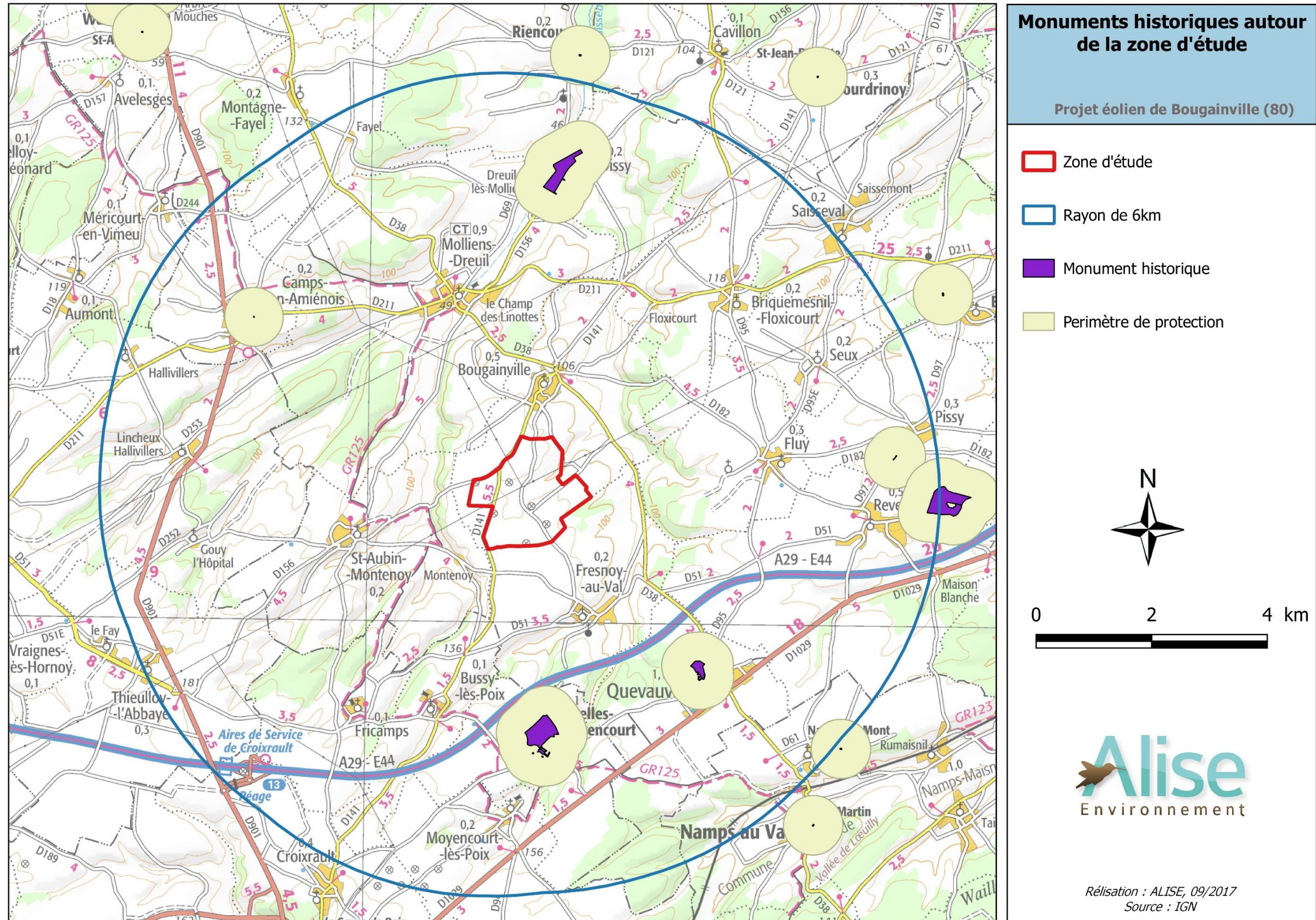


Figure 56 : Patrimoine culturel dans un rayon de 6 km autour de la zone d'étude

Source : Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture et de la Communication Direction générale des patrimoines

3.11.2 - ZPPAUP et AVAP

Les Zones de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager (ZPPAUP) déterminent un périmètre et des modalités de protection adaptés aux caractéristiques historiques, architecturales, urbaines et paysagères du patrimoine d'une ville, et se substituent aux périmètres de protection des monuments historiques (rayon de 500 m). Les ZPPAUP constituent une servitude d'utilité publique et sont annexées au PLU.

Les dispositions de la loi Grenelle II du 12 juillet 2010 prévoient la disparition, au plus tard dans un délai de cinq ans après son approbation (soit d'ici 2015), des ZPPAUP au profit d'une nouvelle entité juridique : les Aires de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP). Selon l'article L-642-1 du Code du Patrimoine, « l'Aire de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine a le caractère de servitude d'utilité publique ».

A l'instar des ZPPAUP, le règlement de l'AVAP est annexé aux documents d'urbanisme et les servitudes liées à la protection des monuments historiques sont suspendues dans le périmètre de l'AVAP.

En revanche, les AVAP se distinguent des ZPPAUP par la prise en compte des enjeux environnementaux et du concept de développement durable. Ainsi, le règlement de l'AVAP renferme des prescriptions relatives à « l'intégration architecturale et à l'insertion paysagère des constructions, ouvrages ou travaux visant tant l'exploitation des énergies renouvelables ou les économies d'énergie que la prise en compte d'objectifs environnementaux » (article L-642-2 du Code du Patrimoine).

Selon les données disponibles sur le site du Ministère de la Culture et de la Communication Direction générale des patrimoines, il n'existe pas de Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager ni d'Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine sur Bougainville ou sur les communes limitrophes.
La zone d'étude n'est pas concernée par une ZPPAUP ou AVAP.

3.11.3 - Patrimoine Mondial de l'Humanité

Etablie par l'UNESCO, la liste du Patrimoine Mondial de l'Humanité regroupe un ensemble de sites, tant naturels que culturels, considérés comme exceptionnels d'un point de vue universel.

D'un point de vue juridique, les sites, édifices et milieux relevant du Patrimoine Mondial de l'Humanité bénéficient d'une assistance et d'une coopération au niveau international, mais l'Etat conserve sa souveraineté quant à leur gestion. Cette protection est l'œuvre d'une convention signée entre l'Etat et l'UNESCO. L'Etat doit assurer « l'identification, la protection, la mise en valeur, et la transmission aux générations futures du patrimoine naturel et culturel » (article 4 de la Convention). Une procédure d'exclusion peut être décidée en cas d'atteinte lourde, conduisant à la détérioration du site inscrit sur les listes de l'UNESCO.

D'après les données de l'UNESCO, le seul site classé au patrimoine de l'UNESCO le plus proche est la cathédrale d'Amiens située à 15 km de la zone d'étude.

Il n'y a pas de site inscrit au titre du Patrimoine Mondial de l'Humanité sur Bougainville ou les communes limitrophes.

3.12 - Patrimoine archéologique

Le patrimoine archéologique relève de la loi du 27 septembre 1941 portant réglementation des fouilles archéologiques. Selon cette loi, « des objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art, l'archéologie ou la numismatique sont mis au jour, l'inventeur de ces vestiges ou objets et le propriétaire de l'immeuble où ils ont été découverts sont tenus d'en faire la déclaration immédiate au maire de la commune qui doit la transmettre sans délai au préfet. Celui-ci avise le ministre des affaires culturelles ou son représentant qualifié dans le département » (Article 14 de la Loi n° 41-4011 du 27 septembre 1941 relative à la réglementation des fouilles archéologiques).

D'après les données disponibles dans l'Atlas des patrimoines, la commune de Bougainville n'est pas identifiée comme une zone de présomption de prescriptions archéologiques. Cependant, il existe des zones de présomption de prescriptions archéologiques à proximité de la zone d'étude. Ces zones sont présentées sur la Figure 57. Le plus proche se situe sur une commune limitrophe à la zone d'étude (Molliens-Dreuil).

D'après les données issues de l'Atlas des Patrimoines, la zone d'étude n'est pas située sur une zone de présomption de prescriptions archéologiques. Il ne semble donc pas nécessaire de réaliser un pré-diagnostic.

Conformément au Titre II du livre V du Code du Patrimoine et au décret n°2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive, la présente étude d'impact sera transmise au Préfet de région qui pourra prescrire ou non une prestation de diagnostic archéologique par un organisme spécialisé.

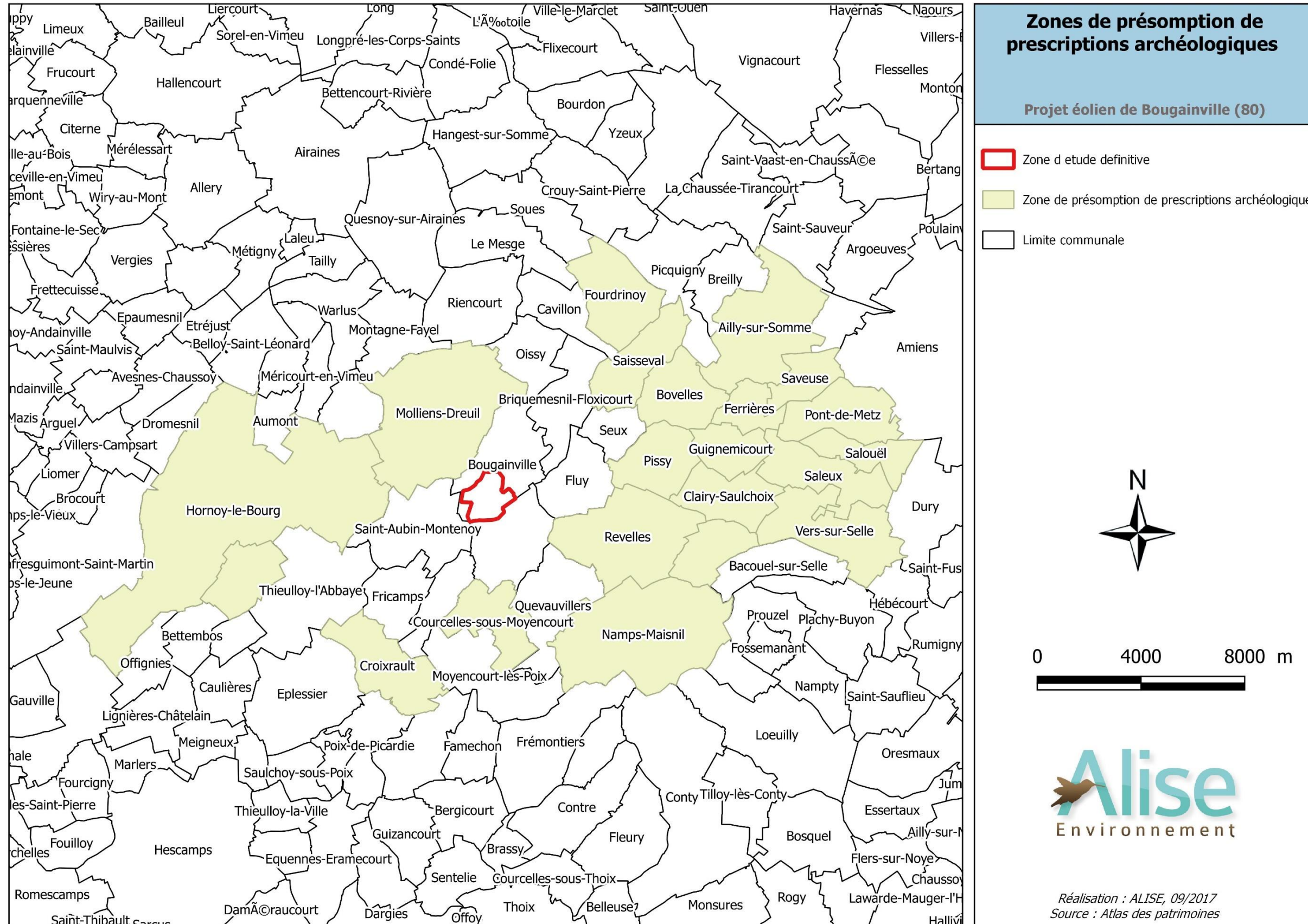


Figure 57 : Patrimoine archéologique autour de la zone d'étude

Source : Atlas des patrimoines, Ministère de la Culture et de la Communication Direction générale des patrimoines

3.13 - Servitudes et protections applicables actuelles

Les servitudes ont été recherchées auprès des différents services concernés (RTE, Enedis, Orange, Direction de l'Aviation Civile, Armée de l'air, Météo-France).

3.13.1 - Servitudes électriques

D'après l'article R. 111-2 du code de l'urbanisme, une Distance minimale de Sécurité (DS), comptée entre l'axe de l'éolienne et l'axe de l'ouvrage à protéger (ligne électrique), est définie suivant le niveau de tension des lignes :

- pour les lignes électriques 225 et 400 KV : $DS = 1,4 \times (H + D/2)$
- pour les lignes électriques 63 et 90 KV : $DS = 1,2 \times (H + D/2)$

H : Hauteur du mat de l'éolienne comptée entre le sol et l'axe du rotor, D : Diamètre des pales

Pour les travaux effectués à moins de 3 m de part et d'autre du câble de lignes aériennes de tension inférieure à 50 000 volts, qui sont considérés comme « à proximité d'ouvrages », une protection des lignes est obligatoire.

Concernant les réseaux souterrains, pour les travaux effectués à moins de 1,5 m des câbles électriques qui sont considérés comme « à proximité d'ouvrages », les prescriptions des articles R 4534-107 à R 4534-130 du code du travail devront être respectées.

La zone d'étude est traversée par deux liaisons électriques aériennes de 90 000 volts gérées par RTE et une ligne électrique aérienne HTA gérée par ENEDIS (< 50 000 volts). Des liaisons électriques liées au parc éolien ENERTRAG sont également présentes sur la zone d'étude.

Selon le modèle d'éolienne choisie, la hauteur maximale de l'éolienne est de 150m. La Distance minimale de Sécurité (DS) est donc de 180 m pour les lignes électriques aériennes de 90 000 volts. Les prescriptions pour les autres ouvrages seront également respectées.

La distance minimale de sécurité de 180m entre les éoliennes et les lignes électriques à haute tension (gérées par RTE) devra être respectée.

3.13.2 - Servitudes concernant les canalisations de gaz

D'après les renseignements disponibles sur le site internet www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr et la mairie, il n'y a pas de canalisation de gaz sur la zone d'étude. Par conséquent, il n'existe pas de servitude liée à des canalisations de gaz sur la zone d'étude ou à proximité.

Il n'y a pas de servitude relative aux canalisations de gaz sur la zone d'étude.

3.13.3 - Servitudes relatives aux canalisations d'hydrocarbures

D'après les informations fournies par la mairie, il n'y a pas de pipeline d'hydrocarbures sur la commune de Bougainville.

La zone d'étude est en dehors de toute servitude relative à des canalisations d'hydrocarbures.

3.13.4 - Servitudes radioélectriques

D'après l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR), aucune servitude radioélectrique n'est présente sur les communes de la zone d'étude.

D'après l'opérateur SFR, une liaison hertzienne se trouve à proximité de la zone d'étude. Il conviendra de respecter une distance de 100 mètres linéaire de part et d'autre de chaque liaison hertzienne, et plus précisément entre l'axe de la liaison hertzienne et l'extrémité de l'une des pales de l'éolienne, afin de ne pas perturber la transmission des faisceaux hertziens.

La zone d'étude est en dehors de toutes servitudes radioélectriques.

3.13.5 - Servitudes concernant les lignes téléphoniques

Selon les informations fournies par Orange, SFR et Bouygues Telecom, il n'y a pas de servitudes relatives à des lignes téléphoniques sur la zone d'étude.

L'opérateur Free n'a pas répondu à nos sollicitations.

La zone d'étude est en dehors de toutes servitudes concernant les lignes téléphoniques.

3.13.6 - Servitudes aéronautiques

3.13.6.1. L'aviation civile

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

Le dossier de Bougainville est actuellement en cours de traitement par les services de la DGAC Nord. Ces derniers ne fournissent plus de pré-consultation depuis 2013 et attendent d'être sollicités par les services instructeurs pour fournir un avis sur les dossiers de projets éoliens.

Dans l'attente d'une réponse de leur part, la carte de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale datant de 2016 a été consultée. Il apparaît que la zone d'étude n'était pas à proximité d'un aéroport ni de plateforme ULM ou privée. La ville d'Amiens est assez éloignée d'environ 20 km.

Nous avons également considéré le couloir correspondant à l'Altitude Minimale de Sécurité Radar de Lille qui est plafonné à 2000 pieds auquel on soustrait 300m de franchissement d'obstacle, ce qui nous donne la valeur suivante :

$$609.6 - 300 = 309.6 \text{ m NGF}$$

Au regard de l'altimétrie du site et de la hauteur des éoliennes projetées de 150 m bout de pale, le projet se situera au maximum à **277.23m**. Le projet respecte donc cette servitude de l'AMSR.

Dès lors, et sous réserve de l'avis de la DGAC, nous devrions pour le projet de renouvellement de Bougainville être en dehors de toutes servitudes aéronautiques.

3.13.6.2. L'aviation militaire

Les servitudes liées aux activités militaires sont de plusieurs types :

- plancher et plafond aérien ;
- périmètres de radar (avec une distinction pour les périmètres de 0 à 5, de 5 à 20 et de 20 à 30 km) ;
- faisceaux hertziens

L'aviation militaire a été consultée dans le cadre de la réalisation du dossier. A ce jour, le dossier est actuellement en cours d'instruction.

3.13.7 - Servitudes de protection de captage

La servitude afférente à la protection des captages pour l'alimentation en eau potable est la servitude AS1 : « *servitudes résultant de l'instauration de périmètres de protection des eaux potables et minérales* ».

D'après les données de l'ARS des Hauts-de-France, la zone d'étude est en dehors de tout périmètre de protection de captage et le projet ne nécessite pas l'avis d'un hydrogéologue agréé de l'ARS des Hauts-de-France.

D'après les données de l'ARS, la zone d'étude est en dehors de tout périmètre de protection de captage.

3.13.8 - Servitudes relatives aux chemins de fer

Les voies de chemin de fer sont concernées par la servitude T1 « Chemins de fer », imposée en application des dispositions de la loi du 15 juillet 1845. Une distance de sécurité de la hauteur totale des éoliennes doit être respectée entre les éoliennes et les voies ferrées, augmentée de 20 m afin d'éviter tout problème en cas de chute de l'aérogénérateur.

Il n'existe aucune voie ferrée à moins de 500 m de la zone d'étude.

La zone d'étude se trouve en dehors de toute servitude liée à la présence de lignes de chemins de fer.

3.13.9 - Servitudes de protection des habitations

La législation stipule qu'aucune éolienne ne doit se trouver à moins de 500 m des habitations ou zones urbanisables les plus proches. Ici, les habitations sont situées à plus de 500 m au minimum de la zone d'étude.

La distance réglementaire de 500 m entre les éoliennes et les habitations ou zones urbanisables devra être respectée.

3.13.10 - Servitudes liées au recensement de cavités

D'après les données du BRGM, il y a des cavités souterraines sur la commune de la zone d'étude mais elles sont non localisées. Cependant, ce risque est globalement faible.

Le document d'urbanisme en vigueur ne présente pas de servitudes liées à ces cavités.

La zone d'étude ne semble pas concernée par des périmètres de sécurité d'indices de cavités souterraines.

3.13.11 - Servitudes liées aux axes routiers

Une distance d'éloignement minimale doit être respectée selon le type de voirie. L'étude de danger incluse dans l'étude d'impact devra démontrer l'absence de risque.

La règle d'implantation des éoliennes en bordure de routes est la suivante :

- ⇒ Route départementale : Un recul par rapport à l'alignement doit être au moins égal à la hauteur totale de l'éolienne (pylône + pale) ;
- ⇒ Route communale : Un recul par rapport au bord de la chaussée doit être au minimum égal à la longueur d'une pale.

D'après le modèle d'éolienne, deux périmètres seront envisagés : un périmètre de 150m aux routes départementales et un périmètre de 63 m aux routes communales. Ces périmètres sont représentés sur la carte des servitudes ci-après.

Concernant les chemins d'exploitation appartenant à la commune, un accord foncier a été signé entre la Mairie de Bougainville et la société SECEB SCS afin d'autoriser le surplomb des pales des éoliennes sur ces chemins.

La distance d'éloignement minimale vis-à-vis de la route départementale (RD 141) est de 150 m et vis-à-vis des routes communales est de 63 m. Selon un accord foncier, les chemins d'exploitation ne font pas l'objet d'une distance d'éloignement.

3.13.12 - Servitudes de Météo-France

Le **programme ARAMIS** concerne la mise en œuvre et l'exploitation en France des radars météorologiques permettant de localiser les précipitations (pluie, neige, grêle) et de mesurer leur intensité en temps réel. Le réseau ARAMIS comprend 29 radars de précipitations répartis sur le territoire métropolitain (24 radars de portée pouvant aller jusqu'à 200 km et 5 radars de portée de l'ordre de 50 km). Ils ont une portée d'environ 100 km pour la mesure et d'environ 200 km pour la détection des phénomènes dangereux.

La présence d'éoliennes peut présenter des gênes pour l'utilisation des radars hydrométéorologiques. D'après le guide sur la problématique de la perturbation du fonctionnement des radars par les éoliennes de 2007 (version 1), de l'ANFR, il est fait état de 3 aspects :

- ⇒ l'occultation mécanique du faisceau radar par les obstacles métalliques que sont les éoliennes ;
- ⇒ les échos fixes générés par ces mêmes obstacles ;
- ⇒ le brouillage de l'information Doppler par la rotation des pales aboutissant à rendre impossible toute mesure de vent dans le voisinage du parc.

D'après l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, la distance minimale d'éloignement est de 20 km pour les radars de bande C.

Le radar hydrométéorologique le plus proche est celui d'Abbeville, situé à plus de 34 km de la zone d'étude.

Le réseau de radars été 2015

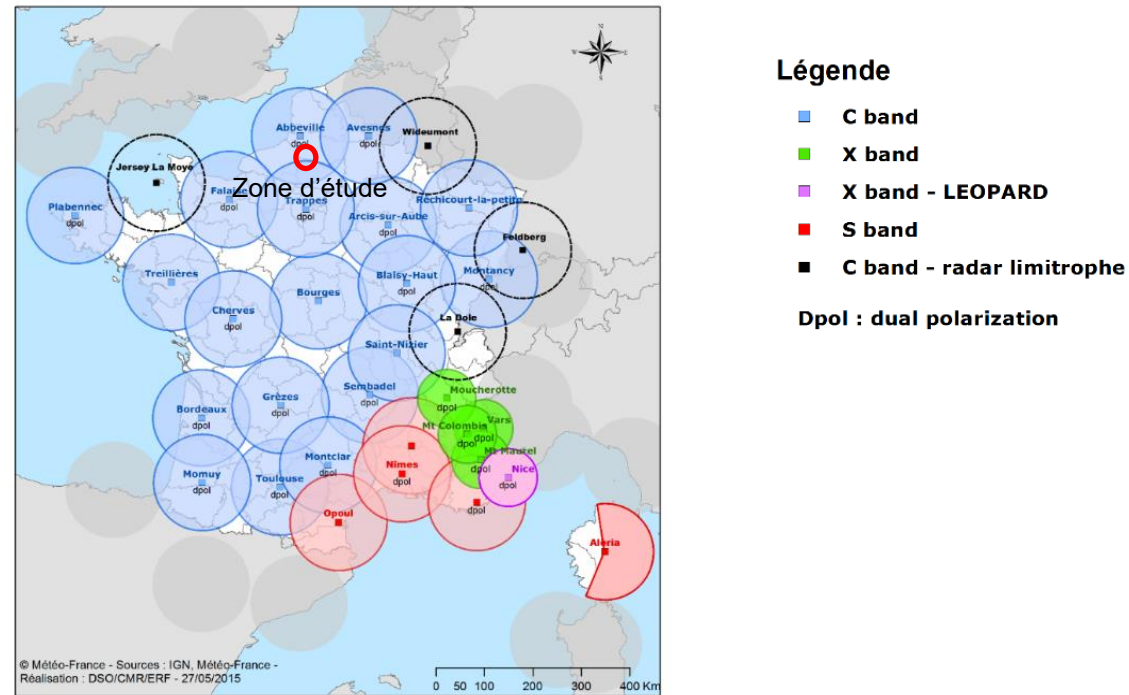


Figure 58 : Localisation des radars Météo France

Source : Météo France

Les services de Météo-France confirment que la zone d'étude se situe à plus de 34 km d'un radar hydrométéorologique.

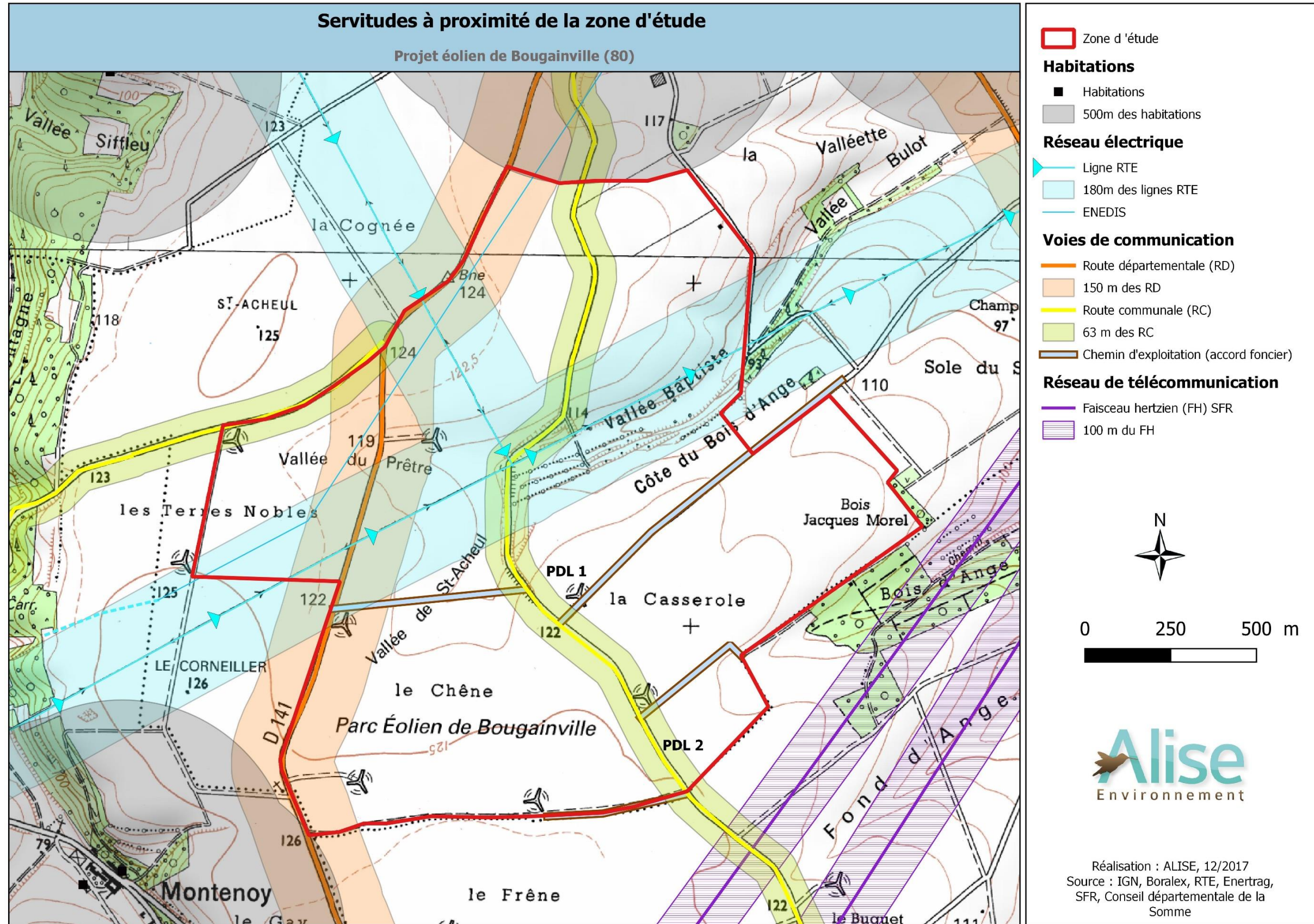


Figure 59 : Carte des servitudes à proximité de la zone d'étude
Source : RTE, Boralex, Enertrag, SFR, Conseil départemental de la Somme

3.14 - Plan climat air énergie Régional– volet éolien

Conformément aux dispositions des Lois Grenelle I et Grenelle II, chaque région doit réaliser un document cadre appelé **Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)**. L'ancienne région Picardie s'est dotée du Plan Climat Air Energie Régionale (PCAER), valant SRCAE, en juin 2012. Ce plan intègre notamment un volet éolien qui correspond au **Schéma Régional Eolien (SRE)**.

Un SRE est un guide de nature indicative et informative suggérant des bonnes pratiques de mise en place de projets éoliens. Il « *identifie les parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne compte tenu d'une part du potentiel éolien et d'autre part des servitudes, des règles de protection des espaces naturels ainsi que du patrimoine naturel et culturel, des ensembles paysagers, des contraintes techniques et des orientations régionales* » (Décret n° 2011-678 du 16 juin 2011).

Ce document adapté à une région ne constitue qu'une incitation à la réflexion autour des projets éoliens ainsi qu'un outil pour juger globalement de la qualité d'un projet par rapport au cadre défini par le guide. Il n'a valeur ni de prescription, ni d'autorisation des projets qui continuent d'être soumis à la procédure ordinaire (permis de construire, autorisation d'exploiter et depuis 2017, la seule autorisation environnementale).

- Les zones « favorables » à l'éolien à l'échelle de la région sont localisées sur la figure ci-dessus. Un zoom plus spécifique à la zone d'étude est également présenté.

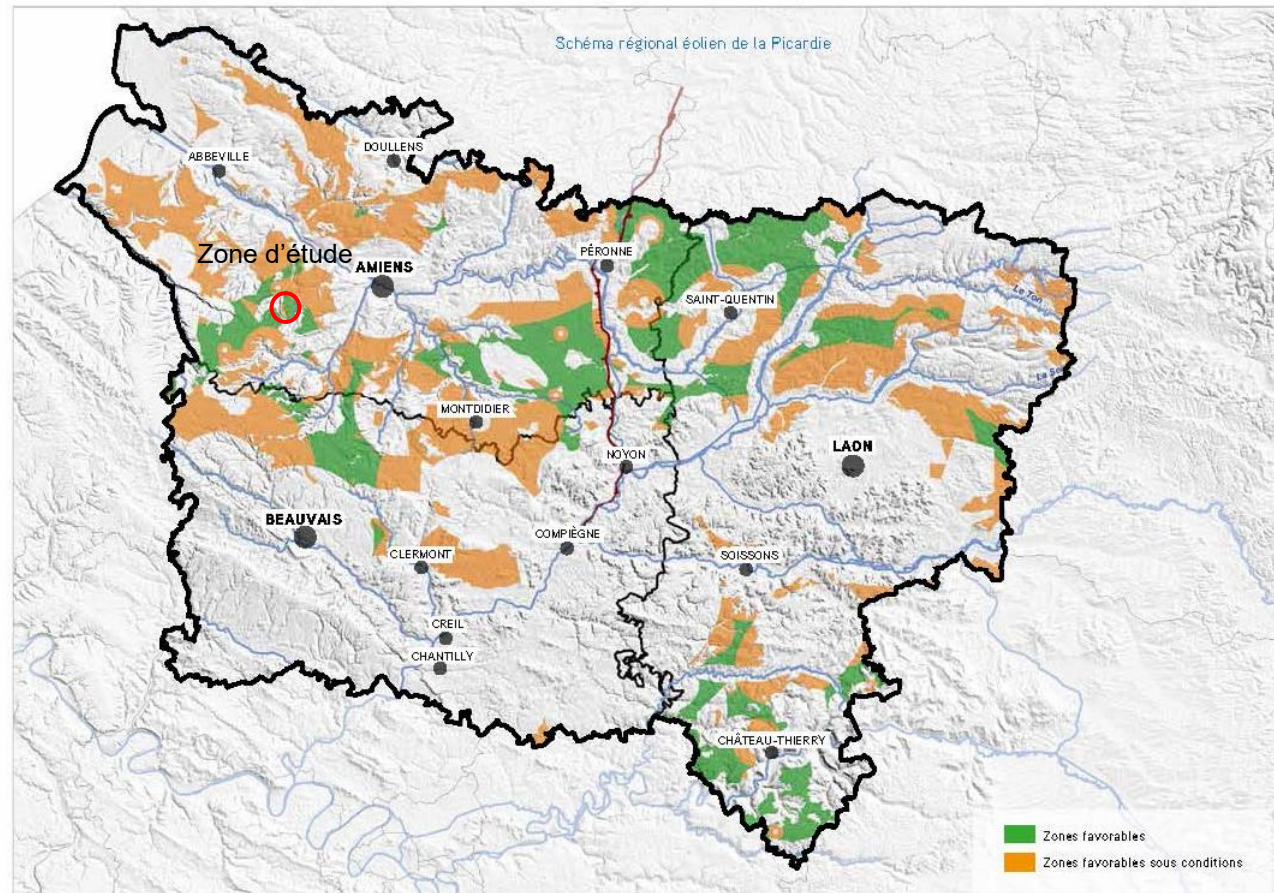


Figure 60 : Zones favorables à l'éolien à l'échelle de la région Picardie

Source : SRE-Conseil régional de Picardie

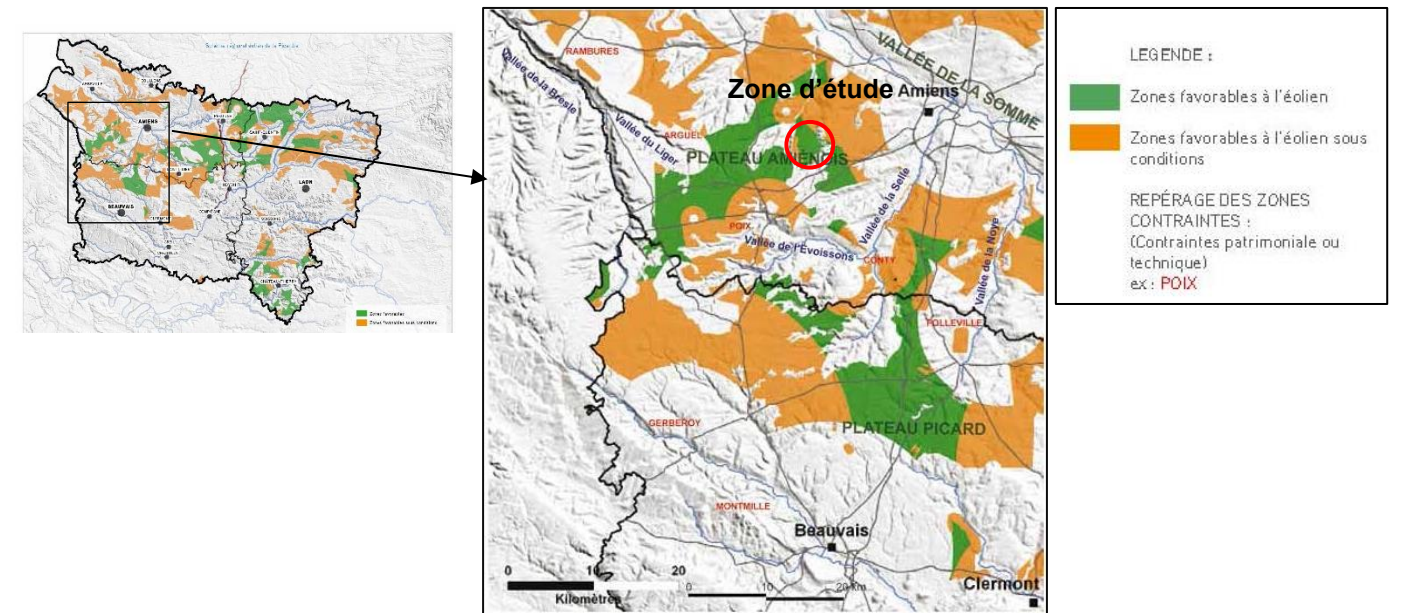


Figure 61 : Zoom spécifique à la zone d'étude

Source : SRE-Conseil régional de Picardie

Le Schéma Régional Eolien du 14 juin 2012 présente la zone d'étude dans une zone favorable pour l'implantation d'éoliennes. De plus, cette zone d'étude s'inscrit dans une « *stratégie globale propice à la création de nouveaux parcs* ».

3.15 - Autres projets éoliens connus

Les zones de développement de l'éolien (ZDE) correspondaient à des territoires géographiques donnés, dont la création était proposée par les collectivités territoriales, instruites par les services régionaux de l'Etat et autorisés par les préfets de département. Elles ont été supprimées en 2013 par la Loi Brottes. C'est alors le SRE qui a fait office d'outil de planification géographique des implantations éoliennes. Ce SRE a été annexé au Schéma Régional Climat Air Energie en date du 14 juin 2012.

Les parcs éoliens situés dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 48 : Parc éolien dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude

Source : DREAL Hauts-de-France

Nom du site	Nombre d'éoliennes	Etat	Communes	Distance à la zone d'étude
Parc éolien de Fresnoy-au-Val et Bougainville	5	Réalisé	Fresnoy-au-Val, Bougainville	Au sein de la zone d'étude
Les Bleuets	7	En construction	Saint-Aubin-Montenoy	2,8 km
Parc éolien de Montagne Fayel	6	Réalisé	Montagne-Fayel, Molliens-Dreuil	4,4 km
Parc éolien ENERTRAG	3	En construction	Fricamps	4,9 km
Parc éolien de Riencourt	10	En instruction	Riencourt	4,9 km
Parc éolien de la Vallée de Madame	5	Réalisé	Saisseval	5,6 km
Parc éolien de Croixrault	6	Réalisé	Croixrault, Moyencourt-lès-Poix	5,6 km
Parc éolien du Sud-Ouest Amiénois	6	En construction	Thieulloy-l'Abbaye, Croixrault, Eplèsier	6,2 km
Parc éolien du Fond Saint Clément	10	En construction	Thieulloy-l'Abbaye, Eplèsier	6,8 km
Parc éolien du Fond Saint Clément	10	En construction	Caulière, Eplèsier, Lamaronde, Thieulloy l'Abbaye	7,4 km
Parc éolien de Quesnoy sur Airaines III	5	Réalisé	Quesnoy-sur-Airaines	7,6 km
Parc éolien du haut plateau Picard 1	11	Réalisé	Le Mesge	7,6 km
Parc éolien de Quesnoy sur Airaines II	5	Réalisé	Quesnoy-sur-Airaines	8,0 km
Parc éolien de Quesnoy sur Airaines I	5	Réalisé	Quesnoy-sur-Airaines	8,4 km
Parc éolien de l'Hommelet	12	En construction	Riencourt, Quesnoy-sur-Airaines, Montagne-Fayel	6,4 km
Parc éolien de Warlus	6	En instruction	Warlus	7,8 km
Parc éolien de bois Nanette et bois Duvivier	7	Réalisé	Caulière, Eplèsier, Lamaronde	9,3 km
Parc éolien du Fond du moulin	10	En construction	Caulières, Sainte-Segrée, Meigneux, Eplèsier	10,1 km
Parc éolien Eplèsier II	4	Réalisé	Eplèsier	10,1 km
Parc éolien Eplèsier I	5	Réalisé	Eplèsier	10,4 km

Nom du site	Nombre d'éoliennes	Etat	Communes	Distance à la zone d'étude
Parc éolien Eplèsier III	4	Réalisé	Eplèsier	10,6 km
Parc éolien de la Plaine Montoir I	6	Réalisé	Airaines	10,7 km
Parc éolien Carnotte	10	En instruction	Equennes-Eramecourt, Thieulloy-la-ville, Saulchoy-sous-Foix, Poix-de-Picardie	11,4 km
Parc éolien d'Erelia group	10	Réalisé	Hangest-sur-Somme	11,6 km
Parc éolien du Cagneux	5	En construction	Offignies, Bettembos, Lignières-Châtelain	11,6 km
Parc éolien de Luynes	11	En instruction	Airaines, Quesnoy-sur-Airaines	11,6 km
Parc éolien du Bois des Margaines	7	En instruction	Hornoy-le-Bourg	11,6 km
Parc éolien d'Aquettes	8	En instruction	Vergies, Allery, Heucourt-Croquoison	12,7 km
Parc éolien les Crupes	4	En instruction	Allery	13,2 km
Parc éolien Le Crocq	3	En construction	Bettencourt-Rivière	13,4 km
Parc éolien du Chemin de l'Ormelet (Brazy et Sentelie)	5	Réalisé	Sentelie, Brassy, Courcelles-sous-Thoix, Thoix	13,5 km
Parc éolien les Baquets	4	En construction	Condé-Folie	13,8 km

Une carte de l'état de l'éolien dans un rayon de 15 km de la zone d'étude est représenté ci-après. Le contexte éolien dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude est assez dense.

Le parc le plus proche est un parc de 5 éoliennes mis en service en 2013 et exploité par la société ENERTRAG. Une éolienne est située au sein même de la zone d'étude sur la commune de Bougainville.

Dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude, un parc est en service (Parc éolien de Montagne Fayel, 6 éoliennes), deux parcs sont en construction (Les Bleuets, 7 éoliennes et ENERTRAG, 3 éoliennes) et un projet est en cours d'instruction (Parc éolien de Riencourt, 10 éoliennes).



Photo 28 : Vue des parcs éoliens de Quesnoy-sur-Airaines (I, II, III) et du Haut plateau Picard 1

Source : ALISE Environnement

Actuellement, l'installation d'éoliennes la plus proche concerne le Parc éolien de Fresnoy-au-Val et Bougainville exploité par la société ENERTRAG, dont une des cinq éoliennes existantes est située au sein de la zone d'étude.

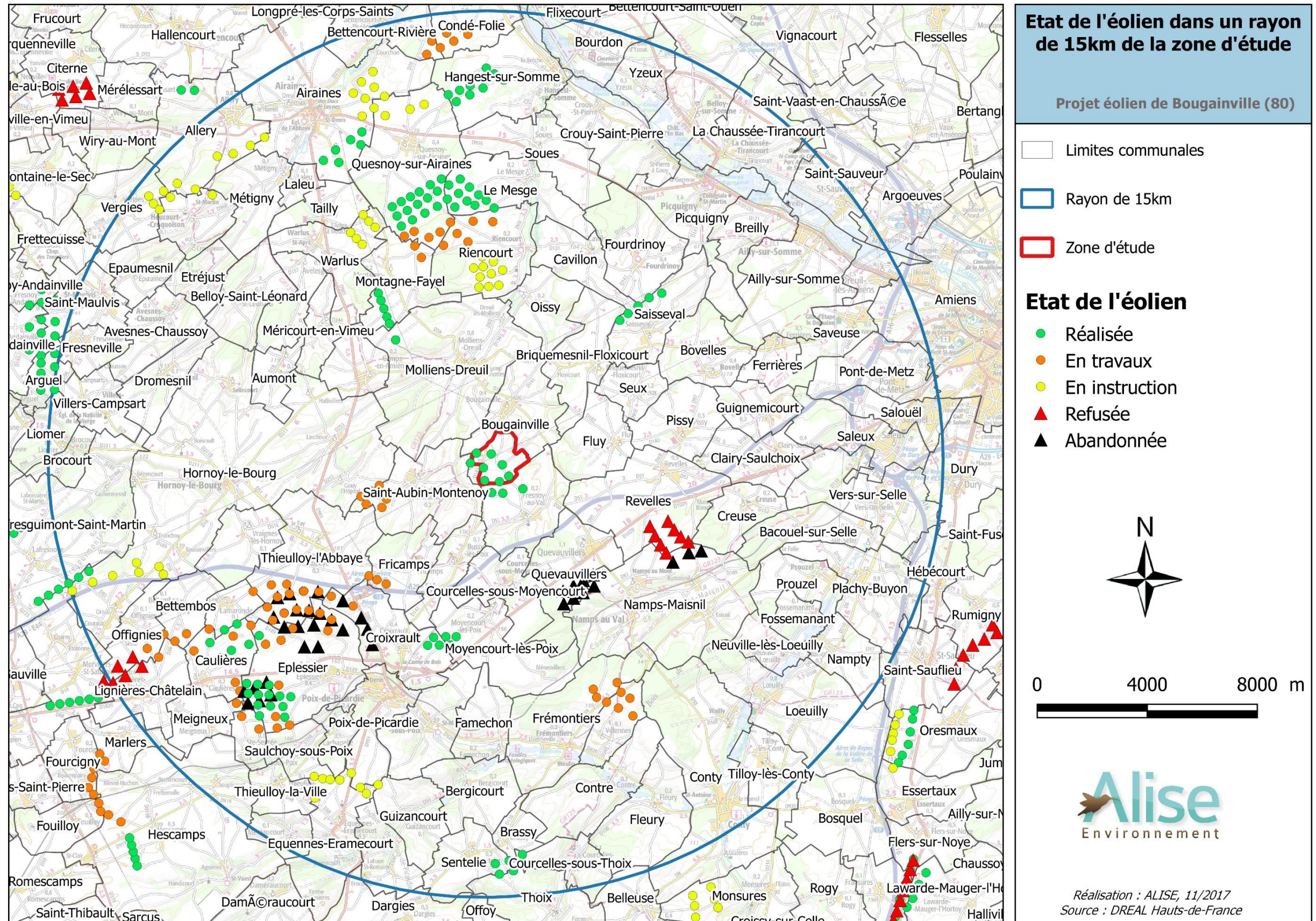


Figure 62 : Contexte éolien dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude

Source : DREAL Hauts-de-France

4 - MILIEU NATUREL ACTUEL

4.1 - Politique forestière

4.1.1 - Schéma Régional de Gestion Sylvicole des forêts privées

Le Schéma Régional de Gestion Sylvicole des forêts privées (SRGS) est un document d'aménagement et de gestion durable au niveau régional. Ce schéma indique des objectifs de gestion de production durable, ainsi que les méthodes de gestion préconisée concernant les forêts privées.

Les trois documents suivants de gestion des forêts privées doivent être conformes au SRGS :

- les plans simples de gestion ;
- les règlements types de gestion ;
- les codes des bonnes pratiques sylvicoles.

Le SRGS s'inscrit dans le cadre des Orientations Régionales Forestières de Picardie, approuvées le 16 juillet 1998. D'après ce document, la zone d'étude se situe dans la région forestière du plateau Picard. Cependant, il y a très peu de forêts privées présentes sur la zone d'étude.

La zone d'étude ne présente pas de forêts privées.

4.1.2 - Forêts publiques

Le régime forestier qui s'applique aux forêts de l'Etat et des collectivités publiques a pour objectifs, outre la production de bois, la protection des milieux et un rôle social (par l'accueil du public). La mise en œuvre du régime forestier est assurée par l'ONF.

D'après les données de l'ONF, aucune forêt ne se situe dans la zone d'étude. Seules trois forêts se situent à proximité et sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 49 : Liste des forêts domaniales et non domaniales à proximité de la zone d'étude

Source : ONF

Nom	Type	Distance par rapport au site du projet
Forêt Hospitalière d'Amiens	Non domaniale	800 m
Forêt de Creuse	Domaniale	5 km
Forêt d'Amiens-Fréfontiers	Non domaniale	7 km

Il n'y a pas de forêts publiques (domaniales ou non-domaniales) sur la zone d'étude.

4.1.2.1. Forêts domaniales

Les Directives Régionales d'Aménagement (DRA) des forêts domaniales sont des documents directeurs qui encadrent l'élaboration des aménagements forestiers. Le Code forestier définit le contenu des DRA (articles D.122-2 et suivants) auquel chaque aménagement se réfère.

La directive régionale d'aménagement des forêts des collectivités de la région Picardie a été élaborée en juin 2006 par l'ONF.

Le Tableau 49 précédent liste les forêts localisées à proximité du site d'étude. La forêt domaniale de Creuse est située à plus de 5 km de la zone d'étude.

Le territoire d'étude n'abrite pas de forêts publiques domaniales.

4.2 - Patrimoine naturel remarquable inventorié

Le patrimoine naturel (ZNIEFF, sites protégés, etc.) a été recherché sur Bougainville où se situe la zone d'étude, ainsi que sur les communes voisines et sur l'aire d'étude élargie de 15 km autour de la zone d'étude.

4.2.1 - Les ZNIEFF

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) sont répertoriées suivant une méthodologie nationale, en fonction de leur richesse ou de leur valeur en tant que refuge d'espèces rares ou relictuelles pour la région (circulaire du 14 mai 1991 du ministère chargé de l'environnement).

On distingue deux types de zones :

- ⇒ ZNIEFF de type I : ce sont des sites fragiles, de superficie généralement limitée, qui concentrent un nombre élevé d'espèces animales ou végétales originales, rares ou menacées, ou caractéristiques du patrimoine naturel régional ou national ;
- ⇒ ZNIEFF de type II : ce sont généralement de grands ensembles naturels diversifiés, sensibles et peu modifiés, qui correspondent à une unité géomorphologique ou à une formation végétale homogène de grande taille.

En tant que telles, les ZNIEFF n'ont pas de valeur juridique directe et ne constituent pas des documents opposables aux tiers. Toutefois, les ZNIEFF de type 1 doivent faire l'objet d'une attention toute particulière lors de l'élaboration de tout projet d'aménagement ou de gestion. Les ZNIEFF de type 2 doivent être prises en compte systématiquement dans les programmes de développement afin de respecter la dynamique d'ensemble des milieux.

L'inventaire ZNIEFF vise les objectifs suivants :

- le recensement et l'inventaire aussi exhaustifs que possible des espaces naturels dont l'intérêt repose, soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares ou menacés ;
- la constitution d'une base de connaissances accessible à tous et consultable avant tout projet, afin d'améliorer la prise en compte de l'espace naturel et d'éviter autant que possible que certains enjeux environnementaux ne soient trop tardivement révélés.

Les ZNIEFF situées dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 50 : Liste des ZNIEFF situées dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude

Source : DREAL Hauts-de-France

N° régional	Type	Nom	Distance par rapport au site du projet
80000080	1	Larris de Molliens-Dreuil et de Saint-Aubin-Montenoy et cavité souterraine	450 m
80000081	1	Larris et bois de Fluy, bois Vacherie à Bougainville et bois de Quevauvillers	900 m
80000065	1	Bois de Semermesnil et des Monts à Molliens-Dreuil	1,6 km
80000096	1	Massif forestier de Frémontiers, Wailly, Loeuilly	4,2 km
80000071	1	Forêt de Creuse	4,7 km
80000064	1	Bois de Rencourt et du Foyel	4,9 km
80000102	1	Vallée de Saint-Landon et vallées sèches attenantes	5,3 km
80000079	1	Bois d'Ailly, de Barelles et carrières de Pissy	5,5 km
60000120	2	Vallée des Evoissons et ses affluents en amont de Conty	5,9 km
80000063	1	Bois de Cavillon à Fourdrinay	7,3 km
80000001	1	Réseau de cavités souterraines des vallées des Evoissons et de la Poix	7,9 km
80000066	1	Bois d'Airaines et de Sainte-Larme	8,1 km
80000084	1	Haute vallée et cours de la rivière Poix	8,3 km
80000146	1	Site souterrain à chauves-souris d'Hornoy-le-Bourg	8,9 km
60000098	1	Vallée des Evoissons	9,3 km
80VDS109	1	Larris et bois de la vallée de la Somme entre Dreuil-Lès-Amiens et Crouy-Saint-Pierre	9,5 km
80000139	2	Haute et moyenne vallée de la Somme entre Croix-Fonsommes et Abbeville	9,6 km
80000027	1	Forêt d'Ailly-sur-Somme	9,9 km
80000141	2	Vallée de la Bresle, du Liger et de la Vimeuse	10,2 km
80000095	1	Vallée du Liger	10,2 km
80000025	1	Bois d'Epaumesnil, d'Etréjust et de Belloy	10,3 km
80000127	1	Cours supérieur de l'Airaines	11,1 km

N° régional	Type	Nom	Distance par rapport au site du projet
80VDS118	1	Cours de la Somme	11,5 km
80VDS110	1	Marais de la vallée de la Somme entre Ailly-sur-Somme et Yzeux	11,5 km
80000089	1	Bois de Guibermesnil	12 km
80000002	1	Réseau de coteaux crayeux de Vers-sur-Selle à Saint-Saufieu	12,2 km
80000029	1	Bois du Majorat et du Foyel	12,7 km
80000114	1	Marais de la vallée de la Somme entre Crouy-Saint-Pierre et Pont Rémy	12,8 km
80000107	1	Vallée d'Acon à la Chaussée-Tirancourt	13,2 km
80000039	1	Larris de la vallée de la Somme entre Bourdon et Yzeux	13,4 km
80000040	1	Larris d'Hangest-sur-Somme	13,5 km
80000050	1	Vallée de l'Airaines entre Airaines et Longpré-les-Corps-Saints	13,7 km
60000093	1	Vallées sèches du Puits et du Loup pendu, côté de Laverrières	14 km
80000060	1	Massif forestier de Vignacourt et du Gard	14,2 km
60000001	2	Haute vallée de la Celle en amont de Conty	14,3 km
60000097	1	Rivière Celle en amont de Conty	14,3 km
80000074	1	Bois de la Belle Epine et bois Semé, larris de la vallée des Carrières	15 km

Les ZNIEFF de type 1 « Larris de Molliens-Dreuil et de Saint-Aubin-Montenoy et cavité souterraine » et de type 1 « Larris et bois de Fluy, bois Vacherie à Bougainville et bois de Quevauvillers » sont situées à plus de 450 m de la zone d'étude.

Plusieurs Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de types 1 et 2 sont présentes dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude, la plus proche étant située à 450 m. Il n'y a pas de Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de types 1 ou 2 sur la zone d'étude.

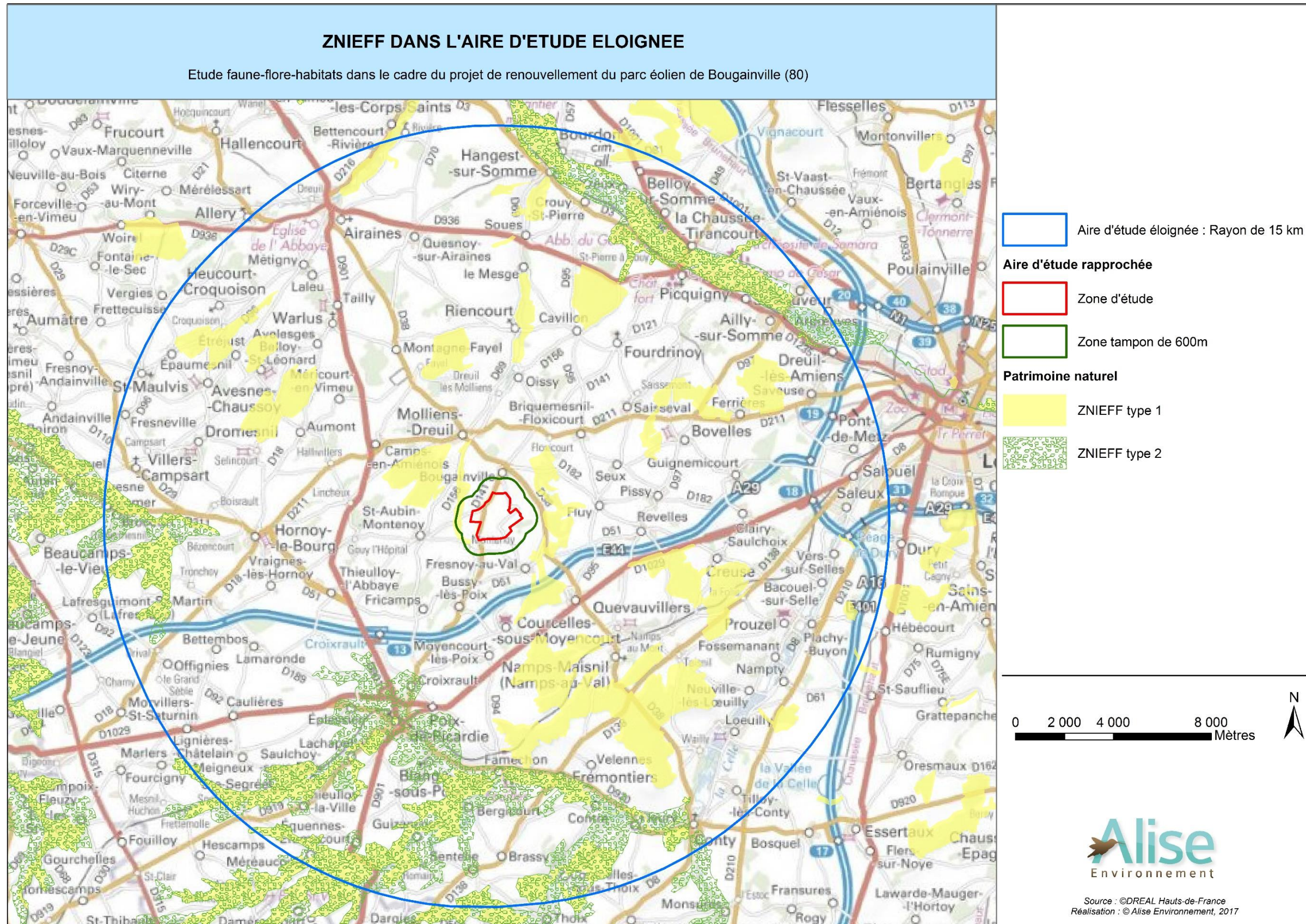


Figure 63 : Localisation de la zone d'étude et des ZNIEFF dans un rayon de 15 km

Source : DREAL Hauts-de-Franc

4.2.2 - Protections réglementaires nationales

4.2.2.1. Site inscrit – site classé

Les sites et monuments naturels de caractère historique, artistique, scientifique, légendaire ou pittoresque, susceptibles d'être protégés au titre du Code de l'Environnement (ex-loi du 2 mai 1930), sont des espaces ou des formations naturelles, dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état (entretien, restauration, mise en valeur,...) et la préservation de toutes atteintes graves (destruction, altération, banalisation,...). A compter de la publication du texte (décret ou arrêté) prononçant le classement ou l'inscription d'un site ou d'un monument naturel, tous travaux susceptibles de modifier l'aspect ou l'état d'un site sont soumis au contrôle du ministre chargé des sites ou du préfet du département.

En **site inscrit**, les maîtres d'ouvrage ont l'obligation d'informer l'administration de tous projets de travaux de nature à modifier l'état ou l'aspect du site quatre mois au moins avant le début de ces travaux. L'Architecte des Bâtiments de France émet un avis simple, qui peut être tacite sur les projets de construction, et un avis conforme sur les projets de démolition. La Commission Départementale des Sites, Perspectives et Paysages (C.D.S.P.P.) peut être consultée dans tous les cas, et le ministre chargé des sites peut évoquer les demandes de permis de démolir.

En **site classé**, tous les projets de travaux sont soumis à autorisation spéciale, selon leur ampleur, soit du ministre chargé des sites après avis de la C.D.S.P.P. voire de la Commission supérieure, soit du préfet du département qui peut saisir la C.D.S.P.P. mais doit néanmoins recueillir l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France. L'avis du ministre chargé des sites est également nécessaire avant toute enquête aux fins d'expropriation pour cause d'utilité publique touchant un site classé.

La zone d'étude est en dehors de tout site protégé.

Il existe néanmoins six sites protégés dans un rayon de 15 km autour du site du projet (Tableau 51 & Figure 66) :

Tableau 51 : Liste des sites classés et inscrits situés dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude

Source : DREAL Hauts-de-France

Type	Nom	Date	Distance par rapport au site du projet
Site inscrit	Abords du château et de l'église collégiale de Saint Martin	09/12/1944	10,9 km
Site inscrit	Eglise Saint Firmin de Croquoison et ses abords	02/02/1944	12,5 km
Site classé	Ruines du château des Ducs de Luynes et leurs abords	14/01/1944	13,2 km
Site inscrit	Eglise Saint Martin d'Heucourt et ses abords	07/02/1944	13,4 km
Site classé	Eglise et cimetière de Rivière et leurs abords	04/07/1968	14,8 km
Site inscrit	Eglise et cimetière de Rivière et leurs abords	04/07/1968	14,8 km

4.2.2.2. Réserves naturelles nationales

Les Réserves Naturelles Nationales (RNN) s'appliquent à des parties de territoire dont la faune, la flore, le sol, les eaux, les gisements de minéraux, ou de fossiles, où le milieu naturel présente une importance particulière qu'il convient de soustraire à toute intervention artificielle susceptible de la dégrader.

Il n'y a pas de réserve naturelle nationale dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude.

4.2.2.3. Réserves nationales de chasse et de faune sauvage

Les réserves nationales de chasse et de faune sauvage (RNCFS) sont des espaces protégés terrestres ou marins dont la gestion est principalement assurée par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage. Celui-ci veille au maintien d'activités cynégétiques durables et à la définition d'un réseau suffisant d'espaces non chassés susceptibles d'accueillir notamment l'avifaune migratrice.

Il n'y a pas de réserve nationale de chasse et faune sauvage dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude

4.2.3 - Protections réglementaires régionales ou départementales

4.2.3.1. Arrêtés préfectoraux de protection de biotopes

Afin de prévenir la disparition des espèces figurant sur la liste prévue à l'article R 211.1 (espèces protégées), le préfet peut fixer, par arrêté, les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire d'un département (à l'exclusion du domaine public maritime), la conservation des biotopes tels que les mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses ou toutes autres formations naturelles, peu exploitées par l'homme, dans la mesure où ces biotopes ou ces formations sont nécessaires à l'alimentation, la reproduction, le repos ou la survie des espèces (art. 4 du décret n°77-1295 du 25 novembre 1977).

Il y a deux aires de protection de biotopes dans un rayon de 15 km autour du site du projet (Tableau 52 & Figure 65).

Tableau 52 : Liste des arrêtés de protection de biotope situés dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude

Source : DREAL Hauts-de-France

Code site	Nom	Date	Distance par rapport au site du projet
FR3800044	Marais communal de la Chaussée-Tirancourt	23/05/1989	11,7 km
FR3800402	Vallée d'Acon	29/09/1944	13 km

Il n'y a pas d'arrêté de protection de biotopes sur la commune de Bougainville. Il n'y a donc pas d'arrêté de protection de biotopes sur la zone d'étude. L'Arrêté Préfectoral de Protection Biotope le plus proche est situé à 11,7 km de la zone d'étude.

4.2.3.2. Réserves naturelles régionales

Sur des propriétés privées, afin de protéger la faune, la flore, les propriétaires pouvaient demander un classement en réserve naturelle volontaire par l'autorité administrative, après consultation des collectivités territoriales intéressées. Ce classement a été remplacé par les réserves naturelles régionales.

Le classement en réserve naturelle régionale peut aussi être demandé par des personnes publiques (collectivités territoriales, État) pour protéger des espaces naturels sur leur domaine privé.

Un décret en Conseil d'État précise la durée de l'agrément, ses modalités, les mesures conservatoires dont bénéficient ces territoires ainsi que les obligations du propriétaire, notamment en matière de gardiennage et de responsabilité civile à l'égard des tiers.

Il n'y a pas de réserve naturelle régionale dans un rayon de 15 km autour du site du projet.

4.2.3.3. Espaces Naturels Sensibles

Les espaces naturels sensibles (ENS) des départements ont été créés par l'article 12 de la loi n°85-729 du 18 juillet 1985. Afin de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs naturels d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non.

Dans la plupart des départements français, la mise en œuvre de cette compétence s'est traduite par l'élaboration d'un Schéma départemental des espaces naturels sensibles qui définit la politique et les moyens d'intervention du département. Ce schéma prévoit notamment les priorités du département en matière d'acquisitions foncières, de connaissance du patrimoine naturel et paysager, de politique foncière, de gestion des espaces, de mise en réseau des acteurs du milieu naturel et agricole, d'ouverture au public et d'éducation à l'environnement.

D'après le Conseil Général de la Somme, il existe 12 Espaces Naturels Sensibles dans un rayon de 15 km autour du site du projet.

Les Espaces Naturels Sensibles situés dans l'aire d'étude éloignée sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 53 : Espaces naturels sensibles les plus proches du site d'étude

Source : Conseil Général de la Somme

Nom	Communes	Distance par rapport au site du projet
La Montagne à Montenois	Saint-Aubin-Montenois	5 km
La Gare de Famechon	Famechon, Frémontiers	12 km
La Croix Madeleine	Hornoy-le-Bourg	12 km
Le Marais de Tirancourt	La Chaussée-Tirancourt, Ailly-sur-Somme, Breilly	12 km
Le Marais de Picquigny	Picquigny	12 km
Le Larris d'Hangest-sur-Somme	Hangest-sur-Somme	12 km
La Vallée d'Acon	La Chaussée-Tirancourt	13 km
Le Marais de la Chaussée	La Chaussée-Tirancourt	13 km
Le Marais de Belloy-sur-Somme	Belloy-sur-Somme	13 km
Le Marais du Château	Bourdon	13 km
Le Marais des Cavins	Bourdon	13 km
La Montagne de Guizancourt	Guizancourt	15 km

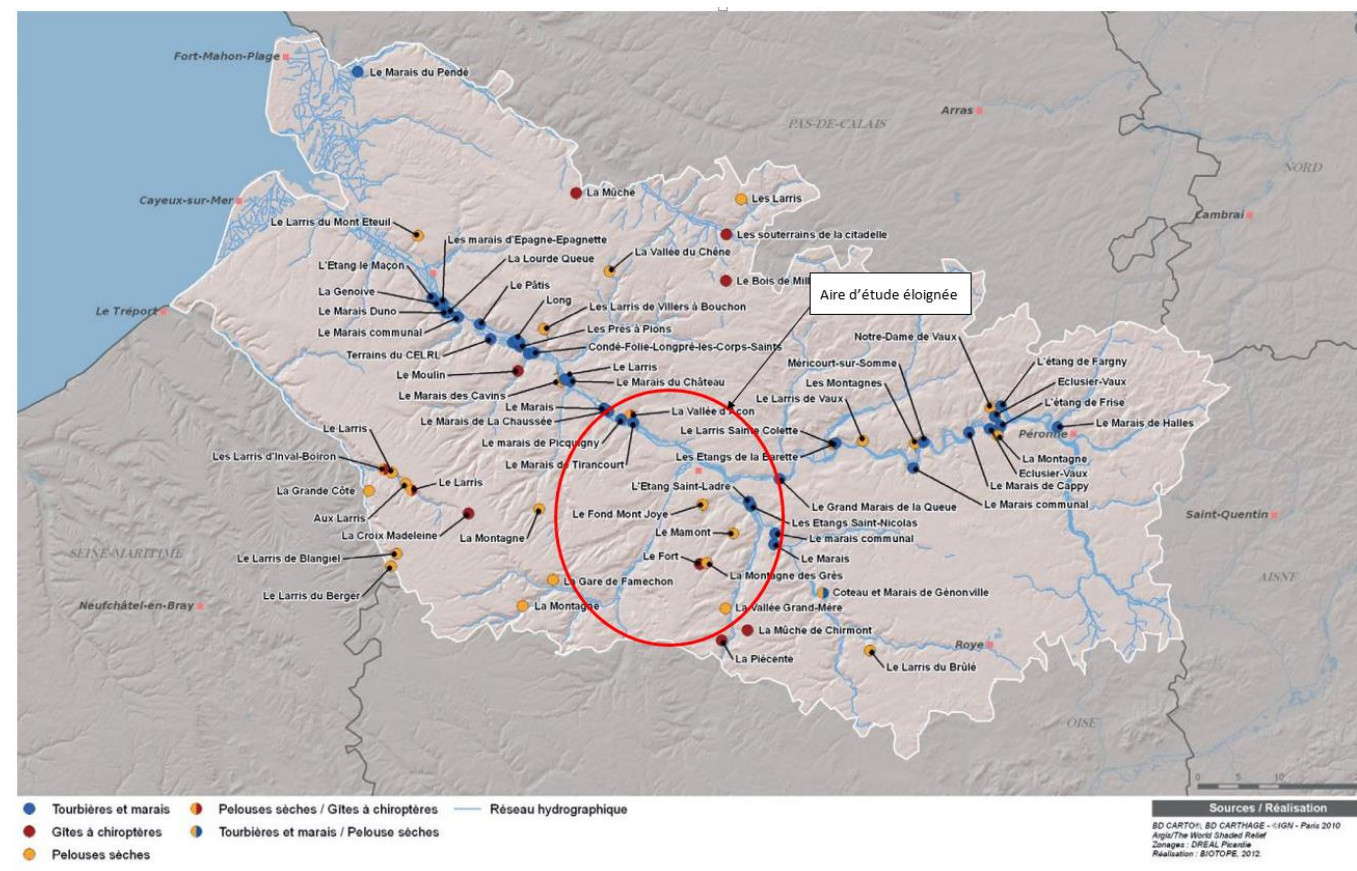


Figure 64 : Espaces naturels sensibles sur l'aire d'étude éloignée

Il existe 12 Espaces Naturels Sensibles dans l'aire d'étude éloignée. Cependant, il n'y a pas d'Espace Naturel Sensible sur la zone d'étude, ni à moins de 5 km.

4.2.4 - Parcs naturels

4.2.4.1. Parcs nationaux

Les Parcs naturels nationaux ont pour objet la protection des milieux, la préservation de la biodiversité mais aussi depuis une loi du 14 avril 2006, la protection du patrimoine culturel. Il existe dix Parcs naturels nationaux en France :

- Le Parc national des Cévennes ;
- Le Parc national des Pyrénées occidentales ;
- Le Parc national des Ecrins ;
- Le Parc national de la Vanoise ;
- Le Parc national de la Guadeloupe ;
- Le Parc national de la Réunion ;
- Le Parc national du Mercantour ;
- Le Parc national de la Guyane ;
- Le Parc national de Port-Cros ;
- Le Parc national des Calanques.

Le projet de Parc national de la Forêt de Feuillus est prévu pour 2017 et se déploiera partiellement sur les départements de la Haute-Marne et de la Côte d'Or.

Il n'y a pas de parc national en région Hauts-de-France. Par conséquent, Bougainville et les communes situées dans un rayon de 15 km autour du site du projet se trouvent en dehors de tout parc national.

4.2.4.2. Parcs Naturels Régionaux en France

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) ont été créés par décret du 1^{er} mars 1967 pour donner des outils spécifiques d'aménagement et de développement à des territoires, à l'équilibre fragile et au patrimoine naturel et culturel riche et menacé, faisant l'objet d'un projet de développement fondé sur la préservation et la valorisation du patrimoine. Un décret du 1^{er} septembre 1994 leur a donné une assise réglementaire et leur attribue les objectifs suivants :

- protéger le patrimoine ;
- contribuer à l'aménagement du territoire, au développement économique, social et culturel et à la qualité de la vie ;
- assurer l'accueil, l'éducation et l'information du public ;
- réaliser des actions expérimentales ou exemplaires dans ces domaines et contribuer à des programmes de recherche.

Le Parc une fois créé est régi par une charte élaborée avec l'ensemble des partenaires territoriaux.

Il n'y a pas de Parc Naturel Régional dans un rayon de 15 km autour du site du projet.

4.2.5 - Engagements internationaux

4.2.5.1. Natura 2000

Le décret n°95-631 du 5 mai 1995 relatif à la conservation des habitats naturels et des habitats d'espèces sauvages d'intérêt communautaire définit le cadre de mise en œuvre de la directive CEE 92-43 du 21 mai 1992 dite « Directive HABITATS » qui impose la délimitation de zones de conservation des habitats naturels représentatifs d'écosystèmes spécifiques à chaque région biogéographique (**Zones Spéciales de Conservation – ZSC**), et de la directive du 2 avril 1979 dite « Directive OISEAUX » qui impose la délimitation de zones destinées à la nidification d'oiseaux sauvages menacés d'extinction (**Zones de Protection Spéciales – ZPS**).

Les directives Oiseaux et Habitats ont été transposées dans le droit national par l'ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001, les décrets n°2001-1031 du 8 novembre 2001 (procédure de désignation des sites Natura 2000) et n°2001-1216 du 20 décembre 2001 (gestion des sites), ainsi que les arrêtés du 16 novembre 2001 (listes des habitats et espèces d'intérêt communautaire).

La procédure établit une liste nationale des sites susceptibles d'être reconnus d'importance communautaire et d'être désignés ultérieurement par la France comme zone spéciale de conservation en application des articles 3 et 4 de la directive 92-43 et appelés, à ce titre, à faire partie du réseau européen « NATURA 2000 ».

❖ Sites d'Importance Communautaire (SIC) / Zones Spéciales de Conservation (ZSC)

Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) sont des sites d'importance communautaire désignés par les États membres par un acte réglementaire, administratif et/ou contractuel, où sont appliquées les mesures de conservation nécessaires au maintien ou au rétablissement, dans un état de conservation favorable, des habitats naturels et/ou des populations des espèces pour lesquels le site est désigné (Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages).

D'après la DREAL des Hauts-de-France, il existe trois Z.S.C. dans un rayon de 15 km (Tableau 54 & Figure 65).

Il n'y a pas de Sites d'Importance Communautaire ou de Zones Spéciales de Conservation à moins de 8,9 km de la zone d'étude.

❖ Zone de Protection Spéciale

Les Zones de Protection Spéciale (ZPS) sont des sites maritimes et terrestres particulièrement appropriés à la survie et à la reproduction d'espèces d'oiseaux sauvages figurant sur une liste arrêtée par le ministre chargé de l'environnement ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des espèces d'oiseaux migrateurs.

Dans un rayon de 15 km, il existe une Z.P.S. ; il s'agit du site « Etangs et marais du bassin de la Somme ». Ce site Natura 2000 est localisé à environ 11,5 km des limites les plus proches du site du projet (Tableau 54 & Figure 65).

Il n'y a pas de Zones de Protection Spéciale à moins de 11,5 km de la zone d'étude.

Le tableau suivant répertorie les sites Natura 2000 situés dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude :

Tableau 54 : Liste des sites Natura 2000 situés dans un rayon de 15km autour de la zone d'étude

Source : DREAL Hauts-de-France

Site Natura 2000	Identifiant national	Nom du site	Distance par rapport à la zone d'étude
Z.S.C.	FR2200362	Réseau de coteaux et vallée du bassin de la Selle	8,9 km
Z.S.C.	FR2200363	Vallée de la Bresle	10,9 km
Z.S.C.	FR2200355	Basse vallée de la Somme de Pont Rémy à Breilly	11,5 km
Z.P.S.	FR2212007	Etangs et marais du bassin de la Somme	11,5 km

4.2.5.2. Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux

Les Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO) constituent le premier inventaire des sites de valeur européenne pour l'avifaune, établi en phase préalable de la mise en œuvre de la Directive Oiseaux n°79/409/CEE du 2 avril 1979 du Conseil des Communautés européennes concernant la conservation des oiseaux sauvages.

En France, les inventaires des ZICO ont été établis en 1980 par le Muséum National d'Histoire Naturelle et complétés jusqu'en 1992 par la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) sur la base d'une connaissance plus fine et de nouveaux critères ornithologiques européens. Il s'agit d'un outil de connaissance appelé à être modifié et n'a pas en lui-même de valeur juridique directe.

La directive européenne concernant les oiseaux a pour objectifs :

- la protection des habitats permettant d'assurer la survie et la reproduction des oiseaux sauvages rares ou menacés ;
- la protection des aires de reproduction, de mue, d'hivernage et des zones de relais des migrations pour l'ensemble des espèces migratrices.

Il y a une Z.I.C.O. dans un rayon de 15 km autour du site du projet ; il s'agit du site des « Etangs et marais du bassin de la Somme ». Cette zone est localisée à environ 11,3 km des limites les plus proches du site du projet (Tableau 55 & Figure 65).

Tableau 55 : Zone d'importance Communautaire pour les Oiseaux la plus proche du site du projet

Source : DREAL Hauts-de-France

Code site	Nom	Distance par rapport au site du projet
PE02	Etangs et marais du bassin de la Somme	11,3 km

Il n'y a pas de ZICO à moins de 11,3 km de la zone d'étude.

4.2.5.3. Convention de Ramsar

La convention de Ramsar, relative à la conservation des zones humides d'importance internationale a été signée le 2 février 1971 à Ramsar en Iran et ratifiée par la France en octobre 1986. Elle vise à favoriser la conservation des zones humides de valeur internationale du point de vue écologique, botanique, géologique, limnologique ou hydrographique et en premier lieu les zones humides ayant une importance internationale pour les oiseaux d'eau en toute saison.

Il n'y a pas de zone d'application de la convention Ramsar sur l'ensemble de l'aire d'étude éloignée ni donc sur la zone d'étude.

4.2.5.4. Réserves de Biosphère

Le programme "Man and Biosphère" (MAB) a été lancé par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) au début des années 70 pour constituer un réseau mondial de réserves de la biosphère combinant la conservation de l'espace et l'utilisation durable des ressources par l'espèce humaine. La mission principale de la liste du patrimoine mondial est de faire connaître et de protéger les sites que l'organisation considère comme exceptionnels. La liste du patrimoine mondial est établie par le Comité du patrimoine mondial de l'UNESCO.

Il n'y a pas de Réserve de Biosphère sur l'ensemble de l'aire d'étude éloignée ni donc sur la zone d'étude.

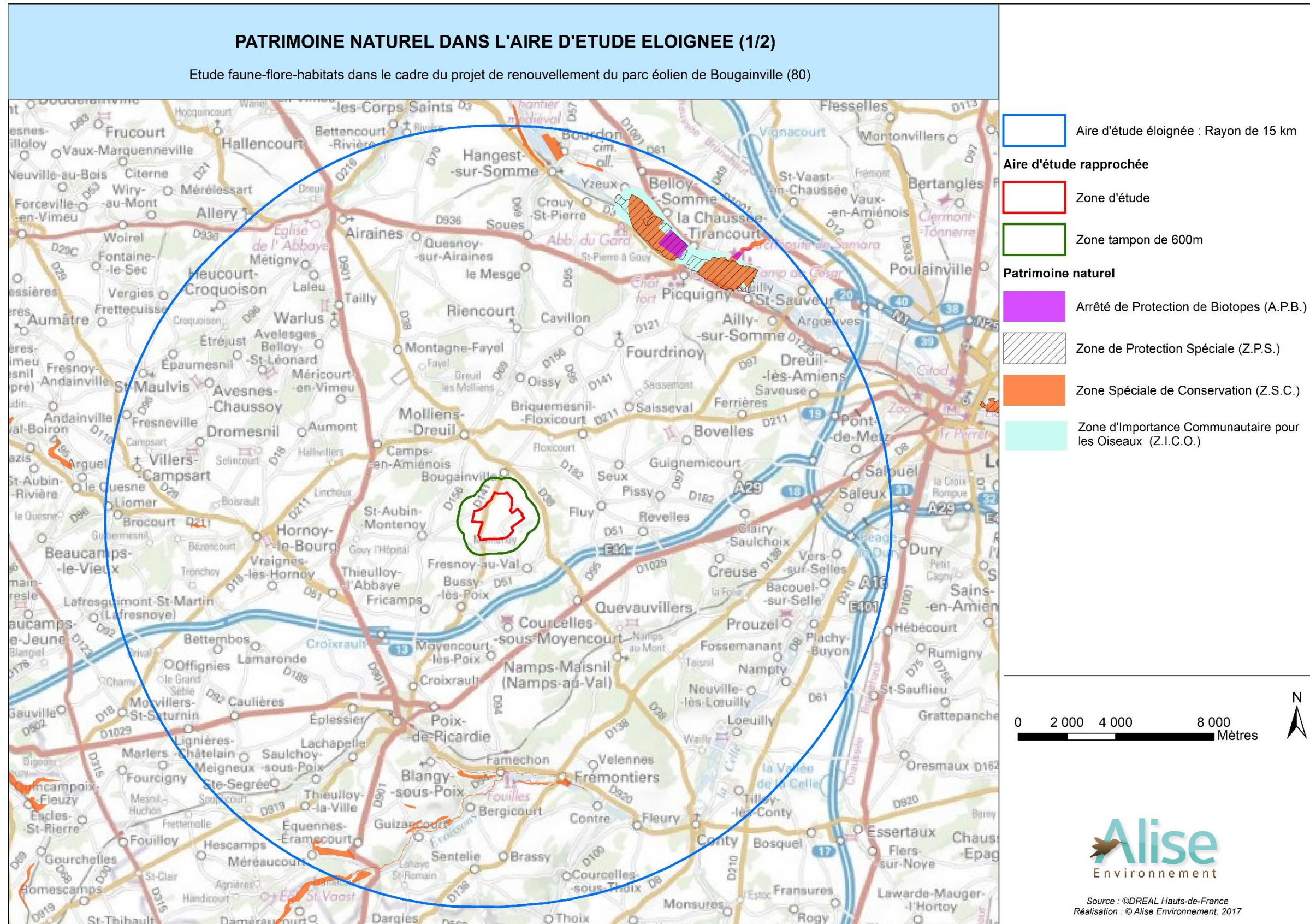


Figure 65 : Patrimoine naturel dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude (1/2)

Source : DREAL Hauts-de-France

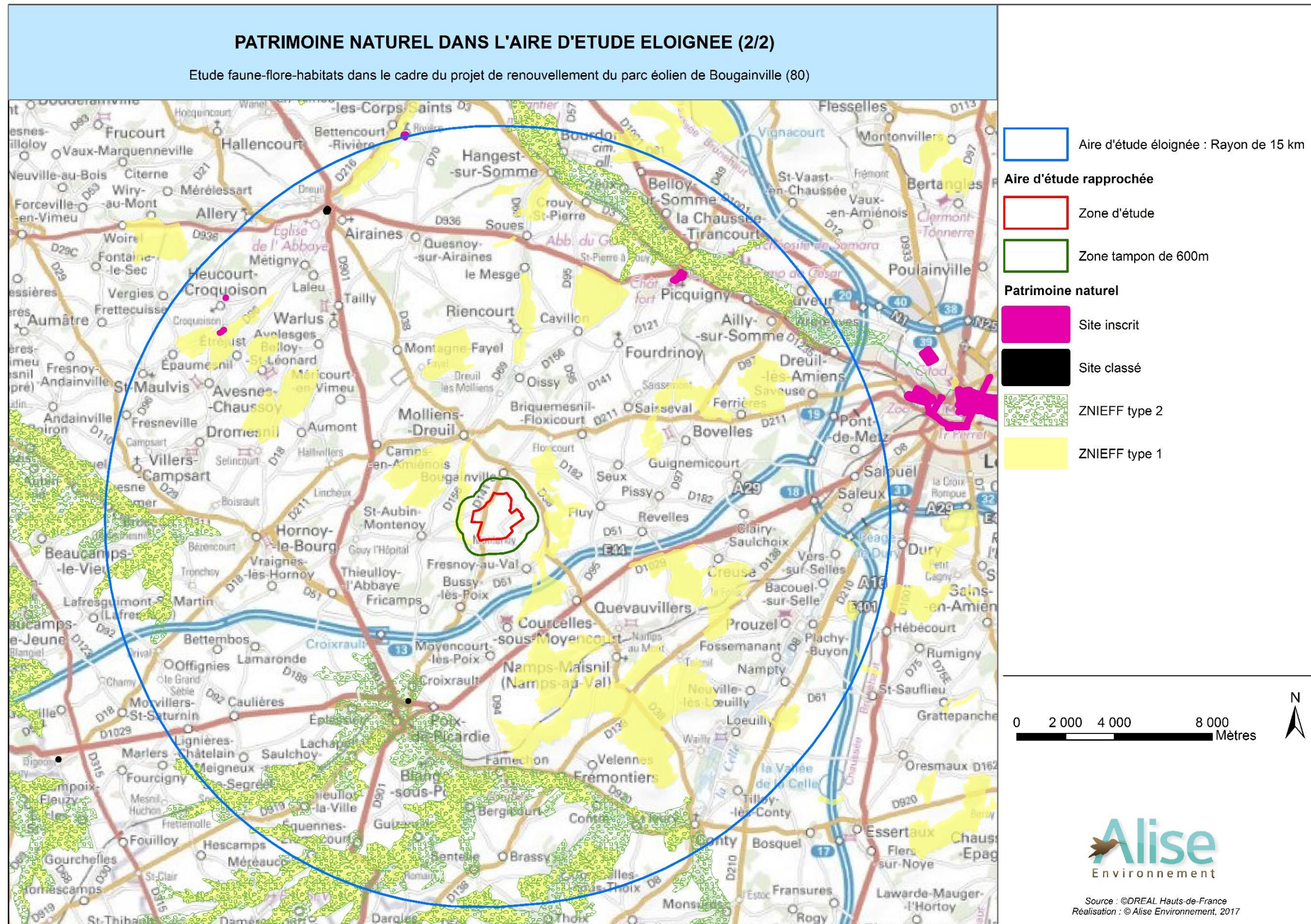


Figure 66 : Patrimoine naturel dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude (2/2)

Source : DREAL Hauts-de-France

4.3 - Inventaire du patrimoine géologique remarquable

Lancé officiellement par le ministère en charge de l'Environnement en 2007, l'inventaire du patrimoine géologique s'inscrit dans le cadre de la loi du 27 février 2002, relative à la démocratie de proximité. Celle-ci précise en ces termes (Code de l'environnement, Art. L. 411-5) que « l'Etat [...] assure la conception, l'animation et l'évaluation de l'inventaire du patrimoine naturel qui comprend les richesses écologiques, faunistiques, floristiques, géologiques, minéralogiques et paléontologiques ».

L'inventaire du patrimoine géologique de l'ensemble du territoire français a pour objectif :

- d'identifier l'ensemble des sites et objets d'intérêt géologique, *in situ* et *ex situ*
- de collecter et saisir leurs caractéristiques sur des fiches appropriées
- de hiérarchiser et valider les sites à vocation patrimoniale
- d'évaluer leur vulnérabilité et les besoins en matière de protection.

Un inventaire a d'abord une vocation informative. Mais, sur la base des informations recueillies, il permettra aussi de définir et de mettre en place une ou des politique(s) adaptée(s), en faveur de la gestion et de la valorisation du patrimoine. De ce fait, cet inventaire est surtout l'occasion d'évaluer aussi rigoureusement que possible chaque site, en tenant particulièrement compte de son état de conservation et des éventuels besoins et moyens à mettre en œuvre pour le protéger.

A terme, cet inventaire constituera une référence nationale intégrée dans le Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) instauré par le ministère en charge de l'Environnement. Ces données seront mises à la disposition des citoyens qui bénéficieront d'informations sur les richesses géologiques de leur région ainsi que de leur localisation cartographique. Les gestionnaires du territoire pourront utiliser cet inventaire comme un outil d'information et d'aide à la décision. Ainsi, certains biotopes et géotopes sensibles et/ou remarquables sont susceptibles d'être préservés du fait de leur inscription sur cet inventaire. Dans un cadre professionnel, les scientifiques français ou étrangers pourront également accéder à ces données. Elles pourront, à terme, être intégrées dans de grands programmes internationaux en lien avec l'UNESCO.

Les sites géologiques remarquables ont été recherchés dans un rayon de 15km à la zone d'étude. La carte ci-après présente la localisation de ces sites dans un rayon de 15km à la zone d'étude.

Il y a trois sites répertoriés dans ce rayon. Ces sites sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 56 : Sites géologiques remarquables

Source : DREAL Hauts-de-France

Identifiant régional	Nom du site	Distance à la zone d'étude
Site quaternaire d'Ailly sur Somme	PIC0070	12,9 km
Séquence du Pléistocène à la carrière Jourdain de la ferme de Grâce à Amiens	PIC0063	14,0 km
Moyenne terrasse du Pléistocène à Bourdon	PIC0069	14,1 km

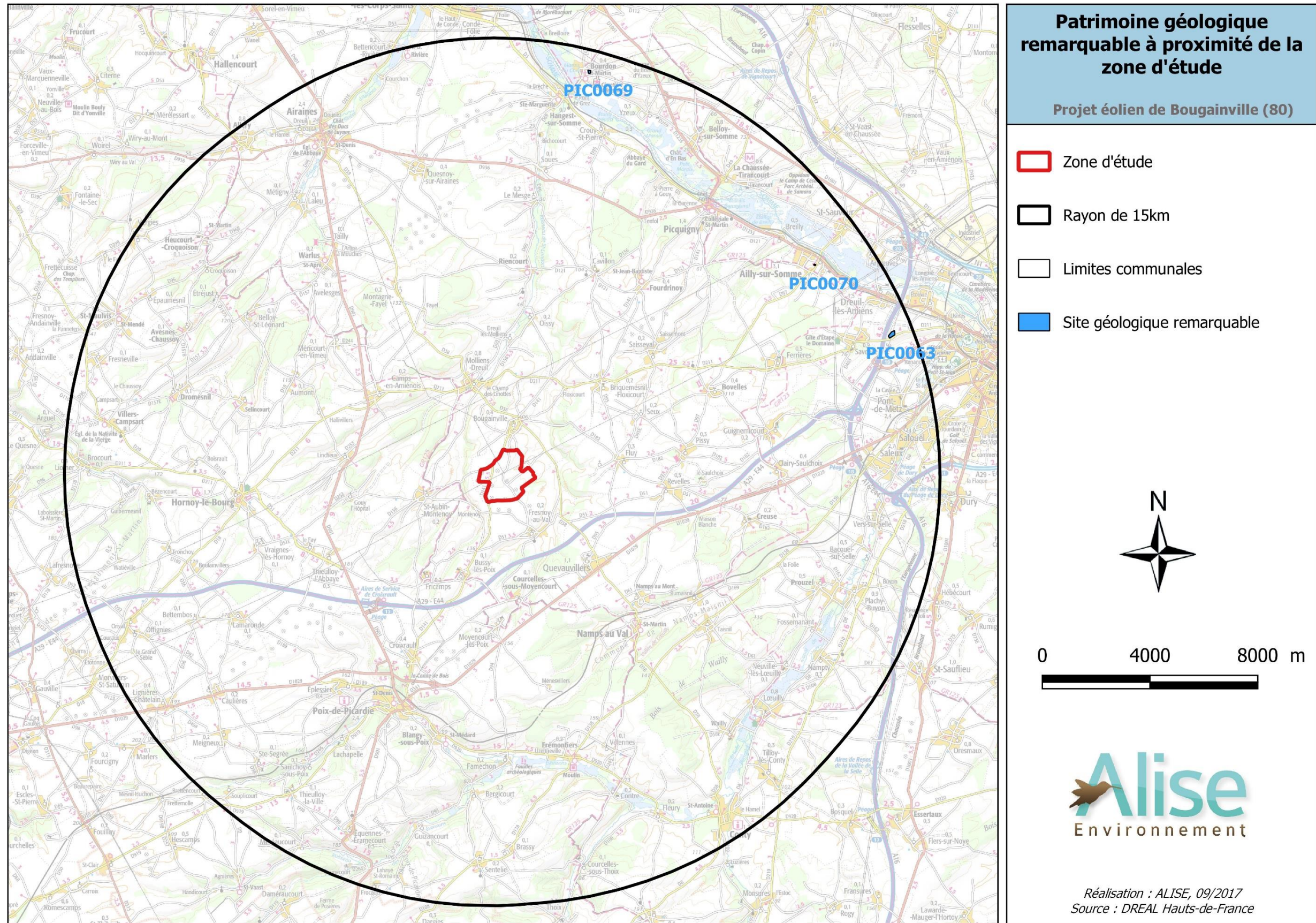


Figure 67 : Patrimoine géologique remarquable inventorié
Source : DREAL Hauts-de-France

4.4 - Trame Verte et Bleue (T.V.B.) – Schéma Régional de Cohérence Ecologique (S.R.C.E)

La mise en œuvre de la trame verte et bleue résulte des travaux du Grenelle de l'environnement. Il s'agit d'une mesure destinée à stopper la perte de biodiversité en reconstituant un réseau écologique fonctionnel. Ce réseau doit permettre aux espèces d'accomplir leurs cycles biologiques complets (reproduction, alimentation, migration, hivernage) et de se déplacer pour s'adapter aux modifications de leur environnement. Il contribue également au maintien d'échanges génétiques entre populations.

La loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement fixe l'objectif de création de la trame verte et bleue d'ici à 2012.

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement décrit les objectifs et les modalités de mise en œuvre de la trame verte et bleue aux différentes échelles du territoire :

- Des orientations **nationales** définies par le comité opérationnel TVB et décrites dans 3 guides : Choix stratégiques au profit des continuités écologiques, Guide méthodologique, TVB et infrastructures linéaires de transport. Ces orientations nationales sont parues sous forme de décret.

- A l'échelle **régionale**, un **Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)** est élaboré conjointement par l'Etat et la Région, en association avec un comité régional « trame verte et bleue » dont la composition est fixée par décret.

- A l'échelle **locale**, les documents d'aménagement de l'espace, d'urbanisme, de planification et projets des collectivités territoriales doivent prendre en compte les continuités écologiques et plus particulièrement le Schéma Régional de Cohérence Ecologique.

- ➔ Elaboration du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) en Picardie

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique a été instauré par la loi Grenelle 2 dans l'objectif de freiner la perte de biodiversité par la reconstitution d'un réseau écologique fonctionnel. Il est élaboré conjointement par la Région et l'Etat en association avec un comité régional TVB.

En Picardie, le projet de SRCE a été arrêté le 20 février 2015. Par ailleurs, il a fait l'objet d'une enquête publique du 15 juin au 15 juillet 2015.

Ce document comprend :

- Tome 1 : Le résumé non technique
- Tome 2 : Diagnostic écologique
- Tome 3 : Diagnostic sur les interactions activités humaines / SRCE
- Tome 4 : Plan d'actions stratégiques
- Tome 5 : Atlas des composantes par planche
- Tome 6 : Atlas des objectifs
- Tome 7 : Dispositif de suivi et d'évaluation
- Tome 8 : Rapport environnemental
- Tome 9 : Mode d'emploi du SRCE

- Annexe 1 : Méthodologie retenue pour l'identification des composantes de la trame verte et bleue du SRCE de Picardie
- Annexe 2 : Tableaux des caractéristiques des réservoirs de biodiversité
- Recueil des avis et des autres avis de la consultation administrative du 25 février au 25 mai 2015

Les **corridors écologiques** sont des territoires assurant des connexions entre des réservoirs de biodiversité, offrant aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie.

Les **réservoirs biologiques** sont des espaces dans lesquels la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante. Ces réservoirs biologiques ont pour vocation d'abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou alors ils sont susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces. Les réservoirs de biodiversité comprennent tout ou partie des espaces protégés et les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité (article L. 371-1 II et R. 371-19 II du code de l'environnement).

D'après les cartes ci-dessous du SRCE, le site d'étude ne correspond pas à un réservoir biologique et n'est pas constitué de corridor écologique (cf. Figure 68 et Figure 69).

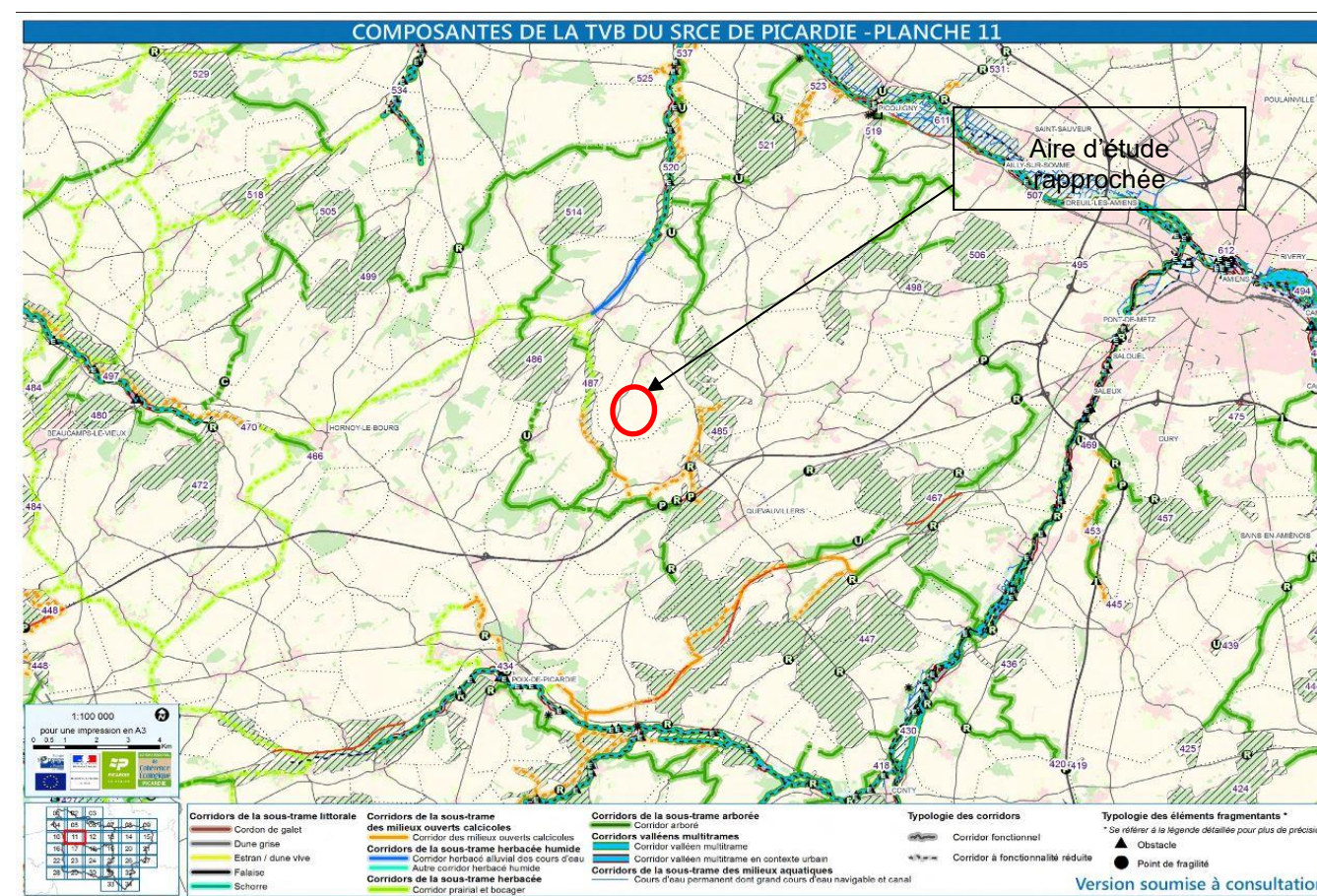


Figure 68 : Composantes de la TVB du SRCE de Picardie

Source : atlas SRCE Picardie, planche 11

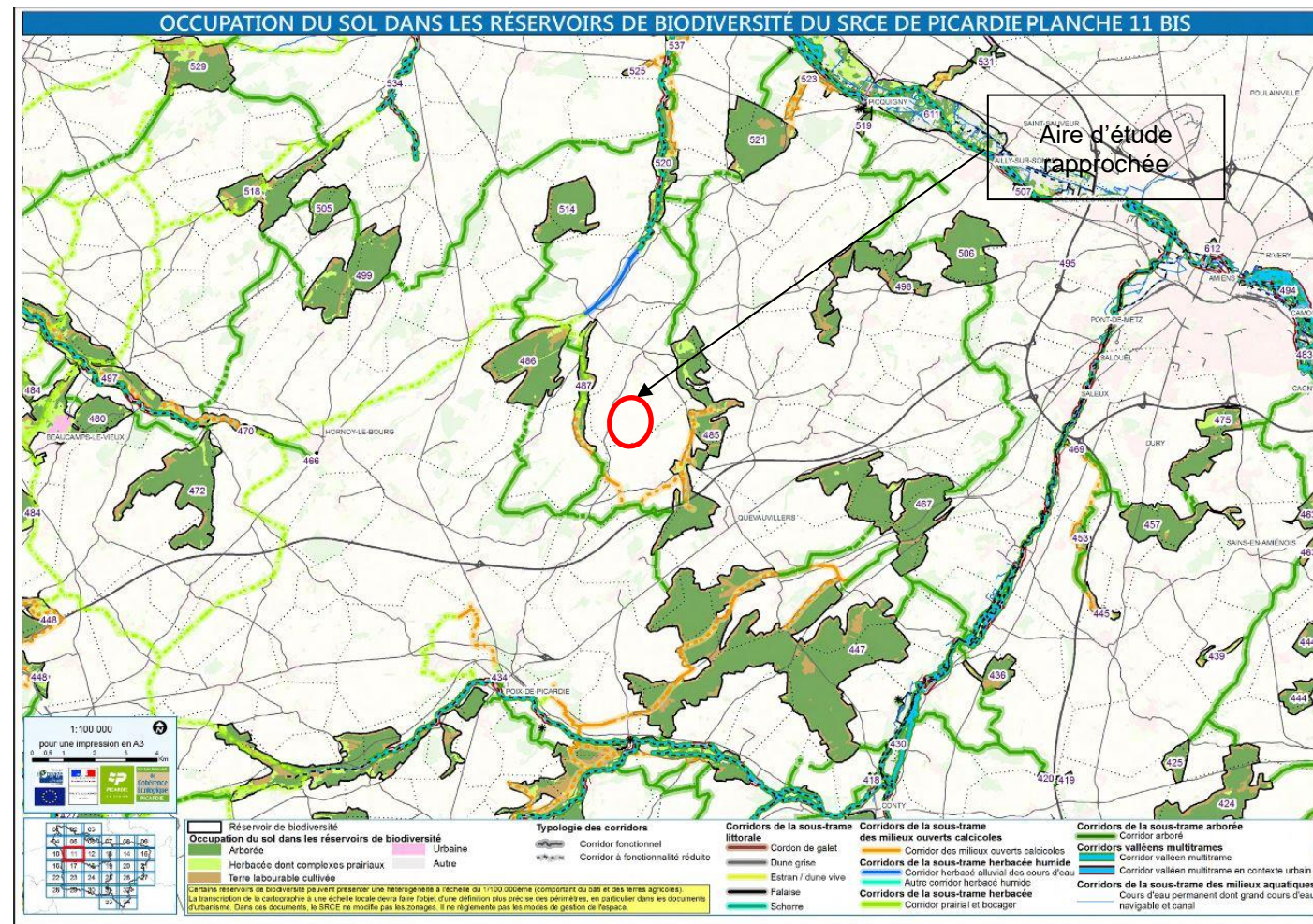


Figure 69 : Occupation du sol dans les réservoirs de biodiversité du SRCE de Picardie

Source : Atlas SRCE Picardie, planche 11 BIS

5 - ÉTUDE ECOLOGIQUE

L'étude écologique a été réalisée par ALISE Environnement et Philippe LUSTRAT. La version complète est disponible en annexe de l'étude d'impact. L'analyse des méthodologies utilisées est présentée dans la Chapitre 9 – Analyse des méthodes utilisées pour la réalisation de l'étude d'impact (§2.2.4 - Etude écologique p272). Le nombre de sorties de terrain pour chaque groupe faunistique est cependant synthétisé dans le tableau suivant :

Groupe faunistique	Période	Nombre de relevés effectués dans le cadre de la présente étude par ALISE en 2015-2016
AVIFAUNE	Hivernage	2
	Migration pré-nuptiale	2
	Reproduction	3
	Migration post-nuptiale	5
	TOTAL	12
CHIROPTERES	Transit printanier	2 sorties (écoute au sol + 10 SM2 toute la nuit)
	Période de parturition	2 sorties (écoute au sol + 10 SM2 toute la nuit)
	Transit automnal	2 sorties (écoute au sol)
	Recherche de gîte	1
	Suivi en altitude (sur nacelle)	Suivi continu du 10 octobre 2016 au 16 décembre 2016. puis de mars 2017 à octobre 2017.
	TOTAL	6 nocturnes + 1 recherche de gîte + 1 suivi en altitude
Faune-flore-habitats (hors avifaune et chiroptères)	Printemps et été	2
	TOTAL	2

Une synthèse des résultats d'inventaires est présentée ci-après.

5.1 - Evaluation de la valeur des habitats

La zone d'étude est située dans un secteur agricole où les monocultures intensives dominent. Néanmoins, quelques prairies, fourrés et haies sont présents au sein de la zone. Ces milieux constituent des sites d'accueil pour la faune et la flore locales et méritent d'être préservés.

Cependant, aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été identifié.

La sensibilité générale liée aux habitats est faible à modérée localement. Les prairies, pelouses, talus herbeux, fourrés et haies constituent des habitats d'espèces (zone de refuge, zone de reproduction) ; ces habitats ont donc un enjeu modéré.

A l'inverse, les cultures et les réseaux routiers possèdent un enjeu faible.

5.2 - Evaluation de la valeur floristique

Les prospections réalisées ont ainsi permis de déterminer **81 espèces floristiques**. **Aucune espèce végétale protégée ou d'intérêt patrimonial** n'a été identifiée sur la zone d'étude.

Il n'a pas été mis en évidence la présence d'espèces figurant sur la liste des espèces protégées au titre de la loi n°77-629 du 10 juillet 1976 (art. 3, 4, 5) se trouvant sur la liste définie par l'arrêté du 20 janvier 1982, modifié par l'arrêté du 15 septembre 1982 relatif aux espèces végétales protégées sur le plan national et sur la liste définie par l'arrêté du 17 août 1989 relatif aux espèces végétales protégées dans l'ancienne région Picardie complétant la liste nationale. De plus, aucune espèce d'intérêt patrimonial n'a été observée sur la zone d'étude. Par conséquent, l'enjeu concernant la flore est faible sur la zone d'étude.

5.3 - Evaluation de la valeur faunistique

5.3.1 - Bilan ornithologique sur la zone d'étude

Le tableau ci-après récapitule l'ensemble des espèces observées sur la zone d'étude. 52 espèces ont donc été observées au total sur la zone d'étude sur la période 2016-2017 lors des passages de terrain aux différentes saisons. Les niveaux de rareté et de menace au niveau régional et national sont indiqués, ainsi que l'inscription de l'espèce à l'annexe I de la directive oiseaux. Le statut biologique des espèces est rappelé (espèce migratrice, hivernante, sédentaire...).

Sur les 52 espèces fréquentant le site :

- 37 espèces sont protégées au niveau national ;
- **4 espèces sont inscrites à l'annexe 1 de la directive oiseaux** : Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, Pic noir ;
- **4 espèces** présentent un intérêt patrimonial fort :
 - o Bruant des roseaux, espèce en danger au niveau national
 - o Busard Saint-Martin, espèce nicheuse de la directive oiseaux
 - o Busard des roseaux, espèce nicheuse de la directive oiseaux
 - o Pic noir, espèce de la directive oiseaux, nicheuse à proximité du site d'étude
- **8 espèces présentent un intérêt modéré**, car vulnérables ou quasi-menacées en France ou en Picardie :
 - o Alouette des champs
 - o Bruant jaune
 - o Faucon émerillon
 - o Faucon hobereau
 - o Hirondelle rustique
 - o Linotte mélodieuse
 - o Tarier pâle
 - o Verdier d'Europe

Il est tenu compte ici des espèces vues en vol mais également au sol.

Tableau 57 : Liste globale des espèces d'oiseaux et détermination des enjeux

Espèce	LR Europe	LR nicheurs France	Liste rouge nicheurs Picardie	Rareté nicheurs Picardie	Directive Oiseaux	Protection nationale
Accenteur mouchet		LC	LC	TC		PIII
Alouette des champs		NT	LC	TC	DOII	
Bergeronnette grise		LC	LC	TC		PIII
Bergeronnette printanière		LC	LC	TC		PIII
Bruant des roseaux		EN	LC	AC		PIII
Bruant jaune		VU	LC	TC		PIII
Bruant proyer		LC	LC	C		PIII
Busard des roseaux		NT	VU	AR	DOI	PIII
Busard Saint-Martin		LC	NT	PC	DOI	PIII
Buse variable		LC	LC	C		PIII
Choucas des tours	0	LC			DOII	PIII
Corbeau freux	0	LC			DOII	0
Corneille noire		LC	LC	TC	DOII	
Épervier d'Europe		LC	LC	AC		PIII
Étourneau sansonnet		LC	LC		DOII	
Faisan de Colchide		LC	LC	C	DOII;DOIII	
Faucon crécerelle		LC	LC	C		PIII
Faucon émerillon	0				DOI	PIII
Faucon hobereau		LC	NT	AC		PIII
Fauvette à tête noire		LC	LC	TC		PIII
Fauvette babillarde		LC	LC	C		PIII
Fauvette grisette		LC	LC	TC		PIII
Geai des chênes		LC	LC	C	DOII	
Goéland argenté					DOII	PIII
Goéland brun	0	LC			DOII	PIII
Grand cormoran	0	LC			0	PIII
Grive litorne	0	LC			DOII	0

Espèce	LR Europe	LR nicheurs France	Liste rouge nicheurs Picardie	Rareté nicheurs Picardie	Directive Oiseaux	Protection nationale
Grive mauvis	0				DOII	0
Grive musicienne	0	LC	LC	TC	DOII	0
Héron cendré	0	LC			0	PIII
Hirondelle rustique		NT	LC	TC		PIII
Linotte mélodieuse		VU	LC	TC		PIII
Merle noir		LC	LC	TC	DOII	
Mésange bleue		LC	LC	TC		PIII
Mésange charbonnière		LC	LC	TC		PIII
Moineau domestique		LC	LC	TC		PIII
Mouette rieuse					DOII	PIII
Perdrix grise	VU	LC	LC	TC	DOII;DOIII	
Pic épeiche		LC	LC	TC		PIII
Pic noir		LC	NT	PC	DOI	PIII
Pie bavarde		LC	LC	C	DOII	
Pigeon biset	0	DD			DOII	0
Pigeon ramier		LC	LC	TC	DOII;DOIII	
Pinson des arbres		LC	LC	TC		PIII
Pipit farlouse					0	PIII
Pouillot véloce		LC	LC	TC		PIII
Rougegorge familier		LC	LC	TC		PIII
Tarier pâtre		NT	NT	C		PIII
Traquet motteux					0	PIII
Troglodyte mignon		LC	LC	TC		PIII
Vanneau huppé	VU				DOII	0
Verdier d'Europe		VU	LC	TC		PIII

5.3.2 - Bilan chiroptérologique sur la zone d'étude

La plus grande partie de la zone d'étude n'est pas fréquentée par les chiroptères, seule la vallée Baptiste et deux haies sont utilisées par les chiroptères en chasse.

Un enregistreur automatique (SM2Bat) a été installé sur une éolienne déjà en place du 10 octobre 2016 au 16 décembre 2016 et de mars 2017 à octobre 2017 afin d'étudier l'activité des chiroptères en altitude.

5 contacts ont été enregistrés en altitude :

- 3 novembre 2016 : - 20h21 : Noctule commune (2 cris)
- 4 décembre 2016 : - 01h06 : Noctule commune (1 cri)
- 31 mai 2017 : - 22h23 : Noctule de leisler (2 cris)

L'activité apparaît donc extrêmement faible, puisque le faible nombre de cris enregistrés démontrent qu'il ne s'agit pas d'une activité de chasse, mais de déplacements.

Ces déplacements sont de type migratoire, étant donné les périodes où les contacts ont été notés (automne et printemps) pour les espèces concernées.

Aucune activité de chasse n'a été notée.

L'activité en altitude apparaît donc extrêmement faible et ne concerne que des déplacements.

Notons qu'un suivi de la mortalité a été effectué en 2004 et qu'aucune mortalité de chiroptère n'a été notée.

Au niveau européen, aucune des espèces présentes n'est inscrite à l'annexe 2 de la directive Habitats. En revanche, au niveau national, la Noctule commune et la Noctule de leisler sont considérées "quasi menacée" (cf. Tableau 58).

Tableau 58 : Etat de conservation des chiroptères

Espèces	Directive Habitats Faune-Flore	Convention de Berne (annexe)	Convention de Bonn (annexe)
Murin à moustaches	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Murin de natterer	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Noctule commune	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Noctule de Leisler	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Pipistrelle commune	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Oreillard roux	annexe 4	annexe 2	annexe 2
Oreillard gris	annexe 4	annexe 2	annexe 2

Espèces	Liste européenne rouge	Liste rouge nationale
Murin à moustaches	LC	LC
Murin de natterer	LC	LC
Noctule commune	LC	NT
Noctule de leisler	LC	NT
Pipistrelle commune	LC	LC
Oreillard sp.	LC	LC

Liste rouge nationale établie en 2009 par l'UICN France et le Muséum de Paris selon la grille UICN internationale :

CR : espèce en danger critique **EN** : espèce en danger **VU** : espèce vulnérable **NT** : espèce quasi menacée **LC** : préoccupation mineure **DD** : données insuffisantes.

Tableau 59 : Niveau d'enjeu chiroptères sur le site d'étude

Espèces	Niveau d'enjeu au niveau national	Niveau de sensibilité au niveau national	Niveau de vulnérabilité	Niveau d'enjeu sur le site	Niveau de sensibilité sur le site
Pipistrelle commune	Absence d'enjeu	Moyenne à forte	Assez fort	Faible en raison de la faible fréquentation de zones environnantes les éoliennes	Faible en raison de sa large répartition au niveau national et régional
Murin à moustaches	Absence d'enjeu	Pas de sensibilité avérée	Faible	Négligeable en raison de la faible fréquentation de zones environnantes les éoliennes	Négligeable en raison de l'éloignement des zones de chasse vis à vis des éoliennes
Murin de natterer	Absence d'enjeu	Pas de sensibilité avérée	Faible	Négligeable en raison de la faible fréquentation de zones environnantes les éoliennes	Négligeable en raison de l'éloignement des zones de chasse vis à vis des éoliennes
Noctule commune	Faible	Moyenne à forte	Assez fort	Négligeable en raison de sa présence anecdotique	Négligeable en raison de sa rareté sur le site
Noctule de Leisler	Fort	Moyenne à forte	Fort	Négligeable en raison de sa présence anecdotique	Négligeable en raison de sa rareté sur le site
Oreillard sp.	Faible	Moyenne	Faible	Négligeable en raison de la faible fréquentation de zones environnantes les éoliennes	Négligeable en raison de l'éloignement des zones de chasse vis à vis des éoliennes

Le niveau de sensibilité au projet apparaît donc faible pour ces 6 espèces, du fait de leur faible abondance sur le site et de leur faible fréquentation de la zone d'étude.

5.3.3 - Bilan des mammifères terrestres sur la zone d'étude

Les données mammalogiques terrestres font état de la présence de **trois espèces très communes à communes**. Parmi ces espèces, le Lapin de garenne est inscrite comme « Quasi-menacée » sur la liste rouge nationale des mammifères.

Aucune espèce protégée n'a été recensée sur la zone d'étude. Toutefois, une espèce inscrite comme « Quasi-menacée » sur la liste rouge nationale a été contactée : le Lapin de garenne. L'enjeu sur la zone d'étude est donc faible à modéré localement pour les mammifères terrestres contactés.

5.3.4 - Bilan entomologique sur la zone d'étude

Deux espèces de lépidoptères ont été recensées sur la zone d'étude. Ces espèces sont globalement très présentes dans l'ancienne région Picardie. Aucune espèce d'orthoptères et d'odonates n'a été recensée.

L'enjeu pour l'entomofaune est faible sur la zone d'étude. Les espèces présentes sont très communes, aucune n'est protégée ou d'intérêt patrimonial.

Toutefois, le maintien des fourrés, haies, prairies semble indispensable pour assurer la survie de ces cortèges.

5.3.5 - Bilan herpétologique sur la zone d'étude

Aucune espèce d'amphibiens ou de reptiles n'a été recensée lors des différentes prospections sur la zone d'étude. Par conséquent, l'enjeu et les potentialités d'accueil pour ces groupes sont faibles sur la zone d'étude.

5.4 - Suivi mortalité de l'avifaune et des chiroptères en phase d'exploitation du parc éolien actuel (airele, 2014)

Une étude de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris, après installation des éoliennes sur le site de la Centrale éolienne SECEB SCS (commune de Bougainville – 80) comprenant 6 machines de modèle Enercon E66/2000, a été réalisée par le bureau d'étude AIRELE en 2014. Le rapport complet figure en annexe 7 du présent document.

En effet, l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 stipule que les exploitants de parcs éoliens soumis à autorisation doivent réaliser un « ...suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole... ».

Des discussions sont actuellement en cours entre les professionnels de l'éolien et la DGPR (Direction Générale de la Prévention des Risques) pour finaliser le protocole de suivi tel qu'évoqué par l'article 12 précité. Toutefois, le protocole n'ayant pas encore été validé au niveau national en mai 2014, la méthodologie pour le suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères reste à l'appréciation de l'exploitant (sur la base des connaissances existantes et des retours d'expérience des suivis similaires de parcs existants), et sera exposée en partie 3 du présent rapport.

Ce suivi est réparti en 3 sessions de 4 passages entre mai et octobre 2014 afin de suivre les périodes de transit printanier, de parturition et de transit automnal des chauves-souris et de migration pré-nuptiale (en partie), de nidification et de migration post-nuptiale des oiseaux.

Il consiste, durant ces périodes à rechercher les cadavres de chauves-souris et d'oiseaux sous les éoliennes.

Un seul cadavre de passereau a été observé sur l'ensemble des 3 sessions de prospection et sur les 6 éoliennes. Bien que le taux de prédation soit important, les visites lors des prospections ont été menées à intervalle de temps rapproché pour éviter ce biais. Par conséquent, il apparaît que Centrale éolienne SECEB SCS (Bougainville - 80) ne constitue pas un facteur de mortalité pour l'avifaune et les chiroptères.

5.5 - Synthèse des enjeux

Trois catégories d'enjeux (niveaux de valeur écologique) ont été choisies pour cette étude. Chaque catégorie est déterminée selon des critères d'évaluation (cf. Tableau 60).

Tableau 60 : Critères d'évaluation des enjeux du site

Enjeux (niveaux de valeur écologique) du site	Critères d'évaluation
Enjeux forts	<p>Présence d'au moins un habitat figurant à l'annexe I de la directive 92/43 CEE dite Directive « Habitats », et en état de conservation « favorable »</p> <p>Présence d'au moins une espèce végétale protégée à l'échelle nationale ou régionale ;</p> <p>Présence d'au moins une espèce animale ou végétale en danger critique (CR) ou en danger (EN) à l'échelle nationale et/ou régionale ;</p> <p>Présence d'au moins une espèce végétale ou animale figurant à l'annexe II de la directive 92/43 CEE dite Directive « Habitats » ;</p> <p>Présence d'au moins une espèce d'oiseaux nicheuse figurant à l'annexe I de la directive 79/409 CEE dite Directive « Oiseaux ».</p>
Enjeux modérés	<p>Présence d'au moins un habitat figurant à l'annexe I de la directive 92/43 CEE dite Directive « Habitats », mais en état de conservation « altéré » ou « dégradé » ;</p> <p>Présence d'au moins un habitat d'intérêt régional ;</p> <p>Présence d'au moins une espèce animale vulnérable (VU) ou quasi-menacée (NT) à l'échelle nationale et/ou régionale ;</p> <p>Présence d'au moins une espèce végétale non protégée, mais patrimoniale ;</p> <p>Présence d'au moins une espèce végétale ou animale figurant à l'annexe IV de la directive 92/43 CEE dite Directive « Habitats » ;</p> <p>Présence d'au moins une espèce d'oiseaux non nicheuse figurant à l'annexe I de la directive 79/409 CEE dite Directive « Oiseaux ».</p>
Enjeux faibles	<p>Présence d'habitats non d'intérêt communautaire et non protégés ;</p> <p>Présence d'espèces végétales et animales communes, parfois protégées (oiseaux et amphibiens notamment) mais non ou peu menacées.</p>

A noter que :

- Les habitats représentant des habitats d'espèces (habitats favorables à l'accueil d'espèces faunistiques : zones de repos, de reproduction) peuvent être également classés en enjeu modéré ou fort ;
- Les zones humides, en fonction du contexte et de leur intérêt fonctionnel, peuvent être également classées en enjeu modéré ou fort (même si elles ne présentent pas d'espèce à enjeu) ;

Le tableau à la page suivante synthétise les différents enjeux écologiques pour chaque groupe (habitats/flore, faune terrestre⁵ (amphibiens, reptiles, mammifères terrestres, insectes), avifaune et chiroptères) recensés sur la zone d'étude en considérant les critères indiqués dans le tableau ci-dessus.

Les Figure 70 à Figure 75 correspondent à une traduction cartographique du Tableau 61. Pour l'avifaune, il est distingué les différentes phases du cycle biologique (périodes d'hivernage, migration pré-nuptiale, nuptiale et migration post-nuptiale).

Tous groupes et périodes confondus, l'enjeu au droit de la Zone d'implantation doit être considéré comme modéré.

⁵ Dans la version initiale du rapport il faut entendre « faune terrestre » dans l'emploi du terme « petite faune », correspondant aux mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et insectes.

Tableau 61 : Synthèse des enjeux écologiques sur la zone d'étude

	Nombre d'espèce	Enjeux écologiques évalués suite aux prospections
Patrimoine naturel	-	Zone d'étude non concernée par aucun site d'inventaire ou protégé : ENJEU FAIBLE
Habitats	10	Absence d'habitats protégés ou d'intérêt patrimonial : ENJEU FAIBLE selon la valeur intrinsèque des habitats (cultures, déchets minéraux, réseaux routiers)
		Mais présence d'habitats favorables à l'accueil de la faune : ENJEU MODERE en tant qu'habitat d'espèces (pelouses, prairies, talus, fourrés, haies)
Espèces végétales	81	Cortège floristique commun : ENJEU FAIBLE
Avifaune	52	27 espèces sont nicheuses certaines, 7 sont probables et 3 nichent à proximité du site. 7 espèces sont d'intérêt patrimonial : 3 espèces de l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux, 4 espèces classées dans la liste rouge nationale des nicheurs, 5 espèces classées dans la liste rouge régionale des nicheurs : ENJEU GLOBALEMENT MODERE
Chiroptères	6	6 espèces présentent une sensibilité moyenne vis-à-vis des éoliennes. La vallée de Baptiste et certaines haies du site possèdent un enjeu modéré pour les chauves-souris : ENJEU MODERE LOCALEMENT Les zones à enjeu représentées sur la Figure 75 sont déterminées en rapport avec l'activité constatée sur chaque secteur (ce qui explique que la proportion des zones à enjeux peut différer entre chaque haie)
		Sinon : ENJEU FAIBLE
Mammifères terrestres	3	1 espèce inscrite sur la liste rouge nationale (quasi-menacée) : ENJEU MODERE LOCALEMENT
		Sinon : ENJEU FAIBLE
Amphibiens	0	Absence d'espèces et potentialités d'accueil faibles : ENJEU FAIBLE
Reptiles	0	Absence d'espèces et potentialités d'accueil faibles : ENJEU FAIBLE
Lépidoptères	2	Espèces communes en Picardie : ENJEU FAIBLE
Orthoptères	0	Absence d'espèces et potentialités d'accueil faibles : ENJEU FAIBLE
Odonates	0	Absence d'espèces et potentialités d'accueil faibles : ENJEU FAIBLE

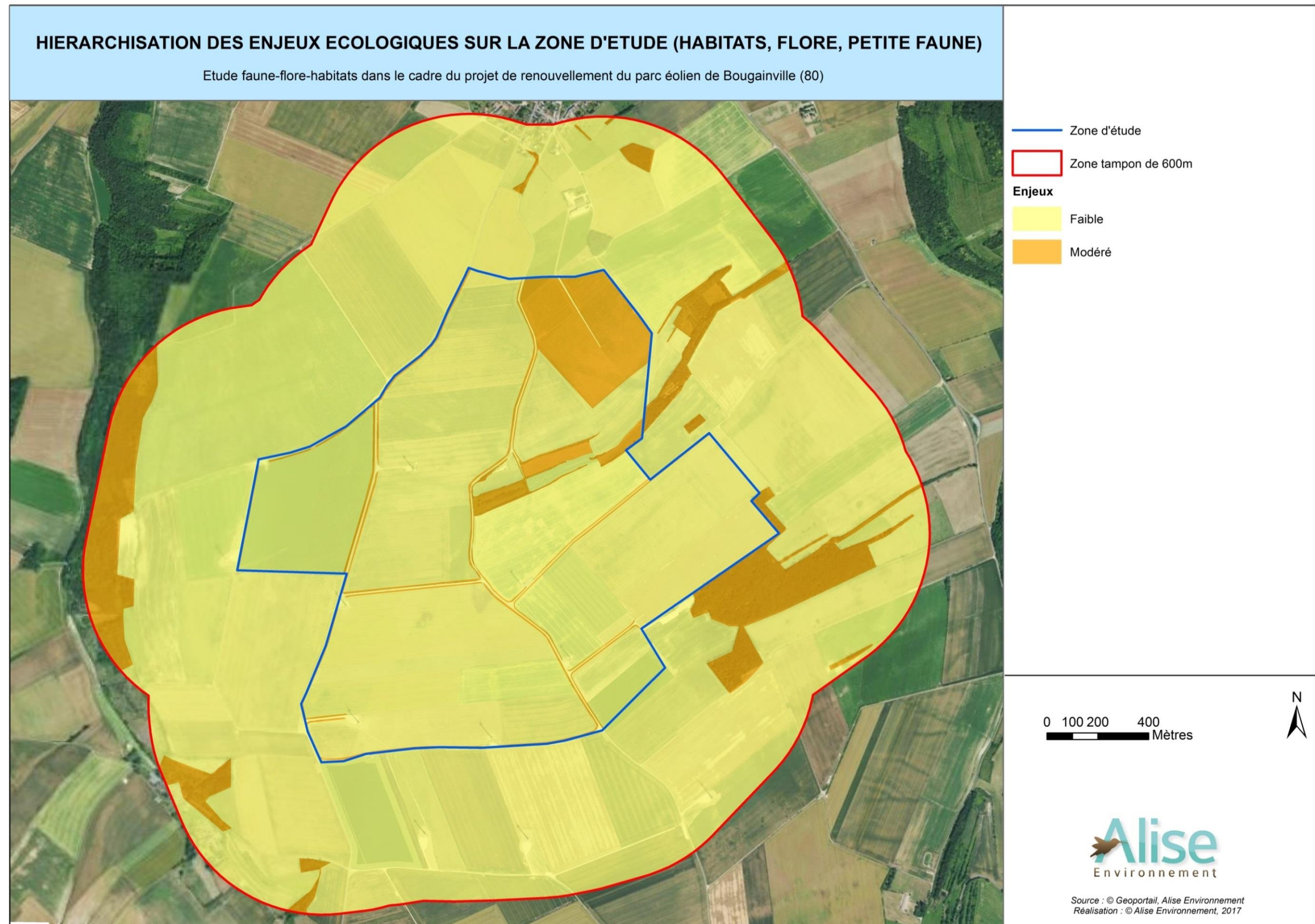


Figure 70 : Hiérarchisation des enjeux écologiques sur la zone d'étude (habitats, flore, faune terrestre = mammifères terrestres, amphibiens, reptiles, insectes)

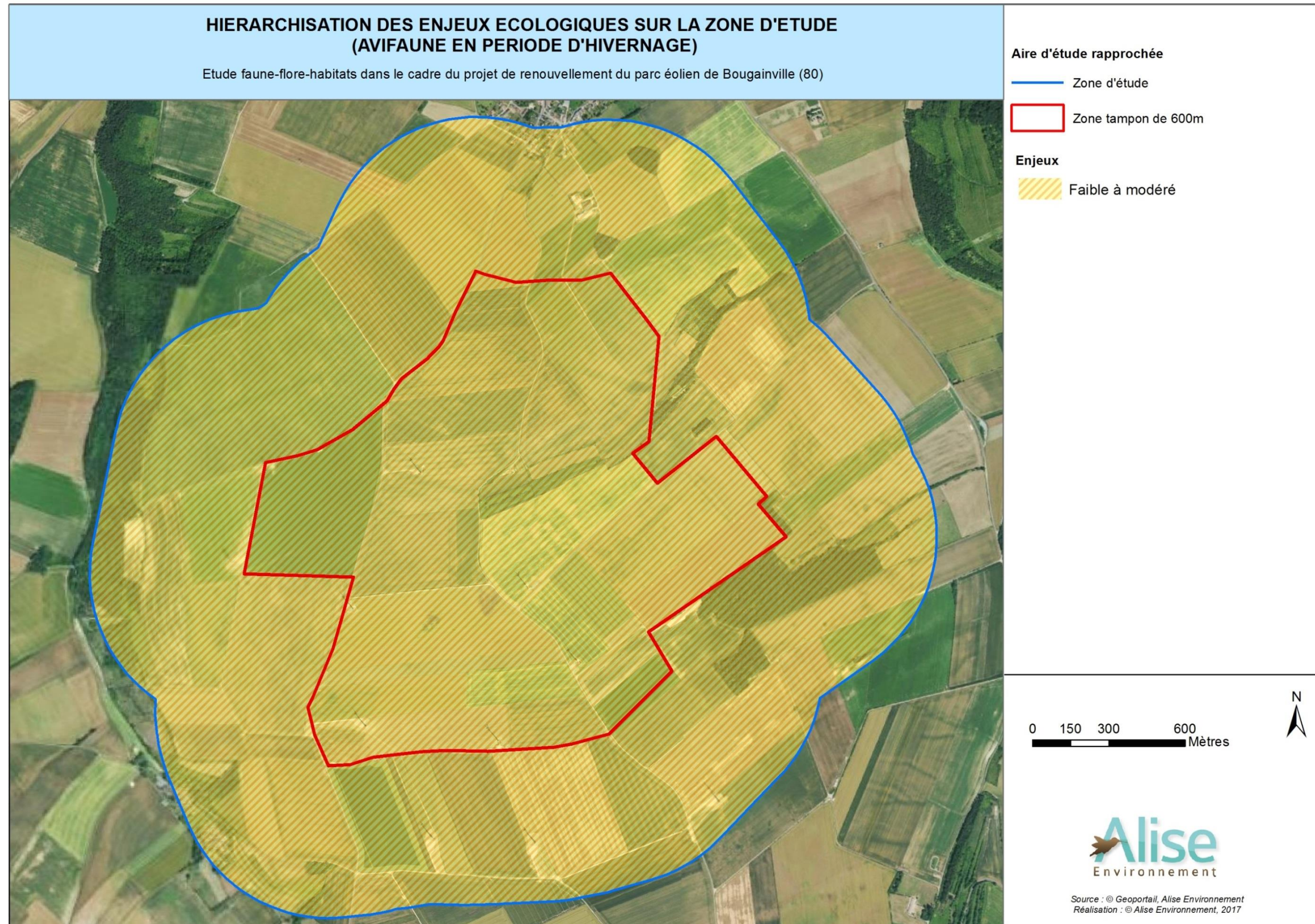


Figure 71 : Hiérarchisation des enjeux écologiques sur la zone d'étude (avifaune) pour la période d'hivernage

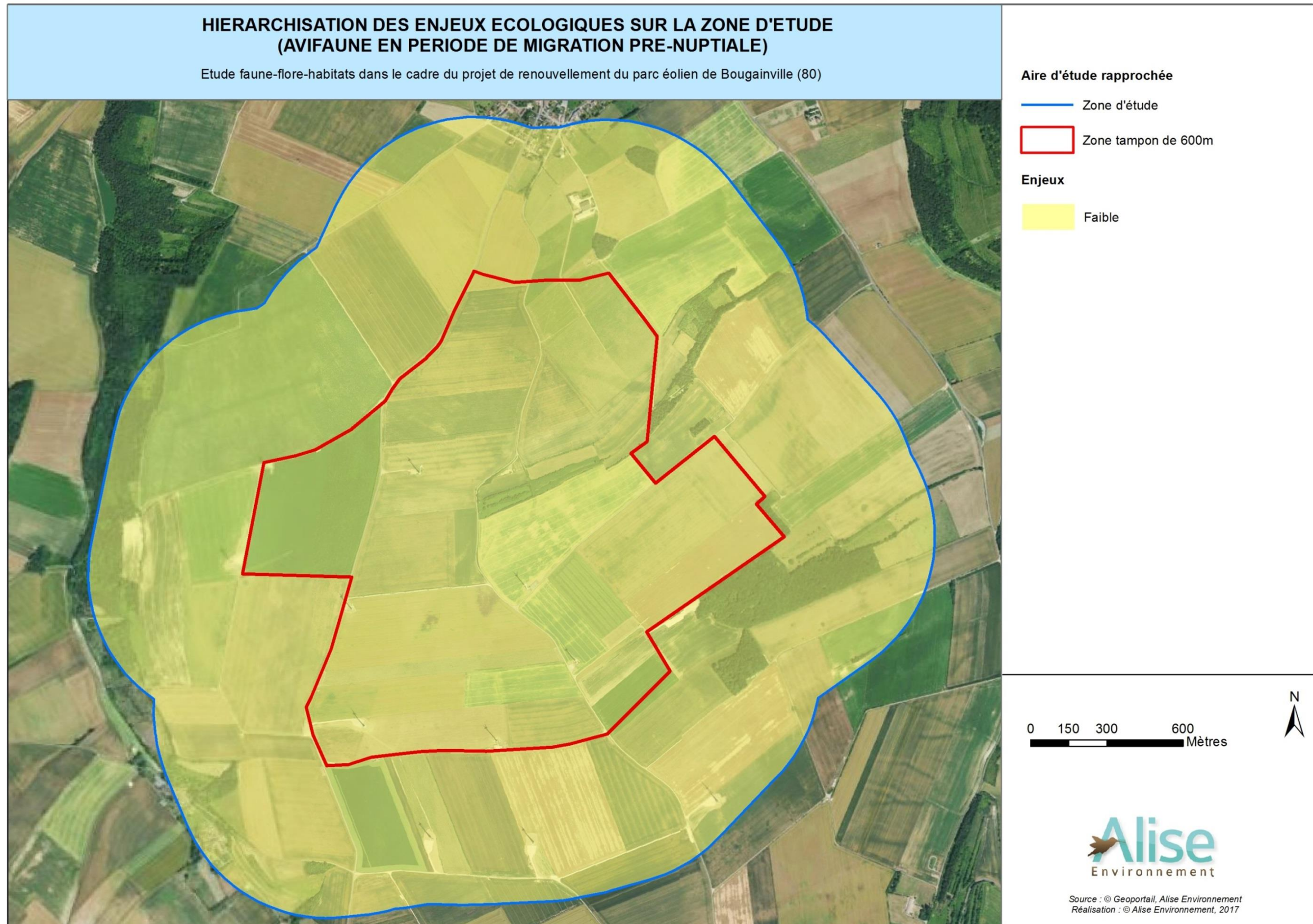


Figure 72 : Hiérarchisation des enjeux écologiques sur la zone d'étude (avifaune) pour la période de migration pré-nuptiale

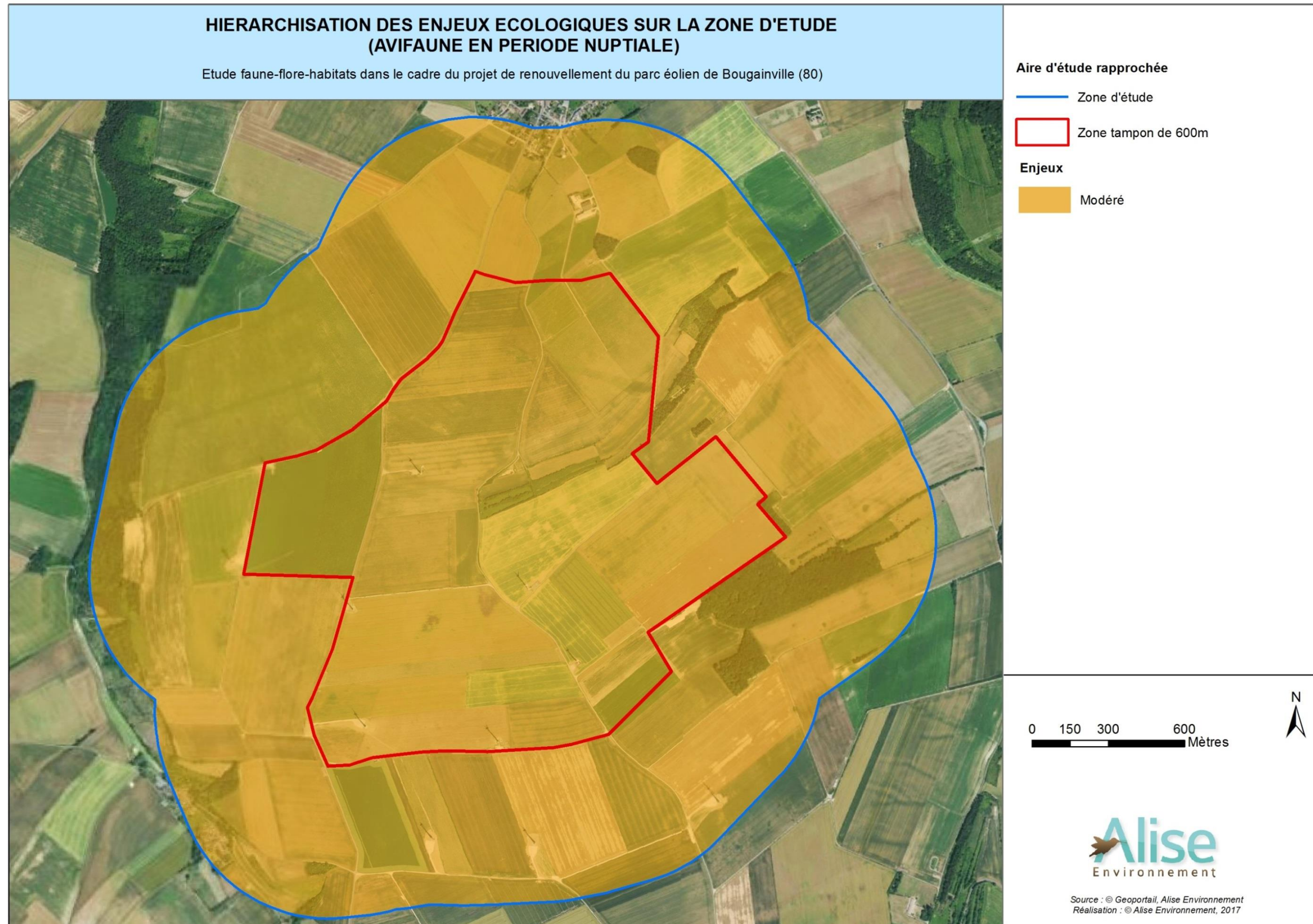


Figure 73 : Hiérarchisation des enjeux écologiques sur la zone d'étude (avifaune) pour la période nuptiale

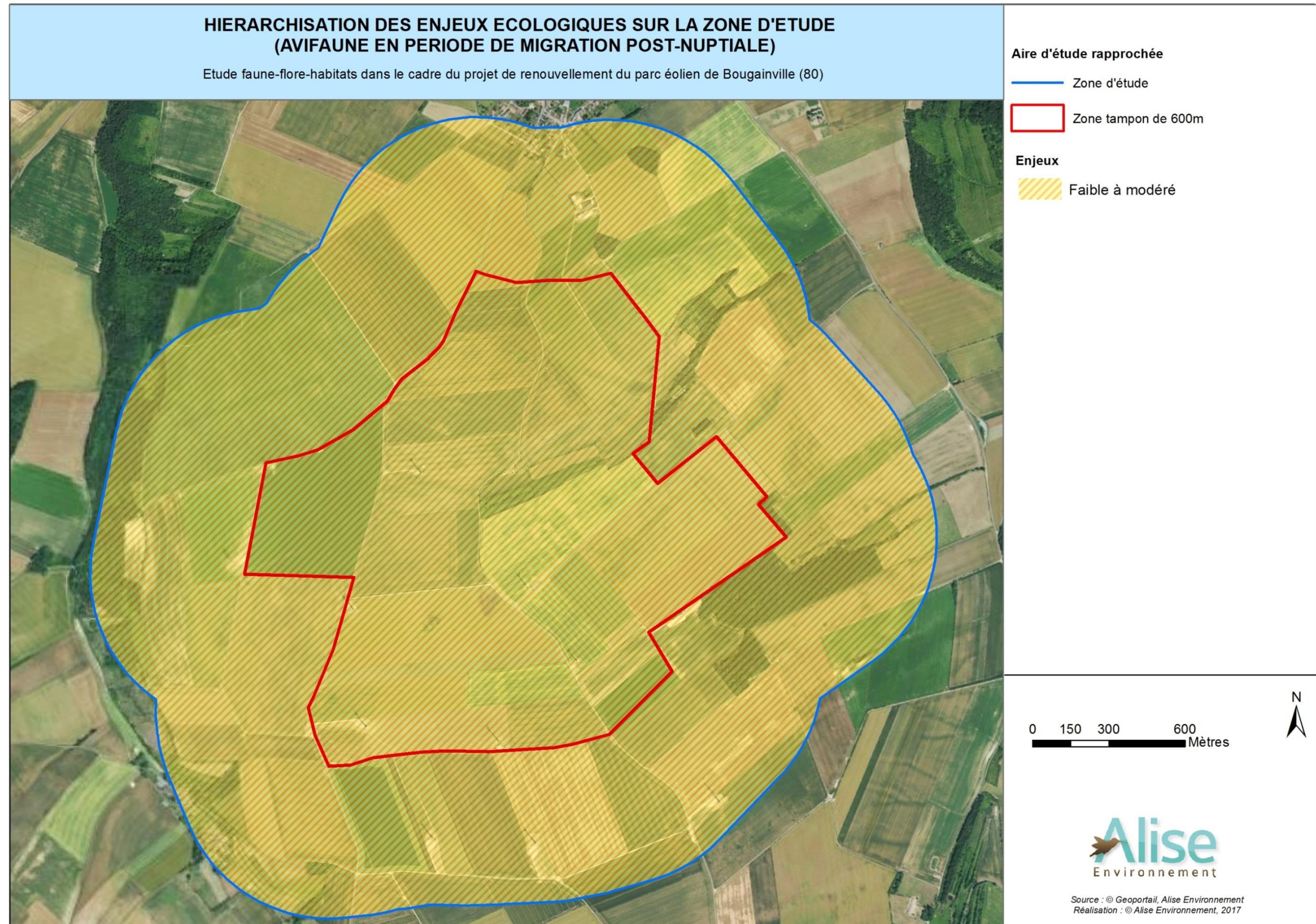


Figure 74 : Hiérarchisation des enjeux écologiques sur la zone d'étude (avifaune) pour la période de migration post-nuptiale

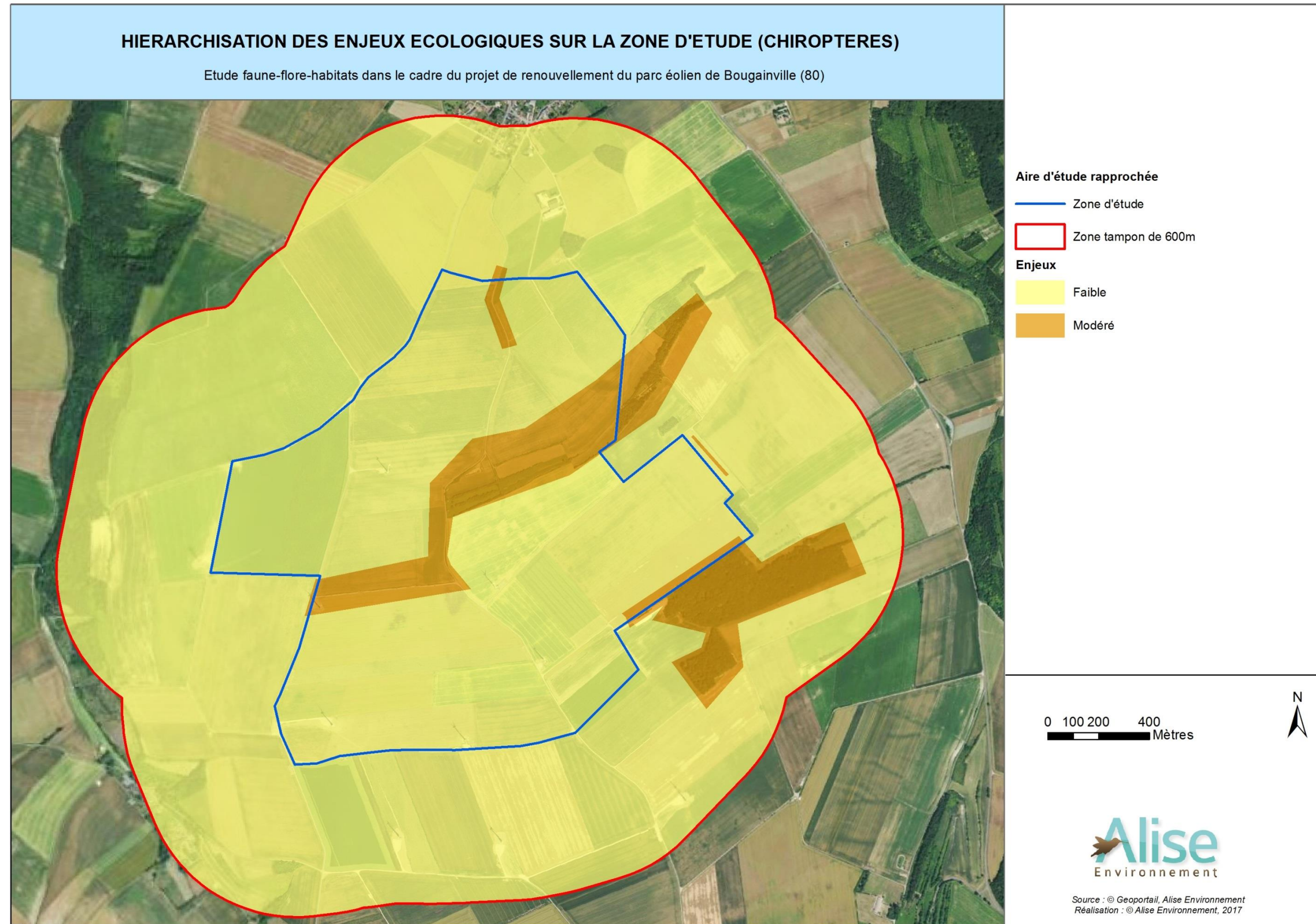


Figure 75 : Hiérarchisation des enjeux écologiques sur la zone d'étude (chiroptères)

6 - ETAT INITIAL DU PAYSAGE

L'étude paysagère a été réalisée par le bureau d'étude MATUTINA. La version complète est disponible en Annexe. Une synthèse est présentée ci-après.

6.1 - Périmètres d'études

Dans l'étude paysagère, des aires d'étude à différentes échelles ont été définies autour du projet :

- ⇒ périmètre d'étude rapprochée de 2 et 4 km ;
- ⇒ périmètre d'étude intermédiaire de 5 à 12 km
- ⇒ périmètre d'étude éloigné : rayon agrandi à 20 km. Cette distance a été choisie car elle correspond à la distance maximale de vision d'un objet telle qu'une éolienne.
- ⇒ La figure suivante présente les périmètres d'études : rapproché, intermédiaire et éloigné. Cette carte est extraite de l'étude paysagère de Matutina.

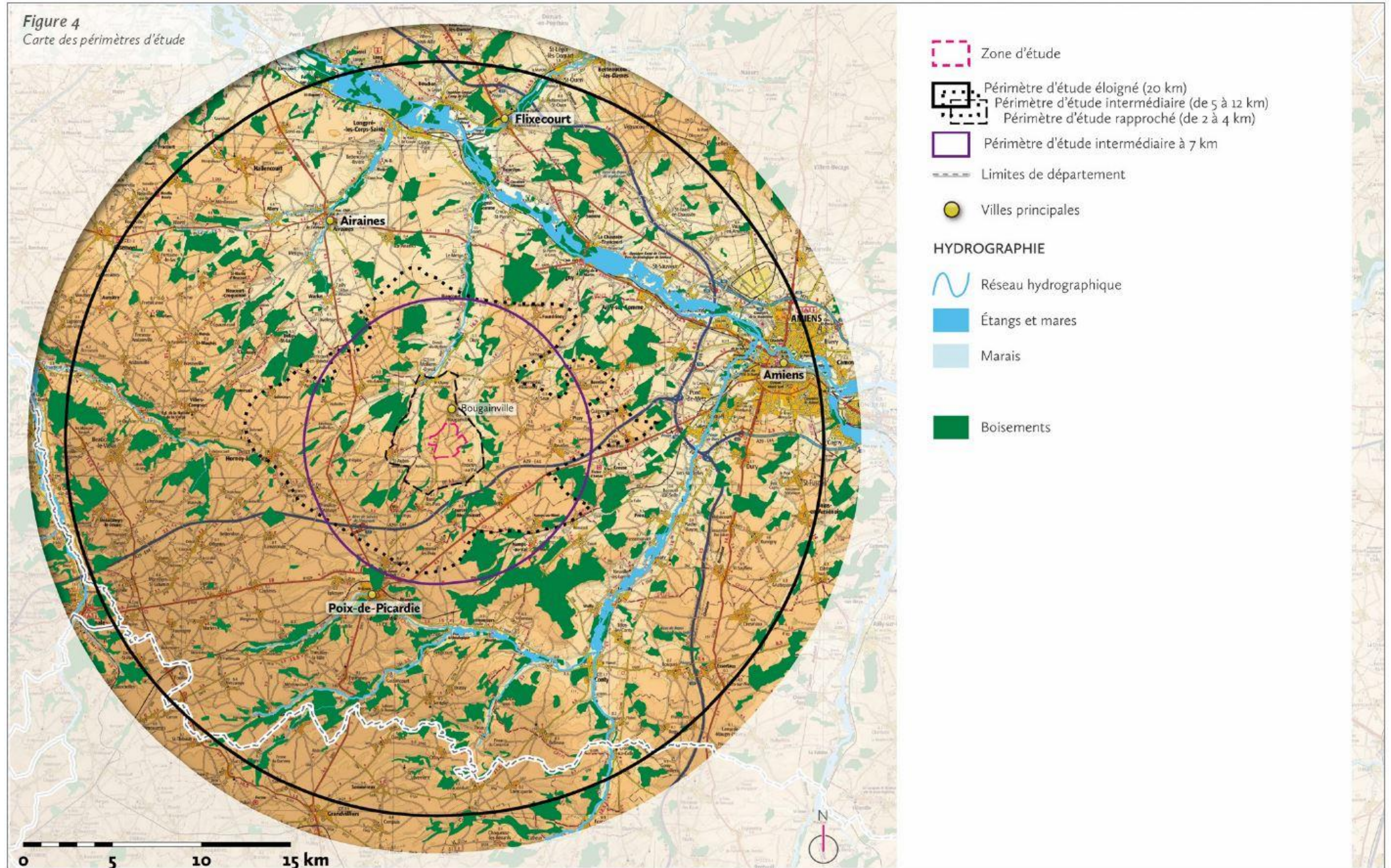


Figure 76 : Aires d'études du projet éolien (volet paysager)
Source : Etude paysagère Matutina

6.2 - Analyse physique et structurelle

6.2.1 - Relief et hydrologie

Le périmètre d'étude est majoritairement composé d'un plateau ondulé. Ces ondulations sont formées par des vallées (la Somme, la Noye, la Selle, la rivière et le ruisseau des Évoissons) et leurs vallées sèches afférentes. Ces dernières viennent rejoindre les vallées humides selon un schéma en épi et se prolongent en profondeur sur les plateaux. L'ensemble caractérise le territoire par une succession d'espaces planaires sans cesse modelés par le rythme de ces vallons secs (*vue A*). Ces variations du plateau sont sensibles tout autour du site du projet éolien. Ils y génèrent une différence d'altimétrie de 60 mètres. Le fond des vallons secs à l'est et à l'ouest du site se présentent à 60 m NGF d'altitude. Le site du projet proprement dit s'élève jusqu'à 120 m NGF d'altitude. Malgré cette succession d'ondulations, des espaces tabulaires vastes se dégagent à l'image du site du projet éolien.

Le sol calcaire présent sur le périmètre d'étude est caractéristique du Bassin parisien. Les alluvions superficielles se sont accumulées le long des cours d'eau, surtout ceux de la Somme et des Évoissons.

Les cours d'eau sont plutôt rares, les plus importants étant à l'origine de vallées alluviales. La perméabilité de la craie a causé la rareté des eaux de surface, expliquant la présence des nombreuses vallées sèches modelant le plateau.

6.2.2 - Les boisements

La présence disséminée de boisements engendre des horizons festonnés par leurs lisières. Néanmoins, l'impression d'ouverture du paysage reste dominante, car de vastes espaces tabulaires dégagés composent le paysage. Les boisements occupent principalement les creux, c'est-à-dire les pentes des vallées humides ou sèches ainsi que quelques poches de terres probablement infertiles sur le plateau.

Les abords proches du site du projet éolien sont marqués par une présence boisée importante, qui semble entourer le site. Au sud, le bois de Wailly forme une petite forêt. Il s'agit des reliquats d'une forêt ancienne défrichée au XIII^e siècle.

6.2.3 - Occupation agricole et naturelle

Ce territoire, qui prend le nom d'Amiénois, demeure majoritairement agricole, par son occupation du sol. La polyculture y est dominante, mais l'élevage bovin subsiste encore, principalement à l'ouest, dans des secteurs herbagés où commence à se faire sentir l'influence du Pays de Bray. Cette influence est également visible à l'approche des villages, qui possèdent encore des pré-vergers ou des auréoles bocagères.

Les évolutions de l'agriculture sont visibles par des phénomènes divers comme la progression des labours ou l'abandon des secteurs trop pentus, jadis exploités grâce au système caractéristique des rideaux. Dans ces espaces en bouleversement, le paysage devient moins lisible.

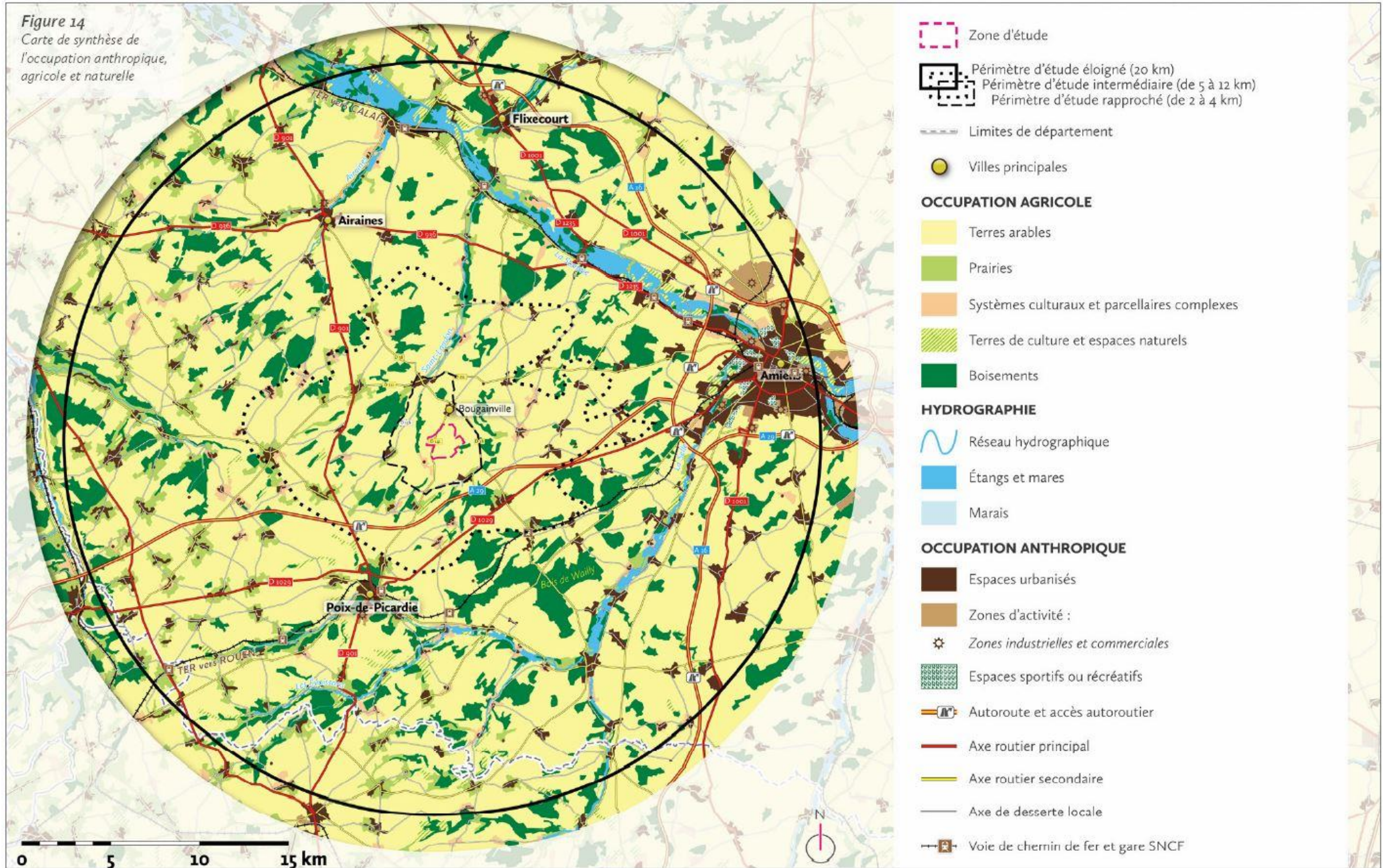
Le site du projet éolien se place donc dans un milieu dégagé et cultivé. En contrepoint de cette configuration, les lisières bordent les horizons de manière périphérique à l'image de la situation observable sur la quasi-totalité du périmètre d'étude.

6.2.4 - Les habitations

L'agglomération d'Amiens est entièrement incluse dans le périmètre d'étude. Capitale de la Picardie depuis l'Antiquité, elle structure le territoire par un réseau d'infrastructures qui irradie en étoile à partir de son centre. Cette configuration facilite la diffusion périurbaine depuis le début des années 2000 sur une large partie du territoire d'étude. Ainsi, le caractère proprement rural des bourgs et villages est en train de s'effacer. Ce phénomène s'observe particulièrement par le développement des zones pavillonnaires, qui modifient de façon sensible la physionomie de ces établissements humains, en détruisant par exemple les structures végétales autour des villages (pré-vergers, auréole bocagère).

Le site du projet éolien s'inscrit à 18 km environ d'Amiens, au sud du village de Bougainville. La D 141 qui relie ce village à Poix-de-Picardie traverse le site de part en part. Le site est constitué d'un plateau dégagé surplombant deux vallons secs à l'est et à l'ouest. De nombreux petits boisements, qui accompagnent les vallons secs, entourent le site du projet.

Une carte de synthèse de l'occupation anthropique, agricole et naturelle est présentée ci-dessous. Cette carte est extraite de l'étude paysagère de Matutina.



6.3 - Analyse paysagère et patrimoniale

6.3.1 - Les unités paysagères

Le site du projet est situé au sein du grand ensemble de paysages nommé l'Amiénois. L'Amiénois est un vaste ensemble de paysages situé au cœur de la région picarde historique, et organisé autour de la ville patrimoniale d'Amiens. Il est également noté que le périmètre d'étude éloigné amorce sa transition avec le Plateau picard sur sa frange sud et l'influence de la Picardie verte se fait sentir plus nettement sur la frange ouest à partir d'une ligne Molliens-Dreuil / Poix-de-Picardie.

Au sein de ce grand ensemble de paysages, deux types de paysages ont été identifiés :

❖ Les paysages de plateau

L'Amiénois se compose d'un plateau entaillé de vallées humides et de vallons secs.

En Amiénois, le plateau crayeux n'évoque pas des images d'immensité malgré son caractère ouvert. En effet, l'horizon est souvent limité par des boisements de plateaux ou les cordons boisés qui soulignent les hauts des versants de vallée. La route constitue un axe privilégié de découverte des plateaux, à l'image des longues portions rectilignes, organisant un réseau dense de voies secondaires.

À ce motif linéaire que sont ces routes viennent se rajouter en ponctuation ceux des calvaires qui marquent fréquemment une intersection. Ils affirment une présence symbolique qui fait de ces routes des lieux d'histoire et de croyance, au-delà de leur seule fonctionnalité.

Ces plateaux n'ont pas été occupés par les agglomérations principales, mais par des petits villages, plus particulièrement autour du site du projet éolien. Ceux-ci forment le motif de village-îlot, en transformation périurbaine toutefois. Les cœurs anciens de ces villages ont presque tous conservé le motif de la mare centrale et de l'organisation plus générale d'espaces collectifs autour de mails plantés, le plus souvent de tilleuls. Ces espaces publics ainsi préservés dégagent une ambiance d'authenticité.

Dans la partie ouest du territoire, le caractère d'îlot des villages est renforcé par des auréoles bocagères constituées de prés-vergers, dégageant une ambiance "normande". Cependant, ces motifs ont un caractère relictuel (arbres sénescents, pression des labours).

L'occupation du sol dans ces paysages de plateaux est très majoritairement, quant à elle, dévouée aux grandes cultures. Néanmoins, les boisements marquent de leur présence les horizons et confèrent une dimension visuellement plus mesurable à ce paysage.

❖ Les paysages de vallée

De nombreuses vallées humides et vallons secs afférents composent des paysages en courbes dans l'Amiénois. La vallée de la Somme constitue ici un ensemble remarquable par son amplitude, bien perceptible depuis son rebord, et la succession ininterrompue des étangs qui favorisent une végétation "luxuriante" de zones humides.

Les vallées concentrent la majeure partie de l'habitat du territoire d'étude. Les vallées sèches présentent des caractères d'intimité et de repli, mais sans la présence de l'eau, ce qui peut étonner le visiteur. Leurs flancs accueillent encore les motifs identitaires des larris et des rideaux propres à cette partie de la Picardie.

Entièrement incluse dans le périmètre d'étude, la ville d'Amiens est envisageable comme une unité de paysage. En effet, elle est perceptible depuis les plateaux, s'étalant dans la large cuvette de la vallée de la Somme, formant un paysage urbain duquel s'élèvent les verticales de la cathédrale, de la Tour Perret mais aussi des constructions d'habitat collectif.

Les abords immédiats et proches de la d'étude sont situés sur le plateau Amiénois.

6.3.2 - Patrimoine culturel

L'ensemble des périmètres d'étude comprend un nombre important d'édifices patrimoniaux recensés et protégés au titre des monuments historiques : 130 monuments, présentant une diversité architecturale représentative de plusieurs époques.

Sur les 130 monuments historiques recensés dans la totalité des périmètres d'étude, 12 sont inclus dans le périmètre d'étude intermédiaire. Le monument historique le plus proche du site du projet est le château de Courcelles-sous-Moyencourt et son arboretum à 4,5 km (à partir du centre de la zone d'étude). Le château de Quévauvillers est également à 4,5 km du site (à partir du centre de la zone d'étude).

À elle seule, la ville d'Amiens compte quarante-neuf monuments historiques dont le plus important est la cathédrale Notre-Dame d'Amiens (classée, à 19,7 km du centre du site) qui est classée patrimoine mondiale de l'humanité par l'UNESCO.

Dans le périmètre d'étude rapproché, il n'y a aucun monument historique. Dans le périmètre d'étude intermédiaire se trouvent trois églises inscrites et huit châteaux (sept inscrits, un classé). On trouve également une ancienne halle en bois à Hornoy-le-Bourg. Parmi les églises, on peut citer l'église Saint-Nicolas de Camps-en-Amiénois (inscrite, à 5,4 km du centre du site) ou l'église Saint-Gervais et Saint-Protas de Riencourt (inscrite, à 7,6 km du centre du site). Parmi les châteaux, un seul est classé, c'est le château et l'arboretum de Courcelles-sous-Moyencourt (à 4,5 km du centre du site). On peut noter les châteaux inscrits d'Oissy, de Quévauvillers et de Pissy (respectivement à 5,6, 4,5 et 6,6 km du centre du site).

Les monuments historiques les plus proches de la zone d'étude ont été également présentés au paragraphe précédent 3.11.1 - Monuments Historiques.

6.3.3 - Tourisimes et loisirs

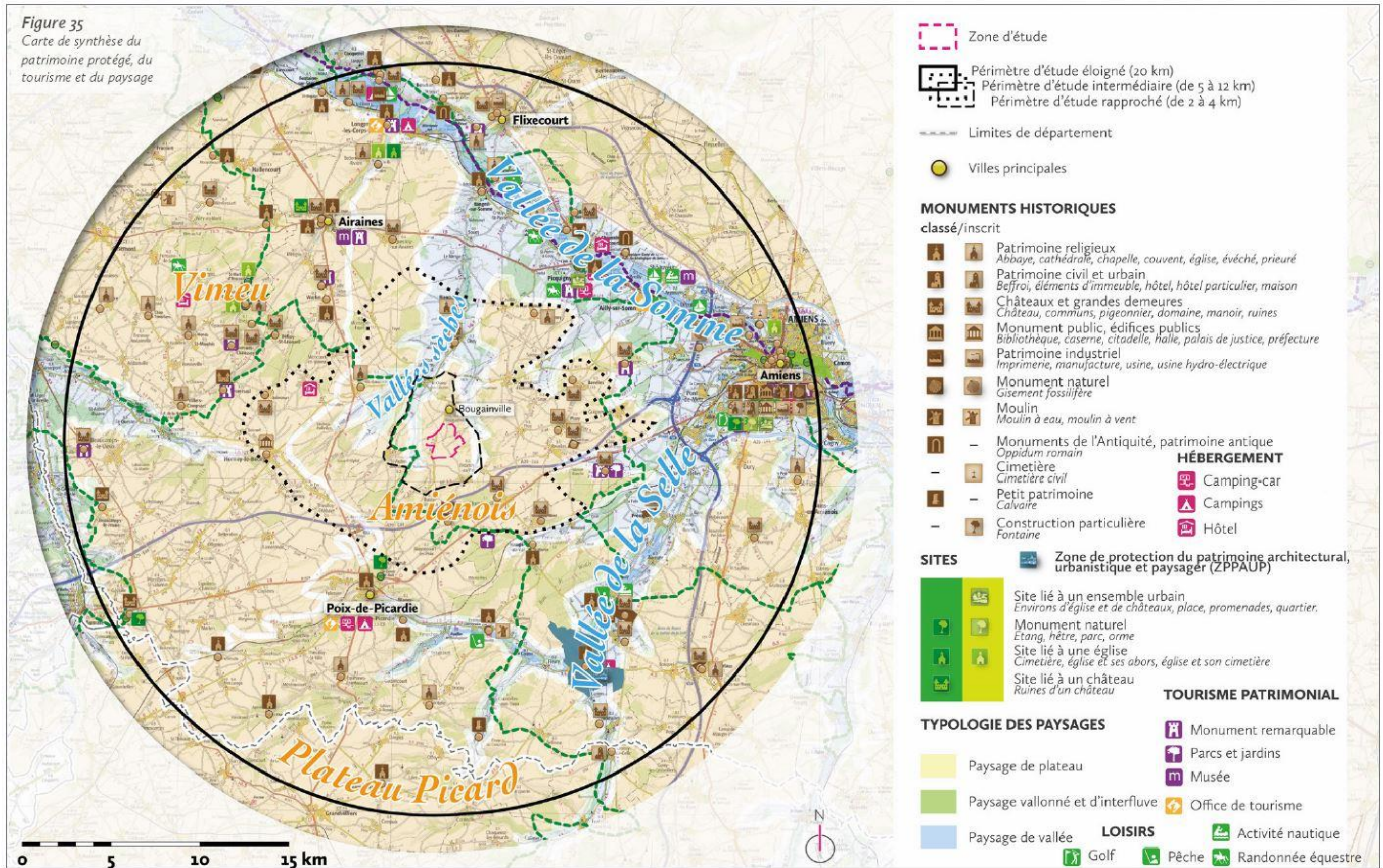
Le périmètre d'étude est proche d'un lieu touristique réputé nationalement : la baie de Somme. Souvent considérée comme une des plus belles baies du monde, c'est un site qui abrite de très nombreux oiseaux migrateurs ainsi que la plus grande colonie de phoques veaux marins de France. Le site du projet s'implante à environ 40 km de la baie.

La vallée de la Somme occupe une grande partie du périmètre d'étude. Elle constitue davantage un espace de transition entre Amiens et la baie de Somme qui est plutôt propice à accueillir des activités de pleine nature et de loisirs. En dehors de ce secteur, le tourisme est très peu présent.

La Picardie reste une région peu touristique. Le tourisme est un secteur d'activités faiblement développé. La Picardie peut être considérée comme une région souffrant encore d'un déficit de représentation à l'échelle touristique nationale.

Du point de vue des représentations et du tourisme, le département de la Somme est très fortement bipolarisé entre Amiens et sa cathédrale, et la côte picarde avec la Baie de Somme. Le territoire ici considéré souffre d'un déficit de représentation et s'avère peu fréquenté par le tourisme.

Une carte de synthèse regroupant une synthèse du paysage, du patrimoine culturel et du tourisme est présentée ci-après. Cette carte est extraite de l'étude paysagère de Matutina.



6.4 - Identification des sensibilités

6.4.1 - Sensibilités paysagères

Dans le cas présent, l'analyse d'état initial a montré que le paysage s'organise structurellement selon le rapport essentiel plateau/vallée. Le cœur du périmètre d'étude, où s'implante le site du projet, est constitué par un plateau ouvert. Le secteur compte de nombreux petits boisements qui accompagnent, la plupart du temps, des petites vallées comme celle d'Airaines et du Saint-Landon ou les nombreux vallons secs autour du site.

Au nord, le plateau est coupé par la large et profonde vallée de la Somme, qui abrite de nombreux villages et du patrimoine protégé. C'est une vallée largement habitée, anciennement industrielle, et désormais tournée vers le loisir et le tourisme. Au-delà de cette vallée s'étend le plateau du Ponthieu et du Doullennais. C'est un plateau assez mouvementé, coupé par la vallée de la Nièvre, un affluent de la Somme.

Au sud-ouest, à proximité du site, se trouve un ensemble de vallées sèches, très boisées, et qui regroupent un patrimoine important avec de nombreux châteaux protégés. Au sud du projet, la vallée de la Bresle et le sud du plateau de l'Amiénois et du Vimeu sont très marqués par le relief. La vallée de la Bresle est très fortement encaissée, offrant des versants largement boisés.

Les paysages de plateaux ouverts sont amples et disposent d'une échelle adaptée à l'accueil du développement éolien. Toutefois, il convient de remarquer que ces espaces sont sensibles aux structures verticales, qui y sont visibles de loin et forment autant de signaux.

La sensibilité essentielle pour les vallées est celle des rapports d'échelles et des effets possibles de surplomb par les éoliennes. Toutefois, la vallée d'Airaines présente un encaissement assez significatif, couplée à une distance importante au site du projet (12 km environ). En revanche, le système de vallons secs et la vallée du Saint-Landon sont proches du site et certaines sont ouvertes vers le site. Leurs sensibilités est plus importante.

Notons enfin que la perception des paysages par nos contemporains se fait ici essentiellement de manière véhiculaire : les axes routiers qui irriguent le territoire peuvent aussi s'avérer être des axes de visibilité.

6.4.2 - Sensibilités de l'habitat proche

L'habitat est relativement regroupé dans le périmètre d'étude proche. Il n'y a aucune ville dans le périmètre d'étude intermédiaire, mais de nombreux villages sont situés à proximité immédiate du site du projet : Bougainville, Fresnoy-au-Val, Camps-en-Amiénois, Molliens-Dreuil, Revelles, Saint-Aubin-Montenoy, etc. Le secteur étant assez boisé et marqué par de nombreux petits reliefs, tous les villages ne sont pas en relation visuelle directe avec le site du projet.

6.4.3 - Sensibilités patrimoniales

Ces sensibilités concernent les relations de visibilités ou de covisibilités que peuvent entretenir les édifices protégés réglementairement avec le projet. Cette problématique se recoupe largement avec celle des vallées, du fait que la majeure partie du patrimoine protégé susceptible d'être concerné s'y trouve, en particulier dans la vallée de la Somme et l'ensemble de vallées sèches à proximité du site. Des monuments historiques sont tout de même présents dans les villages de plateau comme à Quévauvillers, Revelles, Bovelles ou encore Courcelles-Moyencourt.

6.4.4 - Sensibilités liées au contexte éolien

La présence d'un contexte éolien déjà significatif sur le périmètre d'étude éloigné et intermédiaire engendre des effets cumulatifs déjà identifiables. L'enjeu que pose un projet de repowering consiste à comparer les effets cumulés avant et après l'opération de renouvellement des éoliennes.

Une carte de synthèse regroupant les sensibilités paysagères est présentée ci-après. Elle est extraite de l'étude paysagère de Matutina.

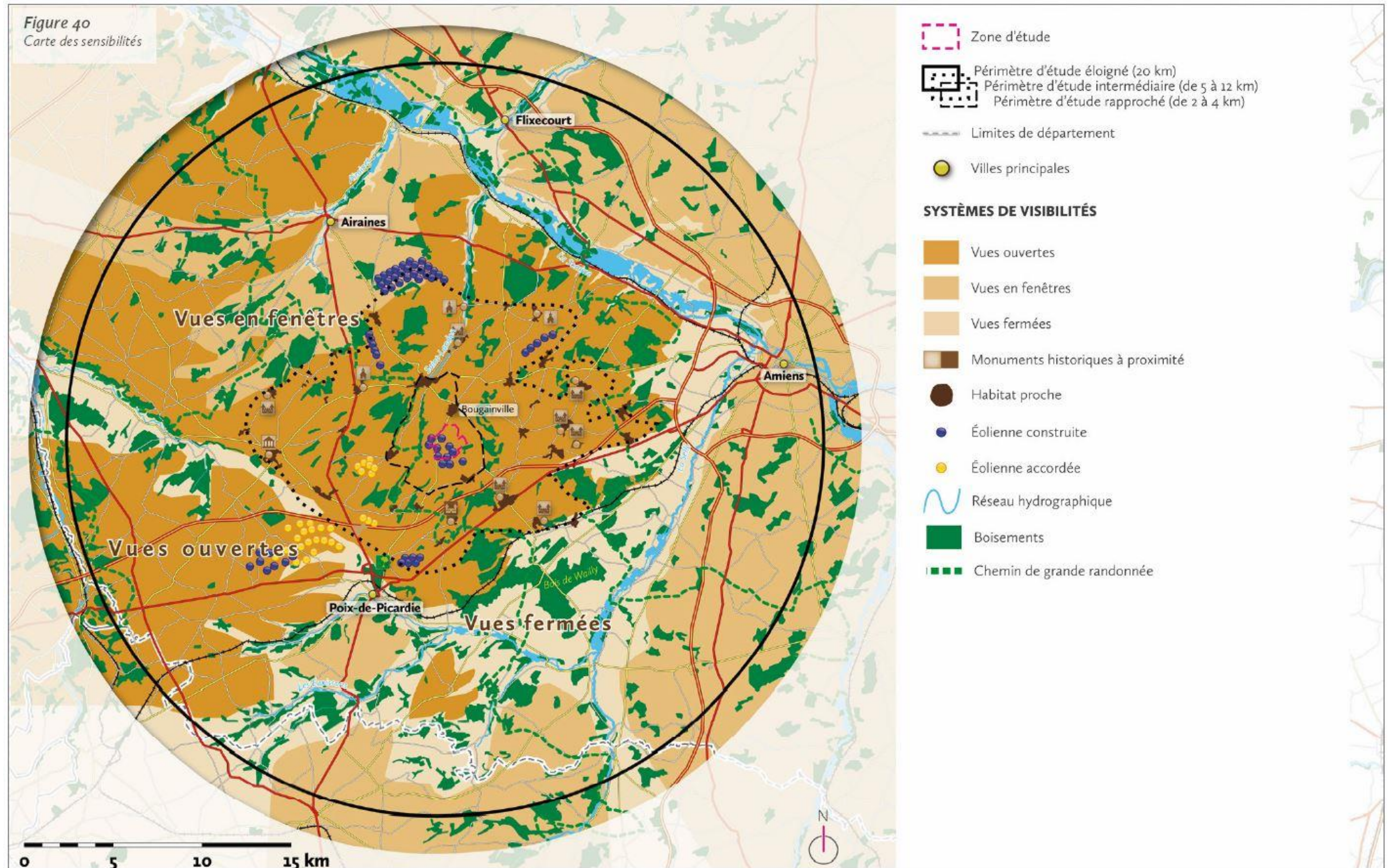


Figure 79 : Carte des sensibilités
Source : Etude paysagère Matutina

6.5 - Caractérisation des enjeux paysagers et patrimoniaux

Considérant dans une double démarche le paysage et le site du projet éolien, chacun étant observé depuis l'autre, l'étude s'est attachée à relever les sensibilités du territoire. Une approche périmétrique a permis d'estimer le degré de chaque sensibilité identifiée, les plus fortes se rencontrant dans un périmètre de l'ordre de 5 à 9 km autour du site. À partir du degré des sensibilités rencontrées, cette phase s'attache à qualifier de façon hiérarchisée les enjeux du projet. Elle indique clairement les éléments majeurs à prendre en compte pour l'évaluation future des impacts de ce projet (paysage, patrimoine...) et pour formuler en amont un projet recherchant la plus grande cohérence, et de moindre impact. Ces enjeux hiérarchisés sont repris dans le tableau de synthèse ci-contre. Ils sont classés selon une échelle globale allant de "nul" à "rédhibitoire". Sur ce projet, il n'y pas d'enjeu de niveau "rédhibitoire", le niveau de l'enjeu le plus fort étant "très significatif". Un projet éolien est donc paysagèrement et patrimoniallement envisageable sur ce site dans la mesure où ces enjeux sont pris en compte. Il est possible de résumer de manière encore plus synthétique les enjeux par catégorie d'importance.

- ⇒ **En tant qu'enjeu de contexte éolien** : les effets cumulés possibles avec le contexte, au titre des effets cumulés.
- ⇒ Un tableau de synthèse des différents enjeux, extrait de l'étude paysagère de Matutina, est présenté ci-dessous.

6.5.1 - Les enjeux forts ("signifiants" et "très significatifs")

- ⇒ **En tant qu'enjeux locaux** : les établissements humains proches ainsi que les communes de Bougainville et Fresnoy-au-Val. Bougainville est sur le même plateau que le site du projet. Les visibilitées vers le site sont certaines depuis la sortie sud du village. L'étude devra vérifier les visibilitées depuis les autres entrées et sorties du village et le cœur du village. Pour Fresnoy-au-Val, la situation topographique du village est différente. En effet, la grande partie de ce village est construite dans le fond d'un vallon sec. Seule une partie du village est construite sur le même plateau que celui du site du projet. Les visibilitées seront donc moins importantes depuis ce village que depuis Bougainville mais l'enjeu reste du même niveau.
- ⇒ **En tant qu'enjeux paysagers** : l'ensemble des vallées et plateaux, à l'exception des vallées d'Airaines et de la Selle. Même si la vallée de la Somme est éloignée d'une bonne dizaine de kilomètres (au plus proche), son importance majeure dans le département en fait un enjeu tout de même significatif. La proximité du système de vallons secs avec le site, ainsi que l'important patrimoine qu'il abrite, en fait l'enjeu paysager le plus important.

6.5.2 - Les enjeux d'importance moyenne ("modéré" ou "faible")

- ⇒ **En tant qu'enjeu patrimonial** : l'ensemble du patrimoine protégé. En effet, les monuments historiques les plus proches sont des châteaux ou des églises. Or, tous ces monuments sont soit implantés en cœur de village, soit au milieu d'un parc arboré. À chaque fois, les visibilitées vers le site paraissent presque impossibles. L'enjeu reste tout de même modéré car le patrimoine est conséquent et certains pourront tout de même avoir des visibilitées vers le site.
- ⇒ **En tant qu'enjeu paysager** : les vallées d'Airaines et de la Selle. Ce sont deux vallées qui abritent un patrimoine conséquent et de nombreux villages. Cependant, elles sont encaissées et éloignées du site.
- ⇒ **En tant qu'enjeux touristiques** : les chemins de Grande Randonnée (GR 123 et GR 125) ainsi que la Véloroute de la Vallée de la Somme. Le plus impacté sera le GR 125 puisqu'il passe par un vallon sec le long du site du projet. Les visibilitées vers le site sont certaines. En revanche, le GR 123 voit son tracé emprunter à la fois le fond de la vallée de la Somme et les sommets de ses versants. Des visibilitées sont possibles mais la distance reste importante entre le site et la vallée de la Somme. Enfin, la véloroute n'aura aucune visibilité vers le site car elle emprunte le fond de la vallée.
- ⇒ **En tant qu'enjeu local** : les axes routiers. En effet, cet enjeu n'est que modéré car les grands axes routiers auront des visibilitées faibles à nulles vers le site du projet et une seule route relativement importante traverse le site du projet. Les autres axes routiers ne sont pas dans l'axe du site ou sont en fond de vallée.

Tableau 62 : Tableau de synthèse des enjeux

Source : Etude paysagère Matutina

Types d'enjeux	Nature de l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations
ENJEUX PAYSAGERS			
Vallée de la Somme	. C'est un secteur de vallée sensible car elle est large et abrite de nombreux villages et monuments historiques. Sa proximité avec le site du projet est modérée, ce qui rend impossible tout effet de surplomb mais des intervisibilités sont largement possibles. C'est une vallée touristique, habitée et très fréquentée.	Signifiant	. Étudier la visibilité par des photomontages et une carte de Zone d'influence visuelle (ZIV).
Vallée d'Airaines et de la Selle	. Ce sont deux vallées relativement éloignées du site mais elles sont très patrimoniales et habitées. Les effets de surplomb sont impossibles mais des intervisibilités sont très largement possibles.	Modéré	. Étudier la visibilité par des photomontages et une carte de Zone d'influence visuelle (ZIV)
Plateau de l'Amiénois	. Le site du projet se trouve dans le plateau de l'Amiénois, à la limite entre vallée et plateau. Les vues depuis les plateaux sont largement possibles vers le site.	Signifiant	. Rechercher une forme d'implantation lisible et cohérente . Étudier la visibilité par des photomontages et une carte de Zone d'influence visuelle (ZIV).
Système de vallées sèches	. Au nord du site du projet se trouve un ensemble de vallées sèches qui abritent un nombre important de châteaux protégés et une église inscrite. C'est un espace sensible et indiqué comme tel dans le SRE abrogé de Picardie.	Très signifiant	. Étudier la visibilité par des photomontages et une carte de Zone d'influence visuelle (ZIV). Des coupes pourront être réalisées.
ENJEUX LOCAUX			
Axes routiers	. Trois grands axes routiers sont à proximité du site du projet. Il s'agit de la D 901 qui relie Abbeville à Poix-de-Picardie en passant par Airaines, de la D 1029 qui relie Poix-de-Picardie à Amiens et l'A 29 qui relie Amiens au Havre. Ce sont trois axes routiers très fréquentés mais qui ne sont pas en relation visuelle directe avec le site du projet. Des routes plus locales seront cependant en relation visuelle avec le site comme la D 141.	Modéré	. Rechercher une forme d'implantation lisible et cohérente. . Visualiser ces perceptions au moyen de photomontages. . Traiter l'aspect de la vision dynamique depuis l'axe de la D 901.
Établissements humains proches	. Les villages et les bourgs autour du site du projet éolien sont relativement proches et en relation visuelle directe avec le site pour certains. Cependant, le secteur étant très boisé et comptant très peu d'habitat isolé, les visibilités vers le site du projet seront limitées.	Signifiant	. Une campagne de photomontages ciblés et pertinents permettra d'étudier les visibilités et covisibilités avec ces établissements humains.
Bougainville et Fresnoy-au-Val	Ces deux communes sont les plus proches du site du projet. Elles ont une relation visuelle directe avec le site du projet. Les abords des communes sont dépourvus de boisements.	Très signifiant	. Une campagne de photomontages ciblés et pertinents permettra d'étudier les visibilités et covisibilités avec ces villages.
ENJEUX PATRIMONIAUX			
Patrimoine proche	. Le périmètre d'étude intermédiaire comprend douze monuments historiques. Aucuns de ces monuments n'est en relation visuelle directe avec le site du projet. Les intervisibilités et covisibilités semblent être impossibles. Il faudra cependant vérifier cela pour le patrimoine proche. Les autres monuments historiques sont placés à une distance plus importante et pas toujours en relation visuelle directe vers le site.	Modéré	. Visualiser ces perceptions au moyen de quelques photomontages représentatifs et d'une carte de Zone d'influence visuelle (ZIV). Des coupes pourront être réalisées si besoin.
ENJEUX TOURISTIQUES			
GR 125	. Le GR 125 longe le site du projet, il aura de nombreuses relations visuelles directes vers le site.	Modéré	. Visualiser ces perceptions au moyen de photomontages.
GR 123 et véloroute de la Somme	. Le GR 123 longe la vallée de la Somme et passe à une plus grande distance mais il est plus fréquenté et offre quelques points de vue en hauteur comme vers Bourdon ou à hauteur de Longpré-les-Corps-Saints. La Véloroute de la Vallée de la Somme n'aura pas de visibilité sur le site puisqu'elle est située dans le fond de la vallée.	Faible	. Visualiser ces perceptions au moyen de photomontages.
ENJEUX LIÉS AUX IMPACTS CUMULÉS			
Projets et parcs situés dans le périmètre d'étude	Le périmètre d'étude présente un développement éolien assez significatif. L'insertion du projet éolien avec les autres projets construits ou accordés, ainsi qu'au groupe d'éoliennes auquel il se rattache, devra faire l'objet d'une attention particulière.	Modéré	. Expérimenter plusieurs variantes et les comparer avec des photomontages depuis les points de vue possible où s'effectuent les covisibilités avec le contexte éolien. . Rechercher une géométrie d'implantation permettant de mettre le projet en cohérence géométrique avec les autres parcs et projets.

7 - SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL

✧ Situation géographique

Localisation du site	⇒ Commune de Bougainville
Isolement	⇒ Secteur où l'agriculture compose la majorité de l'occupation du sol

✧ Topographie

Topographie	⇒ La zone d'étude se trouve à une altitude comprise entre + 92,4 et + 126,5 m NGF
--------------------	---

✧ Hydrographie

Hydrographie	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La zone d'étude appartient au SDAGE Artois-Picardie et au SAGE Somme aval et Cours d'eau côtiers ⇒ La zone d'étude n'est traversée par aucun cours d'eau
---------------------	---

✧ Géologie – Géotechnique

Géologie	⇒ Le cadre géologique se caractérise par un substrat crayeux recouvert, sur le plateau, par des formations limoneuses et argileuses
-----------------	---

✧ Hydrogéologie

Hydrogéologie	⇒ Sous le plateau picard, la nappe de la craie est une nappe libre et son alimentation s'opère directement à partir de précipitations atmosphériques
----------------------	--

✧ Captages

Captages AEP	⇒ Aucun captage ou/et périmètre de protection de captages AEP sur la zone d'étude, le plus proche est situé à Molliens-Dreuil.
---------------------	--

✧ Risques

Cavités souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Le risque de cavités souterraines est globalement faible ⇒ Le risque karstique ne semble pas être présent sur la zone d'étude
Risque de mouvements de terrain	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La zone d'étude est concernée par un aléa nul à moyen pour le retrait/gonflement des argiles ⇒ Le risque karstique ne semble pas être présent sur la zone d'étude

Inondations	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Bougainville ne possède pas de PPR inondation ⇒ La zone d'étude n'est pas concernée par l'AZI ⇒ Le périmètre d'étude est soumis à un risque faible d'inondation
Risque sismique	⇒ Le risque sismique est très faible (zone de niveau 1)
Risque d'incendie	⇒ La commune de Bougainville ne présente pas de risque d'incendie

✧ Climatologie

Climat	⇒ Océanique modéré
Orages	⇒ Le périmètre n'est pas situé dans une zone à risque sur le plan de la foudre

✧ Potentiel éolien

Zone d'étude	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Potentiel éolien remarquable ⇒ La zone d'étude se situe dans un zonage où la vitesse moyenne du vent est comprise en 6,5 et 8,5 m/s (à 50 m de hauteur)
---------------------	--

✧ Qualité de l'air

Qualité de l'air	⇒ La qualité de l'air est satisfaisante au regard des données recueillies sur l'association Atmo Hauts-de-France
-------------------------	--

✧ Gestion des déchets

Gestion des déchets	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La gestion des déchets sur la commune est gérée par TRINOVAL ⇒ Aucun Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) n'a été approuvé
----------------------------	--

✧ Population

Bougainville	⇒ 443 habitants en 2014
---------------------	-------------------------

✧ Habitat

Habitat	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Situation en zone rurale ⇒ Habitation la plus proche à plus de 500 m de la zone d'étude
----------------	--

✧ **Environnement sonore**

Mesures de bruit	⇒ Mesures de bruit réalisées au niveau des habitations les plus proches (3 points) pour différentes vitesses de vent
	⇒ En période de jour – vent de secteur [135° - 315° [: niveaux sonores entre 39,0 et 49,0 dB(A) selon les points de mesure et les vitesses de vent
	⇒ En période de jour – vent de secteur [315° - 135° [: niveaux sonores entre 38,0 et 45,0 dB(A) selon les points de mesure et les vitesses de vent
	⇒ En période de nuit - vent de secteur [135° - 315° [: niveaux sonores entre 23,0 et 44,0 dB(A) selon les points de mesure et les vitesses de vent
	⇒ En période de nuit - vent de secteur [315° - 135° [: niveaux sonores entre 23,0 et 40,0 dB(A) selon les points de mesure et les vitesses de vent

✧ **Activités économiques**

Activités économiques	⇒ Les activités économiques principales sont l'agriculture et le commerce, les transports et services divers
Fréquentation du site	⇒ Sur le site, il y a uniquement une activité agricole

✧ **AOC, IGP**

AOC, IGP	⇒ Aucune IGP et AOC
-----------------	---------------------

✧ **Tourisme et loisirs**

Tourisme	⇒ L'offre touristique est très réduite sur la commune d'implantation et les communes limitrophes
Loisirs	⇒ Il y a un circuit de VTT autour du parc éolien de Bougainville passant au milieu de la zone d'étude.
	⇒ Deux circuits de randonnées et le GR 125 se trouvent à proximité de la zone d'étude
	⇒ La pratique de la chasse est potentiellement possible sur la zone d'étude

✧ **Infrastructures**

Infrastructures routières	⇒ Les routes départementales D 141 traversent la zone d'étude
	⇒ Des routes communales traversent la zone d'étude
	⇒ Les routes départementales D 156, D 51 et D38 sont situées à proximité de la zone d'étude
Accessibilité	⇒ Autoroute A 29 à proximité

✧ **Réseaux**

Alimentation en eau potable (AEP)	⇒ Il n'y a pas de canalisation d'alimentation en eau potable sur la zone d'étude
Assainissement	⇒ Pas de canalisation sur la zone d'étude
Electricité	⇒ Liaisons électriques aériennes de haute tension gérées par RTE
	⇒ Une liaison électrique de moyenne à basse tension gérée par ENEDIS
	⇒ Liaisons électriques souterraines liées au parc éolien de Bougainville et au parc éolien géré par ENERTRAG sont présentes sur la zone d'étude.
Gaz	⇒ Pas de canalisation sur la zone d'étude
Téléphone	⇒ Il n'y pas faisceau hertzien ou de ligne téléphonique qui traversent la zone d'étude

✧ **Risques technologiques**

Risque industriel	⇒ Il n'y a pas d'installation classée SEVESO sur Bougainville ou les communes limitrophes
	⇒ L'ICPE la plus proche est le parc éolien ENERTRAG AMIENOIS SCS situé en partie sur la zone d'étude
Transport de matières dangereuses	⇒ La commune de Bougainville n'est pas spécifiquement concernée par le risque lié au transport de matières dangereuses
Rupture de barrage	⇒ La zone d'étude n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage

✧ **Patrimoine culturel**

Monuments historiques	⇒ Le monument historique le plus proche est le château de Courcelles-sous-Moyencourt situé à 2,9 km de la zone d'étude.
Archéologie	⇒ la zone d'étude n'est pas située sur une zone de présomption de prescriptions archéologiques.

✧ **Urbanisme**

Carte communale	⇒ Le document d'urbanisme en vigueur sur Bougainville est une carte communale.
	⇒ Un Plan Local d'Urbanisme intercommunal est en cours d'élaboration
Schéma de Cohérence Territorial	⇒ La commune de Bougainville appartient au SCOT du Pays du Grand Amiénois
Plan de Prévention des Risques	⇒ Il n'y a pas de PPR sur Bougainville

✧ Servitudes

Servitude monument historique (AC1)	⇒ La zone d'étude est en dehors de tout rayon de protection de monument historique fixé à 500 m
Servitude site protégé (AC2)	⇒ La zone d'étude est en dehors de tout périmètre de protection de site classé ou inscrit
Servitude électrique (I4)	⇒ Les éoliennes seront implantées à plus de 180m des lignes électriques à haute tension
Servitude hertzienne (PT2)	⇒ Il n'y a pas de servitudes radioélectriques sur la zone d'étude
Servitude téléphonique (PT3/PT4)	⇒ Il n'y a pas de servitudes téléphoniques sur la zone d'étude
Servitude relative au chemin de fer (T1)	⇒ Il n'y a pas de chemin de fer sur la zone d'étude
Servitude aéronautique	⇒ Sous réserve de l'avis de l'aviation civile et militaire, il ne devrait pas y avoir de servitudes aéronautique
Servitude gaz (I3)	⇒ Il n'y a pas de canalisation de gaz sur la zone d'étude
Météo France	⇒ Pas de servitude de Météo France sur le périmètre de la zone d'étude
Servitude relative aux captages (AS1)	⇒ Aucun captage ou/et périmètre de protection de captages AEP sur la zone d'étude
Servitude relative aux habitations	⇒ Les éoliennes seront implantées à plus de 500 m des habitations et zones urbanisables définies dans les documents d'urbanisme en vigueur
Servitudes liées au recensement de cavités	⇒ La zone d'étude ne semble pas concernée par des périmètres de sécurité d'indices de cavités souterraines
Servitudes liées aux axes routiers	⇒ La distance d'éloignement vis-à-vis de la route départementale (RD141) est de 150 m et vis-à-vis des routes communales est de 63m. Selon un accord foncier, les chemins d'exploitation ne font pas l'objet d'une distance d'éloignement.

✧ Schémas éoliens

Schéma régional éolien	⇒ La zone d'étude se situe en zone favorable à enjeux majeurs d'après le volet éolien du Schéma Régional Climat Air Energie de Picardie
-------------------------------	---

✧ Autres projets éoliens connus au niveau du périmètre d'étude éloigné

En service	⇒ Le parc le plus proche est situé au sein de la zone d'étude, exploité par Enertrag Amiénois SCS
-------------------	---

✧ Paysage

Structure et échelle du paysage	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ 130 monuments historiques présents dans l'aire d'étude éloignée (rayon de 20 km) ⇒ Des enjeux faibles à modérés vis-à-vis du patrimoine protégé, des vallées d'Airaines et de la Selle, des chemins de randonnées pédestres et cyclistes ainsi que des axes routiers. ⇒ Visibilité depuis les l'ensemble des vallées et plateau (à l'exception des vallées d'Airaines et de la Selle) et depuis les villages riverains (Bougainville et Fresnoy-au-Val) ⇒ Présence de quelques lieux touristiques à proximité de la zone d'étude (GR 125, GR 123 et Véloroute de la Vallée de la Somme)
--	--

✧ Milieu naturel

Protection réglementaire	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La zone d'étude est en dehors de tout site classé ou inscrit ⇒ Il n'y a pas d'arrêté de protection du biotope sur la zone d'étude ⇒ La zone d'étude est en dehors de toute réserve naturelle nationale ou régionale ⇒ La zone d'étude n'abrite pas d'Espace Naturel Sensible, l'ENS la plus proche de la zone d'étude « La Montagne à Montenois » se situe à environ 5 km.
ZNIEFF	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Il n'y a pas de ZNIEFF sur la zone d'étude ⇒ Les ZNIEFF de type 1 « Larris de Molliens-Dreuil et de Saint-Aubin-Montenois et cavité souterraine » et « Larris et bois de Fluy, bois Vacherie à Bougainville et bois de Quevauvillers » sont situées à plus de 450 m de la zone d'étude
Parc Naturel Régional	⇒ Il n'y a pas de PNR dans un rayon de 15 km autour du site du projet
Engagements internationaux	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La zone d'étude est en dehors de toute zone Natura 2000 ⇒ La zone d'étude est en dehors de toute Réserve de Biosphère ⇒ La zone d'étude n'est pas concernée par une ZICO
Flore	⇒ 81 espèces végétales ont été recensées, aucune n'étant protégée ou inscrite sur liste rouge : Enjeu faible
Faune terrestre	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Toutes les espèces d'insectes contactées sont communes : Enjeu faible ⇒ Aucune espèce d'amphibien n'a été contactée : Enjeu faible ⇒ Aucune espèce de reptiles n'a été observée : Enjeu faible ⇒ Une espèce est inscrite sur la liste rouge nationale : Enjeu modéré localement ⇒ Toutes les autres espèces de mammifères (au nombre de 2) contactées sont communes : Enjeu faible
Avifaune	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ 27 espèces sont nicheuses certaines, 7 sont probables et 3 nichent à proximité du site ⇒ 7 espèces sont d'intérêt patrimonial : 3 espèces de l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux, 4 espèces classées dans la liste rouge nationale des nicheurs ⇒ 5 espèces classées dans la liste rouge régionale des nicheurs ⇒ Enjeu globalement modéré
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ 6 espèces ont été contactées et présente une sensibilité moyenne vis-à-vis des éoliennes ⇒ La vallée de Baptiste et certaines haies du site possèdent un enjeu modéré

8 - SYNTHÈSE DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT, ÉVOLUTION EN CAS D'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Thématique	Etat actuel	Etat futur en l'absence de mise en œuvre du projet
Occupation du sol	⇒ Secteur où l'agriculture compose la majorité de l'occupation du sol	⇒ Aucune évolution pressentie
Topographie	⇒ La zone d'étude se trouve à une altitude comprise entre + 92,4 et + 126,5 m NGF	⇒ Aucune évolution prévisible de la topographie du site.
Hydrographie	⇒ La zone d'étude appartient au SDAGE Artois-Picardie et le SAGE Somme aval et Cours d'eau côtiers ⇒ La zone d'étude n'est traversée par aucun cours d'eau	⇒ Aucune évolution prévisible de l'hydrographie du site.
Géologie	⇒ Le cadre géologique se caractérise par un substrat crayeux recouvert, sur le plateau, par des formations limoneuses et argileuses ⇒ Site d'intérêt géologique le plus proche à 12,9km	⇒ Aucune évolution prévisible de la géologie du site.
Hydrogéologie et Captages AEP	⇒ Sous le plateau picard, la nappe de la craie est une nappe libre et son alimentation s'opère directement à partir des précipitations atmosphériques ⇒ Aucun captage ou/et périmètre de protection de captages AEP sur la zone d'étude, le plus proche est situé à Molliens-Dreuil.	⇒ Bien qu'une masse d'eau soit exploitée via un captage au Nord-Ouest de la zone d'étude, cela ne devrait pas provoquer d'évolution majeure de cette masse d'eau.
Risque de mouvements de terrain	⇒ Le risque de cavités souterraines est globalement faible ⇒ La zone d'étude est concernée par un aléa nul à moyen pour le retrait/gonflement des argiles ⇒ Le risque karstique ne semble pas présent sur la zone d'étude	⇒ Les risques naturels sont issus de la géologie et du climat, et donc de processus évoluant à des échelles de temps très importantes. Le changement climatique actuel peut augmenter certains risques, cependant ces évolutions ne sont pas aujourd'hui prévisibles. L'état des connaissances actuelles ne permet pas de présumer d'une évolution des risques naturels.
Inondations	⇒ Bougainville ne possède pas de PPR inondation ⇒ La zone d'étude n'est pas concernée par l'AZI ⇒ Le périmètre d'étude est soumis à un risque faible d'inondations	
Risque sismique	⇒ Le risque sismique est très faible (zone de niveau 1)	
Risque d'incendie	⇒ La commune de la zone d'étude ne présente pas de risque d'incendie	
Climat	⇒ Océanique à océanique dégradé	⇒ Bien qu'allant vers un réchauffement global, les évolutions climatiques locales futures ne sont pas aujourd'hui prévisibles avec certitudes.
Potentiel éolien	⇒ Potentiel éolien remarquable ⇒ La zone d'étude se situe dans un zonage où la vitesse moyenne du vent est comprise en 6,5 et 8,5 m/s (à 50 m de hauteur)	⇒ Aucune évolution prévisible du potentiel éolien.
Qualité de l'air	⇒ La qualité de l'air est satisfaisante au regard des données recueillies par l'association Atmo Hauts-de-France	⇒ Aucune évolution prévisible de la qualité de l'air du site.
Gestion des déchets	⇒ La gestion des déchets sur la commune est gérée par TRINOVAL ⇒ Aucun Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) n'a été approuvé	⇒ La gestion des déchets ne devrait pas subir de modifications majeures.

Thématique	Etat actuel	Etat futur en l'absence de mise en œuvre du projet
Population et habitat	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Bougainville : 443 habitants en 2014 ⇒ Situation en zone rurale ⇒ Habitations la plus proche à plus de 500 m de la zone d'étude 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Aucune évolution présumée du nombre d'habitants sur la commune de la zone d'étude. L'évolution démographique de la commune de la zone d'étude depuis les 20 dernières années devrait se maintenir sur les prochaines années.
Mesures de bruit	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Mesures de bruit réalisées au niveau des habitations les plus proches (3 points) pour différentes vitesses de vent ⇒ En période de jour – vent de secteur [135° - 315° [: niveaux sonores entre 39,0 et 49,0 dB(A) selon les points de mesure et les vitesses de vent ⇒ En période de jour – vent de secteur [315° - 135° [: niveaux sonores entre 38,0 et 45,0 dB(A) selon les points de mesure et les vitesses de vent ⇒ En période de nuit - vent de secteur [135° - 315° [: niveaux sonores entre 23,0 et 44,0 dB(A) selon les points de mesure et les vitesses de vent ⇒ En période de nuit - vent de secteur [315° - 135° [: niveaux sonores entre 23,0 et 40,0 dB(A) selon les points de mesure et les vitesses de vent 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ L'évolution du bruit ambiant au niveau de la zone d'étude pourra être influencée faiblement par le renouvellement du Parc éolien de Bougainville ⇒ Le niveau de bruit ambiant pourra également augmenter très faiblement au fur et à mesure de l'augmentation continue du trafic.
Activités économiques	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Les activités économiques principales sont l'agriculture et le commerce, transports et services divers 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ L'agriculture continuera à être un facteur économique important sur les communes d'implantation.
AOC, IGP	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Aucune IGP et AOC sur la commune de Bougainville et les communes limitrophes 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ L'apparition de nouvelles IGP/AOP n'est pas prévisible.
Fréquentation du site	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Sur le site, il y a uniquement une activité agricole 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Aucune évolution présumée de l'offre touristique et de randonnée sur les communes d'implantation. ⇒ Aucune évolution présumée de l'activité de chasse
Tourisme	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ L'offre touristique est très réduite sur la commune d'implantation et sur les communes limitrophes 	
Loisirs	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Il y a un circuit de VTT autour du parc éolien de Bougainville passant au milieu de la zone d'étude. ⇒ Deux circuits de randonnées et le GR125 se trouvent à proximité de la zone d'étude ⇒ La pratique de la chasse est potentiellement possible sur la zone d'étude 	
Infrastructures routières et accessibilité	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Les routes départementales D 141 traversent la zone d'étude ⇒ Des routes communales traversent la zone d'étude ⇒ Les routes départementales D 156, D 51 et D38 sont situées à proximité de la zone d'étude ⇒ Autoroute A 29 à proximité 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Aucune évolution présumée des infrastructures et réseaux présents sur la zone d'étude.
Alimentation en eau potable (AEP)	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Il n'y a pas de canalisation d'alimentation en eau potable sur la zone d'étude 	
Assainissement	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Pas de canalisation sur la zone d'étude 	
Electricité	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Liaisons électriques aériennes gérées par RTE et ENEDIS ⇒ Liaisons électriques souterraines liées au parc éolien ENERTRAG AMIENOIS SCS sont présentes sur la zone d'étude. 	
Gaz	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Aucune canalisation de gaz n'est située sur la zone d'étude 	
Téléphone	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Il n'y pas faisceau hertzien ou de ligne téléphonique qui traversent la zone d'étude 	
Gaz	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Aucune canalisation de gaz n'est située sur la zone d'étude 	

Thématique	Etat actuel	Etat futur en l'absence de mise en œuvre du projet
Risque industriel	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Il n'y a pas d'installation classée SEVESO sur Bougainville ou sur les communes limitrophes ⇒ L'ICPE la plus proche est le parc éolien ENERTRAG AMIENOIS SCS situé sur la zone d'étude 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ En l'état de connaissances actuelles, aucun élément ne permet de conclure à de nouveaux risques technologiques. ⇒ Une étude de dangers a été réalisée pour l'exploitation du parc éolien de Bougainville, pour laquelle tous les risques identifiés sont acceptables
Transport de matières dangereuses	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La commune de Bougainville n'est pas spécifiquement concernée par le risque lié au transport de matières dangereuses 	
Rupture de barrage	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La zone d'étude n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage 	
Monuments historiques	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Le monument historique le plus proche est le château de Courcelles-sous-Moyencourt situé à 2,9 km de la zone d'étude. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Aucune évolution présumée du patrimoine culturel actuel aux alentours de la zone d'étude
Archéologie	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La zone d'étude n'est pas située sur une zone de présomption de prescriptions archéologiques 	
Documents d'urbanisme	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Le document d'urbanisme en vigueur sur Bougainville est une carte communale ⇒ La commune de Bougainville appartient au SCOT du Pays du Grand Amiénois ⇒ Absence de Plan de Sauvegarde et de mise en valeur ⇒ Absence de Plan de Déplacement Urbain 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Les usages de la zone d'étude devraient rester agricoles
Plan de Prévention des Risques	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Il n'y a pas de PPR sur Bougainville 	
Servitude monument historique (AC1)	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La zone d'étude est en dehors de tout rayon de protection de monument historique fixé à 500 m 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Aucune évolution présumée du patrimoine culturel actuel aux alentours de la zone d'étude
Servitude site protégé (AC2)	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La zone d'étude est en dehors de tout périmètre de protection de site classé ou inscrit 	
Servitude électrique (I4)	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La distance minimale de sécurité de 180m entre les éoliennes et les lignes électriques à haute tension devra être respectée. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Aucune évolution présumée des servitudes et des protections applicables aux alentours de la zone d'étude (sous réserve de l'avis de l'aviation civile et militaire)
Servitude hertzienne (PT2)	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Il n'y a pas de servitudes radioélectriques sur la zone d'étude 	
Servitude téléphonique (PT3/PT4)	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Il n'y a pas de servitudes liées à l'activité des différents opérateurs 	
Servitude relative au chemin de fer (T1)	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Il n'y a pas de chemin de fer sur la zone d'étude 	
Servitude aéronautique	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Sous réserve de l'avis de l'aviation civile et militaire, il ne devrait pas y avoir de servitudes aéronautiques 	
Servitude gaz (I3)	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Il n'y a pas de canalisation de gaz sur la zone d'étude 	
Météo France	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Pas de servitude de Météo France sur le périmètre de la zone d'étude 	
Servitude relative aux captages (AS1)	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Pas de servitude relative aux captages sur la zone d'étude 	
Servitude relative aux habitations	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Les éoliennes seront implantées à plus de 500 m des habitations. 	
Servitude liée au recensement de cavités	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La zone d'étude ne semble pas concernée par des périmètres de sécurité d'indices de cavités souterraines 	

Thématique	Etat actuel	Etat futur en l'absence de mise en œuvre du projet
Servitude liée aux axes routiers	⇒ La distance d'éloignement vis-à-vis de la route départementale (RD141) est de 150 m et vis-à-vis des routes communales est de 63m. Selon un accord foncier, les chemins d'exploitation ne font pas l'objet d'une distance d'éloignement.	
Schéma régional éolien	⇒ La zone d'étude se situe en zone favorable à enjeux majeurs d'après le volet éolien du Schéma Régional Climat Air Energie de Picardie	⇒ Aucun autre projet éolien n'est en cours sur la zone d'étude à part celui présenté dans ce dossier. ⇒ L'éolien continuera de se développer selon les projets recensés dans l'aire d'étude.
Développement éolien	⇒ Le parc le plus proche est situé, en partie, au sein de la zone d'étude, il est exploité par Enertrag Amiénois SCS	
Structure et échelle du paysage	⇒ 130 monuments historiques présents dans l'aire d'étude éloignée (rayon de 20 km) ⇒ Des enjeux faibles à modérés vis-à-vis du patrimoine protégé, des vallées d'Airaines et de la Selle, des chemins de randonnées pédestres et cyclistes ainsi que des axes routiers. ⇒ Visibilité depuis les l'ensemble des vallées et plateau (à l'exception des vallées d'Airaines et de la Selle) et depuis les villages riverains (Bougainville et Fresnoy-au-Val) ⇒ Présence de quelques lieux touristiques à proximité de la zone d'étude (GR 125, GR 123 et Véloroute de la Vallée de la Somme)	⇒ Il est vraisemblable que le paysage continuera à s'adapter à la modernisation des pratiques culturelles sans que cela n'influe sur les caractéristiques paysagères intrinsèques.
Protection réglementaire	⇒ La zone d'étude est en dehors de tout site classé ou inscrit ⇒ Il n'y a pas d'arrêté de protection du biotope sur la zone d'étude ⇒ La zone d'étude est en dehors de toute réserve naturelle nationale ou régionale ⇒ La zone d'étude n'abrite pas d'Espace Naturel Sensible, l'ENS la plus proche de la zone d'étude « La Montagne à Montenois » se situe à environ 5 km.	⇒ Il est peu probable de voir une évolution de l'usage agricole et donc la requalification de la zone d'étude en zone naturelle. ⇒ Il ne devrait pas y avoir d'évolution de l'influence de l'activité agricole de la zone d'étude sur le patrimoine naturel environnant.
ZNIEFF	⇒ Il n'y a pas de ZNIEFF sur la zone d'étude ⇒ Les ZNIEFF de type 1 « Larris de Mollens-Dreuil et de Saint-Aubin-Montenois et cavité souterraine » et « Larris et bois de Fluy, bois Vacherie à Bougainville et bois de Quevauvillers » sont situées à plus de 450 m de la zone d'étude	
Parc Naturel Régional	⇒ Il n'y a pas de PNR dans un rayon de 15 km autour du site du projet	
Engagements internationaux	⇒ La zone d'étude est en dehors de toute zone Natura 2000 ⇒ La zone d'étude est en dehors de toute Réserve de Biosphère ⇒ La zone d'étude n'est pas concernée par une ZICO	
Flore	⇒ 81 espèces végétales ont été recensées, aucune n'étant protégée ou inscrite sur liste rouge : Enjeu faible	⇒ Sans changement majeur prévu, le contexte écologique devrait correspondre aux constats des inventaires réalisés pour l'établissement de l'état initial écologique.
Faune terrestre	⇒ Toutes les espèces d'insectes contactées sont communes : Enjeu faible ⇒ Aucune espèce d'amphibien n'a été contactée : Enjeu faible ⇒ Aucune espèce de reptiles n'a été observée : Enjeu faible ⇒ Une espèce est inscrite sur la liste rouge nationale : Enjeu modéré localement ⇒ Toutes les autres espèces de mammifères (au nombre de 2) contactées sont communes : Enjeu faible	
Avifaune	⇒ 27 espèces sont nicheuses certaines, 7 sont probables et 3 nichent à proximité du site ⇒ 7 espèces sont d'intérêt patrimonial : 3 espèces de l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux, 4 espèces classées dans la liste rouge nationale des nicheurs ⇒ 5 espèces classées dans la liste rouge régionale des nicheurs ⇒ Enjeu globalement modéré	
Chiroptères	⇒ 6 espèces ont été contactées et présente une sensibilité moyenne vis-à-vis des éoliennes ⇒ La vallée de Baptiste et certaines haies du site possèdent un enjeu modéré	

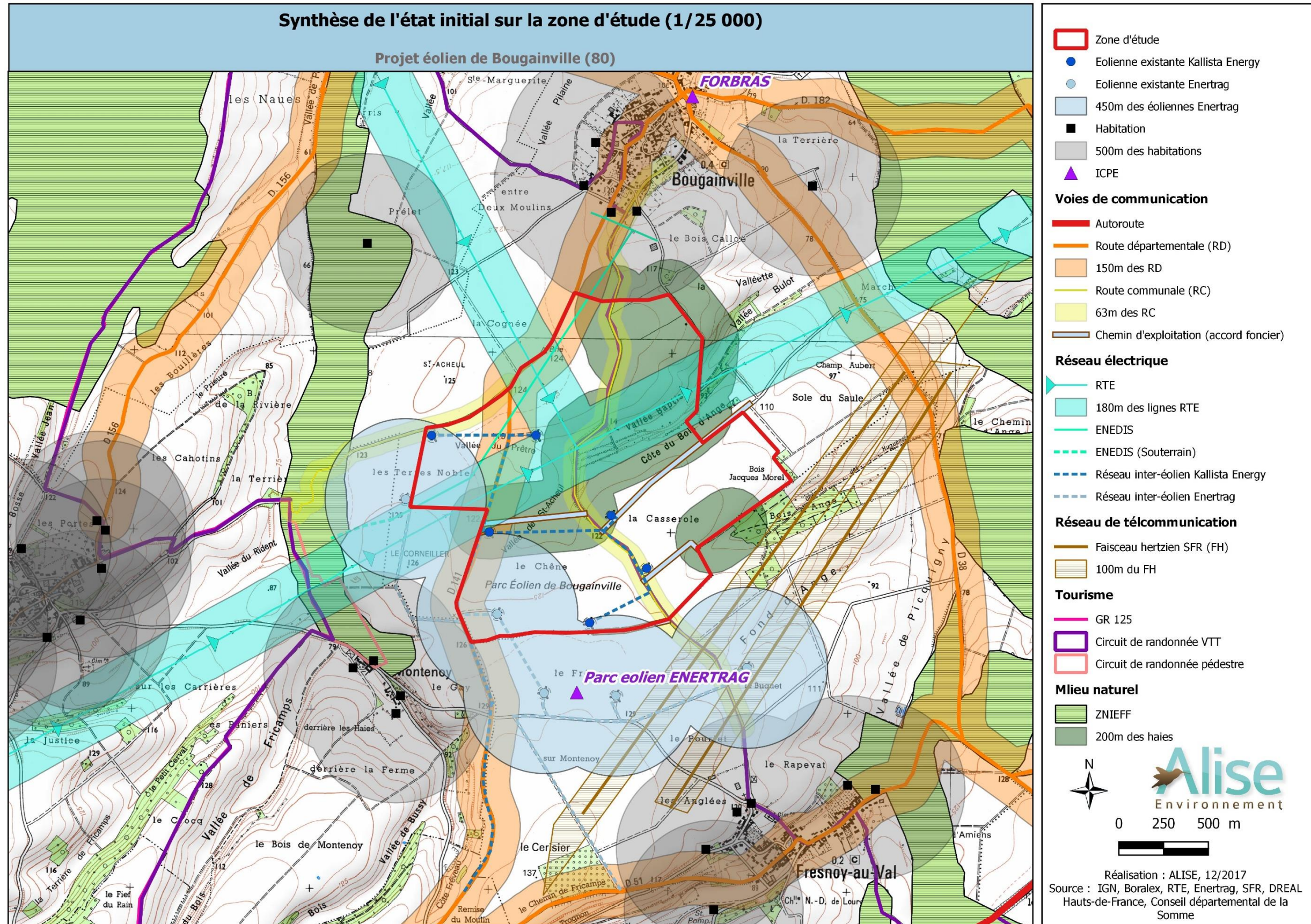


Figure 80 : Synthèse de l'état initial à proximité de la zone d'étude – IGN 1/25 000

Source : IGN, RTE, ENEDIS, SFR, Enertrag, Boralex, Conseil départemental de la Somme, DREAL des Hauts-de-France

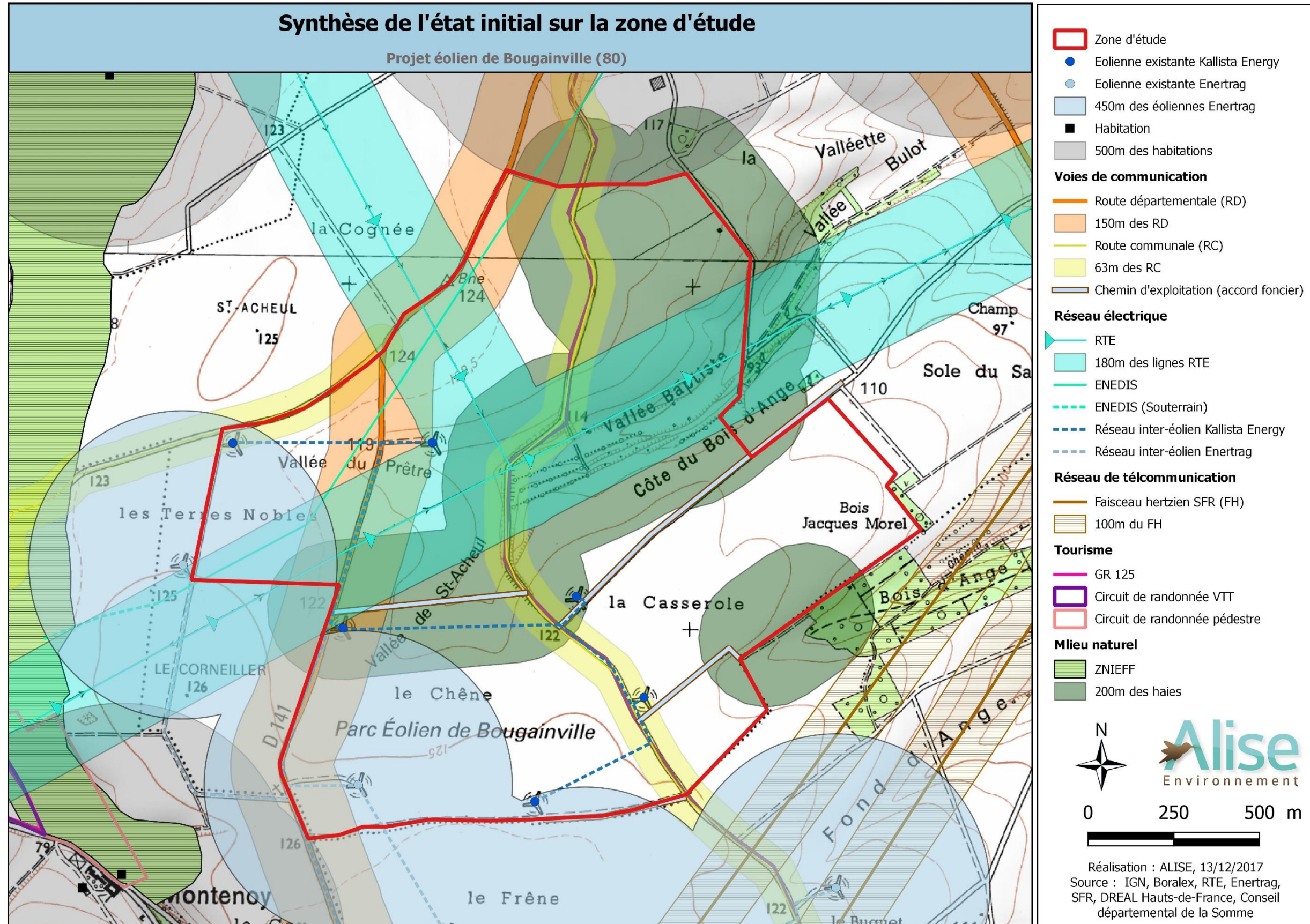


Figure 81 : Synthèse de l'état initial sur la zone d'étude

Source : IGN, RTE, ENEDIS, SFR, Enertrag, Boralex, Conseil départemental de la Somme, DREAL des Hauts-de-France

Chapitre 4 ANALYSES DE LA VULNERABILITE DU PROJET EN CAS DE RISQUE D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

1 - LES RISQUES MAJEURS EXISTANTS SUR LA ZONE D'ETUDE

Le risque majeur est la possibilité d'un événement d'origine naturelle ou anthropique, dont les effets peuvent mettre en jeu un grand nombre de personnes, occasionner des dommages importants et dépasser les capacités de réaction de la société (source : www.georisque.gouv).

Ce chapitre a pour objectif de recenser l'ensemble des risques existants sur la zone d'étude du projet. Les risques majeurs peuvent avoir plusieurs origines :

- **les risques naturels** : avalanche, feu de forêt, inondation, mouvement de terrain, cyclone, tempête, séisme et éruption volcanique ;
- **les risques technologiques (d'origine anthropique)** : les risques industriels, nucléaire, minier, de rupture de barrage et de transport de matière dangereuses.

1.1 - Les risques naturels

Le tableau ci-après présente la synthèse des risques naturels sur la zone d'étude :

Tableau 63 : Synthèse des risques naturels sur la zone d'étude

Risques	Etat sur la zone d'étude
Avalanche	⇒ Risque inexistant
Risque de mouvements de terrain	⇒ La craie, substrat du secteur concerné, peut être sujette au risque lié au karst. Cependant, aucune cavité souterraine naturelle n'a été recensée. Le risque de mouvement de terrain est faible mais ne peut être exclu ⇒ Aléa nul à moyen pour le retrait/gonflement des argiles
Inondations	⇒ Risque d'inondation par débordement de cours d'eau inexistant ⇒ Risque d'inondation par remontée de nappes faible ⇒ Le risque d'inondation par ruissellement existe sur les communes de la zone d'étude
Risque sismique	⇒ Le risque sismique est très faible (zone de niveau 1)
Risque d'incendie	⇒ Risque existant mais très faible
Risque tempête	⇒ Risque existant mais très faible
Risque cyclone	⇒ Risque inexistant
Eruption volcanique	⇒ Risque inexistant

La zone d'étude présente globalement un aléa d'inondations par remontée de nappe très faible.

Sur la commune de Bougainville, un seul arrêté de catastrophe naturelle « inondations, coulées de boue et mouvements de terrain » a été déclaré. Les risques de mouvement de terrain, d'inondations et de coulées de boue sont présents dans la zone d'étude.

1.2 - Les risques Anthropiques

Le tableau ci-après présente la synthèse des risques anthropiques sur la zone d'étude :

Tableau 64 : Synthèse des risques anthropiques sur la zone d'étude

Risques	Etat sur la zone d'étude
Risques industriels	⇒ Risque faible. Les ICPE les plus proches sont situées dans la zone d'étude : il s'agit du parc actuellement en service et du parc éolien ENERTRAG dont une éolienne est localisée dans la zone d'étude ⇒ Risque inexistant. Aucun établissement classé SEVESO n'est présent sur la zone d'étude et sur les communes limitrophes ⇒ La zone d'étude n'est pas concernée par un PPRT
Risque nucléaire	⇒ Risque inexistant. Aucune centrale nucléaire n'est présente dans la Somme
Risque minier	⇒ Aucune cavité souterraine n'est recensée au sein de la zone d'étude
Risque de rupture de barrage	⇒ Risque inexistant
Risque de transport de matières dangereuses	⇒ La commune de la zone d'étude n'est pas spécifiquement concernée par le risque de transport de matières dangereuses. Cependant, la zone d'étude se situe à proximité (2,4 km) de deux axes de communication majeurs (A29 et D1029) mais le risque reste faible

Les risques anthropiques auxquels est soumise la zone d'étude sont le risque généré par les parcs éoliens et le risque lié au transport de matières dangereuses. Ce dernier reste faible. Le parc éolien actuellement en service dans la zone d'étude présente un risque temporaire puisque les éoliennes existantes seront démontées. Le risque lié à la présence des éoliennes d'ENRTRAG est considéré comme nul.

Le risque anthropique auquel est soumise la zone d'étude est considéré comme faible.

2 - VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES MAJEURS ET INCIDENCES POTENTIELLES NEGATIVES SUR L'ENVIRONNEMENT

2.1 - Incidences potentielles négatives sur l'environnement

Les substances ou produits chimiques mis en œuvre dans l'installation sont limités. Les seuls produits présents en phase d'exploitation sont :

- ⇒ l'huile hydraulique (circuit haute pression) ;
- ⇒ l'huile de lubrification du multiplicateur ;
- ⇒ l'eau glycolée (mélange d'eau et d'éthylène glycol), qui est utilisée comme liquide de refroidissement ;
- ⇒ les graisses pour les roulements et systèmes d'entraînements ;
- ⇒ l'hexafluorure de soufre (SF₆), qui est le gaz utilisé comme milieu isolant pour les cellules de protection électrique.

Vis-à-vis de l'environnement, le SF₆ possède un potentiel de réchauffement global (gaz à effet de serre) très important, mais les quantités présentes sont très limitées (seulement 1 à 2 kg de gaz dans les cellules de protection).

Les huiles et graisses, même si elles ne sont pas classées comme dangereuses pour l'environnement, peuvent en cas de déversement au sol ou dans les eaux entraîner une pollution du milieu.

Les installations éoliennes ne peuvent pas être à l'origine de pollution massive résultant d'accident, comme c'est le cas pour les installations nucléaires ou l'exploitation des hydrocarbures.

2.2 - Vulnérabilité du projet aux risques majeurs

Le tableau ci-après présente la vulnérabilité du projet aux risques majeurs présents sur la zone d'étude et les incidences potentiellement négatives sur l'environnement découlant de cette vulnérabilité :

Tableau 65 : Vulnérabilité du projet aux risques majeurs et incidences potentiellement négatives en découlant

Risque	Vulnérabilité du projet	Incidences
Inondation par ruissellement	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Matériaux entraînés par le courant. ⇒ Destruction du mat, effondrement de la machine. ⇒ Infiltration de l'eau dans le mat et dans le poste de livraison. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Dévastation du paysage. ⇒ Pollution de l'eau et des sols. ⇒ Ralentissement de l'évacuation des eaux.
Inondation par remontée de nappes	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Obstacle à l'écoulement des crues. ⇒ Destruction du mat, effondrement de la machine. ⇒ Infiltration de l'eau dans le mat et dans le poste de livraison. 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Pollution de l'eau et des sols. ⇒ Ralentissement de l'évacuation des eaux.
Risque sismique	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Destruction de l'ouvrage par les secousses ⇒ Effondrement des machines 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Pollution de l'eau et des sols.
Risques de mouvement de terrain	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Destruction de l'ouvrage par les mouvements ⇒ Effondrement des machines 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Pollution de l'eau et des sols.
Risque tempête	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Destruction de l'ouvrage par un vent trop fort 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Pollution de l'eau, des sols et de l'air.
Risque de transport de matière dangereuse	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Destruction des ouvrages par explosion ou incendie 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Pollution de l'eau, des sols et de l'air.

Les incidences potentielles négatives sur l'environnement découlant de la vulnérabilité du projet aux risques majeurs sont principalement les pollutions de l'eau et des sols pouvant découler de la fuite de produits en cas de détérioration des machines ou des postes de livraisons.

En cas de fortes inondations, le transport de matériaux issus des machines effondrées peut impliquer une destruction de la végétation et du paysage et ralentir l'évacuation des eaux.

3 - MESURES DE REDUCTION DE LA VULNERABILITE

Les installations sont soumises à des normes de qualité et de sécurité, leur permettant de résister à certains phénomènes naturels ou anthropiques :

3.1 - Solidité des fondations

La solidité des fondations assure une résistance à la chute de mât pouvant être provoqué par les risques majeurs évoqués précédemment.

La construction des fondations se base sur des études de sol précises réalisées par un bureau d'études géotechniques selon la norme NFP 94-500. D'autre part, le dimensionnement des fondations est effectué par un autre bureau spécialisé suivant les règles du fascicule 62 du cahier des clauses techniques générales (CCTG) « Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages en béton armé suivant la méthode des états limites ». Enfin, les éoliennes dont la hauteur du mât et de la nacelle est supérieure ou égale à 12 mètres sont soumises obligatoirement à un contrôle technique (article R 111-38 du Code de la construction et de l'habitation). Ce contrôle technique obligatoire porte sur la solidité des ouvrages de fondation et des éléments d'équipement qui font indissociablement corps avec ces ouvrages. Il est réalisé par des bureaux de contrôle agréés tels que Veritas, Apave, Dekra, Socotec, etc.

3.2 - Système de sécurité en cas de tempête

L'éolienne ne démarre pas si elle se trouve à l'arrêt. De plus, à partir d'une certaine vitesse de vent, appelé vitesse de coupure, l'éolienne est mise à l'arrêt pour protection. L'éolienne s'arrête également si l'angle maximum admis pour les pales est dépassé. Un anémomètre gelé ne constitue donc pas un risque pour la sécurité. Dans tous les cas, l'éolienne passe en fonctionnement au ralenti.

L'éolienne démarre automatiquement lorsque la vitesse du vent tombe en dessous de la vitesse de vent de coupure pendant 10 minutes consécutives.

L'éolienne est équipée d'un système permettant d'éviter un arrêt brutal si les vitesses du vent dépassent la vitesse maximale admissible. En effet, la puissance est progressivement réduite par le réglage de l'angle des pales du rotor.

3.3 - Système de sécurité contre les incendies

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011, aucun matériel inflammable ou combustible ne sera stocké dans les éoliennes du parc éolien de Bougainville.

D'autre part, les risques d'incendie sont parfaitement maîtrisés grâce à un suivi permanent et à une maintenance du fonctionnement de toutes les composantes du parc éolien. L'ensemble des capteurs d'incendie est contrôlé par le système général de l'éolienne.

En cas d'incendie d'une des éoliennes, le parc est automatiquement déconnecté du réseau électrique pour éviter toute perturbation. Le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS) est prévenu automatiquement par le système de contrôle à distance, ce qui permet aux pompiers d'intervenir rapidement sur le site. D'autre part, des extincteurs à CO₂ (préconisés pour les feux électriques) sont placés au niveau des points sensibles à l'instar de la nacelle. Ils peuvent être utilisés par les agents de maintenance lorsque ceux-ci se trouvent dans l'éolienne.

L'éolienne retenue sera équipée de détecteurs permettant de mettre la machine à l'arrêt en cas d'incendie ainsi que d'extincteurs à CO₂ pour faire face à tout début d'incendie lors des visites de contrôle ou de maintenance par les techniciens.

4 - TRAITEMENT DU RISQUE DE POLLUTION

Afin de réduire les risques de pollution, le stockage des produits potentiellement polluants sera en rétention, conformément à la réglementation. Les postes électriques (les transformateurs des éoliennes et le poste de livraison) seront hermétiques. Ils seront équipés d'une rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite.

Si une anomalie était détectée au niveau du transformateur, une sécurité par relais stopperait son fonctionnement.

Après une inondation ou un accident qui induirait un endommagement ou un effondrement de l'éolienne, et une pollution de l'environnement, les techniciens chargés de la maintenance du parc éolien seraient prévenus par le système de surveillance automatique. Le liquide pourrait donc être récupéré et éliminé dans une filière adaptée (par une entreprise spécialisée dans l'élimination de déchets liquides industriels).

Chapitre 5 - RAISONS DU CHOIX DU PROJET

1 - LA CONFIGURATION DU PARC ET SON INSCRIPTION DANS LE SITE

La démarche sur laquelle s'appuie l'élaboration d'un parc éolien est une démarche de projet. Elle se fonde sur des contraintes techniques, environnementales, sociales et la prise en compte de composantes et d'enjeux paysagers considérés comme essentiels ou marquants. Cette démarche aboutit à l'élaboration d'un parti d'implantation qui lie le projet éolien à son territoire.

1.1 - Une démarche attentive et pédagogique

Lors de l'élaboration de variantes potentielles, les contraintes réglementaires, environnementales, paysagères et techniques sont prises en compte, en particulier :

- ✓ les études bibliographiques concernant les zones environnementales protégées ou toute autre donnée issue des schémas régionaux, plans et programmes en vigueur ;
- ✓ la détermination des servitudes et des périmètres de protection (habitat, patrimoine, lignes électriques, canalisations gaz, servitudes aéronautiques et radioélectriques, distances aux départementales...);
- ✓ la mise en cohérence entre le site et les éoliennes ;

A travers l'état initial des analyses paysagère, écologique et acoustique, une connaissance détaillée du site induit des préconisations qui nourrissent la détermination d'un parti d'implantation plutôt qu'un autre. **L'implantation finale est alors déterminée au terme d'une comparaison de variantes potentielles. Cette évaluation croise la cohérence technique, économique, paysagère et environnementale du projet.**

L'impact visuel du projet est estimé notamment grâce à la réalisation de photomontages qui permettent de se représenter le nouveau paysage avec les éoliennes construites. Ils sont réalisés depuis des points de vue représentatifs des principaux enjeux relevés dans l'analyse paysagère de l'état initial, et permettent d'appréhender :

- ⇒ la lisibilité de l'implantation et son ancrage dans le site ;
- ⇒ les **rapports d'échelle** en fonction de la taille et du nombre d'éoliennes.

Planter au mieux les éoliennes, c'est les faire accepter en les associant à une logique paysagère compréhensible par tous.

1.2 - Prise en compte des enjeux dans l'analyse des variantes d'implantation

1.2.1 - Les fondements paysagers de l'analyse des variantes et la composition du scénario d'implantation final

Le scénario d'implantation qui sera retenu doit s'appuyer sur les composantes qui structurent le paysage local et sur les enjeux définis par l'analyse paysagère : rapports d'échelles, effet de surplomb, éloignement aux bourgs, covisibilités, perception depuis les axes majeurs, intervisibilités, etc.

D'une façon générale, l'implantation doit s'orienter vers :

- ✓ la régularité de l'implantation ou/et sa cohérence avec les partis pris des parcs proches ;
- ✓ l'adéquation du projet avec les grandes lignes de force du paysage, les grandes infrastructures routières ;
- ✓ la recherche de la simplicité de l'implantation (le projet doit être lisible et compréhensible par tous) ;
- ✓ éviter tout effet d'encerclement ou de masse. Les éoliennes ne doivent pas enfermer l'observateur, mais au contraire être organisées de telle manière qu'elles permettent la création de fenêtres sur le paysage.

Au regard du paysage, plusieurs éléments permettent d'orienter l'appréciation des différentes variantes d'implantation:

- ✓ A l'échelle de l'aire d'étude éloignée :
 - la perception des éoliennes notamment depuis la vallée de la Somme
 - l'inter-visibilité avec le parc éolien Enertrag Amiénois SCS
- ✓ A l'échelle de l'aire d'étude intermédiaire :
 - l'inter-visibilité avec le parc éolien Enertrag Amiénois SCS
 - la covisibilité des éoliennes avec le patrimoine protégé proche (notamment château de Courcelles-sous-Moyencourt et son arboretum) et les chemins de randonnée (notamment GR 125 et véloroute)
 - la perception des éoliennes depuis les vallées sèches
- ✓ A l'échelle de l'aire d'étude rapprochée :
 - de nouveau, l'inter-visibilité avec le parc éolien Enertrag Amiénois SCS
 - la perception des éoliennes depuis les axes de communication (RD 141 notamment) ;
 - la perception des éoliennes depuis les hameaux et la silhouette des bourgs les plus proches (Bougainville et Fresnoy au Val)

1.2.2 - Les fondements écologiques du parti d'implantation

De manière générale, l'implantation doit tenter d'éviter les zones à fort enjeux environnementaux, et le scénario final d'implantation devra être celui de moindre impact (haies arrachées, emprise sur des occupations de sols d'intérêt pour la biodiversité, zones protégées...). Elle doit également s'appuyer sur la sensibilité des espèces présentes définie dans l'étude écologique : habitats, présence d'espèces d'intérêt patrimonial, axe de migration, territoire de chasse, etc.

Au regard du volet faune, flore et milieux naturels, les enjeux les plus importants sur le site : la vallée de Baptiste et certaines haies du site pour la faune volante.

1.2.3 - Elaboration du parti d'implantation tout volet confondu

En plus des éléments paysagers et écologiques du secteur d'étude, le parti d'implantation envisagé doit également prendre en compte d'autres contraintes d'ordre technique (servitudes,...), foncière (accord du propriétaire et de l'exploitant agricole au préalable, éviter la concentration d'éoliennes chez une personne...), humain (respect de la distance minimale de 500 m par rapport aux zones d'habitat, respect de la réglementation acoustique...), et technique vis-à-vis de l'exploitation agricole par exemple, etc.

1.3 - Présentation des scénarios envisagés

1.3.1 - Scénario 1 : 6 éoliennes implantées en quadrillage plus ou moins au même endroit que celles existantes

Le premier scénario d'implantation prévoyait l'installation des nouveaux modèles plus ou moins au même endroit que celles existantes, comme l'indique la carte ci-dessous.

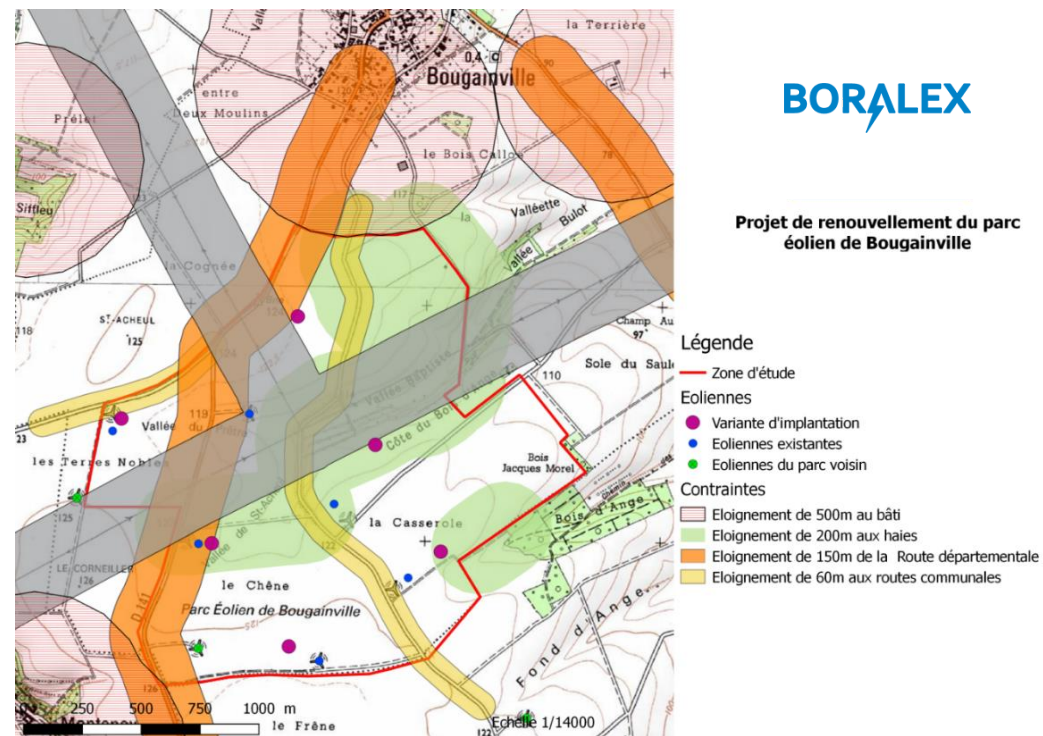


Figure 82 : Variante d'implantation pour le projet de renouvellement du parc éolien de Bougainville

Cependant, de nouvelles contraintes ont été soulevées notamment d'un point de vue environnemental. Après analyse du site par le bureau d'étude externe, une carte des habitats sur le site a été réalisée. La variante d'implantation n'était donc pas envisageable puisque trois des éoliennes envisagées étaient trop proches des secteurs identifiés comme à plus fort enjeux.

En considérant ces nouveaux enjeux biodiversité et en particulier face à l'enjeu chiroptères, le prestataire suivant les préconisations de la DREAL Hauts-de France devait donc respecter une distance minimum de 200m par rapport aux haies.

Ce scénario a donc été écarté pour des raisons d'ordre écologique et n'a donc pas été étudié sur le plan paysager.

1.3.2 - Scénario 2 : 6 éoliennes décalées par rapport aux éoliennes existantes

L'implantation finale devait donc intégrer la distance aux haies mais également la distance par rapport aux axes routiers et aux deux lignes électriques de 90 000V qui traversent la zone d'étude. Le projet devait également considérer les impacts cumulés et les distances par rapport aux éoliennes existantes du parc voisin afin d'éviter les effets de sillage entre parcs.

En compilant l'ensemble des contraintes techniques, paysagères, environnementales et foncières, le prestataire a donc pu définir des zones d'implantations potentielles pour l'installation des nouvelles éoliennes présentées sur la carte ci-dessous.

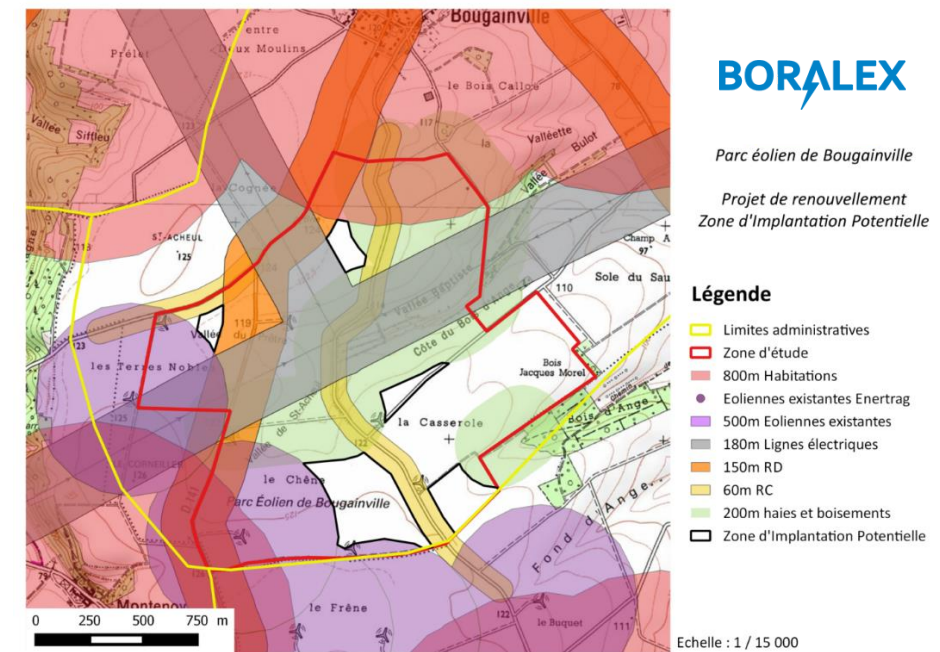


Figure 83 : Zone d'implantation finale pour le projet de renouvellement de Bougainville

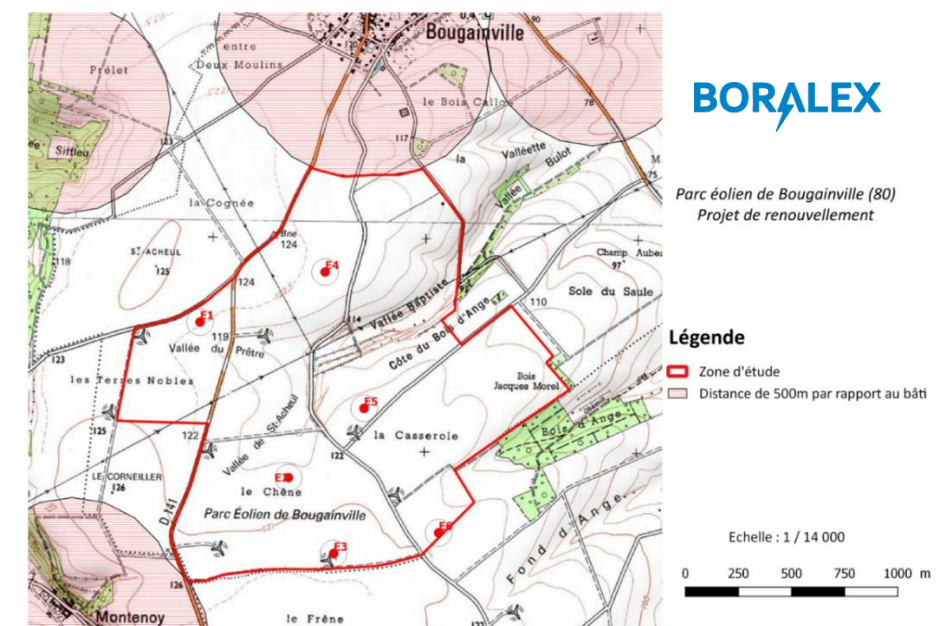


Figure 84 : Projet d'implantation définitif

D'après l'étude paysagère, si la latitude spatiale sur le champ horizontal est trop contrainte pour réaliser des variantes d'implantation, il reste possible de jouer sur le champ vertical, c'est-à-dire sur le gabarit des machines. En effet, les éoliennes modernes peuvent aujourd'hui atteindre 180 m voire 200 m de hauteur totale, sachant que des projets éoliens ont déjà été proposés avec ce type de gabarit ces dernières années. Ainsi, deux gabarits sont proposés :

- ⇒ Variante 1 : éoliennes de 180m
- ⇒ Variante 2 : éoliennes de 150 m

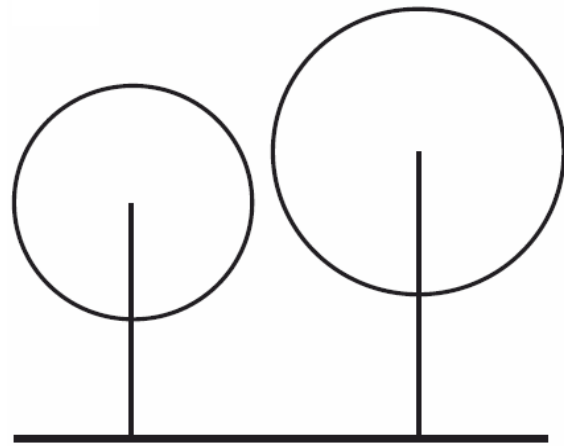


Figure 85 : Schéma des deux modèles d'éoliennes envisagées

Source : Etude paysagère de Matutina

Ces deux variantes de gabarit font l'objet d'une comparaison par photomontages depuis cinq points de vue représentatifs dans l'étude paysagère présenté en Annexe. Deux de ces cinq photomontages sont présentées ci-dessus.



Figure 86 : Photomontage avec des éoliennes de 180m et 150 m depuis la sortie sud de Bougainville par la D141

Source : Boralex

D'après l'analyse de ces photomontages (cf. Figure 86) dans l'étude paysagère, la différence entre les deux hauteurs de gabarits est sensible dans le cas d'une observation comparative. Mais considérées séparément, le paysage présente une absence de repères d'échelle qui rend peu aisé l'estimation empirique de la hauteur des éoliennes. En effet, l'amplitude du paysage dispose d'une échelle adaptée à des grands objets que sont les éoliennes. La machine située en avant (E4) se détachera de façon marquée du groupe situé en arrière quelque soit le gabarit choisi.



Figure 87 : Photomontage avec des éoliennes de 180m et 150 m depuis l'entrée Nord de Bougainville par la D141

Source : Boralex

D'après l'analyse de ces photomontages (cf. Figure 87) dans l'étude paysagère, dans la variante à 180 m, les rotors surplombent presque intégralement la silhouette urbaine du village. On peut le repérer aux bas des rotors qui sont situés à peu près au-dessus du faitage que forment les masses arborées, ce qui crée un effet hors échelle. Dans la variante à 150 m, il y a certes toujours une émergence au-dessus de la silhouette urbaine du village, mais le bas des rotors peut être masqué par les masses arborées du village, ce qui permet d'éviter un effet de surplomb intégral de la silhouette urbaine.

Ce modèle de machine à 180m de hauteur bout de pale a été présenté lors de la permanence publique du projet en mairie le 10 mai 2017, la population locale a émis de forte réticence à implanter un modèle de ce gabarit.

Afin de favoriser l'acceptabilité locale du projet et de diminuer l'impact paysager le prestataire a fait le choix de réduire le gabarit des machines à 150 m bout de pales. Cette réduction de gabarit présente également l'avantage d'éviter le double balisage nocturne, ce qui aurait été beaucoup plus impactant pour les riverains des villages aux alentours. La variante 2 (150m de hauteur) avec une implantation décalée par rapport aux éoliennes existantes a été retenue.

2 - PRESENTATION DU PROJET FINAL

2.1 - Choix de l'emplacement précis de chaque éolienne et de ses aménagements

Si l'implantation d'un parc éolien se fait à grande échelle, étant données les grandes dimensions des éoliennes et le nombre important de contraintes et de préconisations, l'emplacement de chaque éolienne est souvent défini au mètre près. La localisation du mât et des chemins d'accès est notamment affinée en concertation avec l'exploitant agricole concerné afin de limiter la gêne sur la parcelle.

Entre autres, voici les contraintes locales qui interviennent en plus des critères paysagers lors du choix de l'emplacement précis de chaque éolienne :

- ✓ **les pratiques culturelles** : les agriculteurs des parcelles concernées sont consultés afin que l'éolienne soit placée au mieux. Le chemin d'accès ainsi que l'orientation des plateformes sont créés en concertation avec l'exploitant agricole afin d'en limiter la gêne.
- ✓ **les accords fonciers** : l'accord du propriétaire (de l'usufruitier et des nu-propriétaires s'ils existent) ainsi que de l'exploitant agricole est indispensable pour qu'une éolienne soit implantée sur une parcelle.
- ✓ **les zones de survol** : les pales des éoliennes ne doivent survoler que des parcelles sur lesquelles le propriétaire a donné son accord, dans le cas contraire, le mât de l'éolienne doit être écarté au minimum d'une longueur de pale des limites parcellaires. Ici, les zones de survol s'étendent sur un disque de diamètre égal à 127 mètres pour E126 et 126 mètres pour V126, centré sur l'axe du mât de chaque éolienne.
- ✓ **les distances aux habitations et aux infrastructures** : les éoliennes sont implantées à une certaine distance des habitations (500 mètres minimum conformément aux dispositions de l'article 3 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011), des câbles téléphoniques, des routes, des conduites de gaz, etc.
- ✓ **les préconisations environnementales** (avifaune et chiroptères notamment) : des éloignements sont pris par rapport aux axes de passage et aux territoires privilégiés.
- ✓ **les interdistances entre les machines** : de 300 m minimum lorsque les éoliennes sont placées de façon perpendiculaire aux vents dominants et de 500 m d'inter distance lorsque celles-ci sont placées de façon parallèle aux vents dominants.

Rappelons les points suivants :

- ✓ Emprise au sol :
- L'emprise surfacique de la **fondation**, sur laquelle est fixé le mât de l'éolienne, peut être estimée à un disque de 12 mètres de rayon (426 m²). Des études géotechniques seront réalisées en vue de définir les caractéristiques des fondations (profondeur, superficie nécessaire).
- Les **plateformes de levage** des grues auront une superficie d'environ 1610 m² (35x46m) sans compter les talus qui pourront être nécessaires parfois.
- ✓ **Survol des pales** : le surplomb des pales n'induit aucune gêne à l'exploitation. Il reste néanmoins nécessaire que le propriétaire de la parcelle et l'exploitant agricole donnent leur accord.
- ✓ **Chemin d'accès** : des chemins d'accès permanents de 5 m de large sont nécessaires pour l'entretien de l'éolienne et doivent être accessibles 24h sur 24, conformément aux dispositions de l'article 7 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011.

La concertation a été menée très en amont sur les différentes possibilités d'implantation des éoliennes sur le site auprès des exploitants agricoles, des propriétaires et des élus. Ainsi, les différents scénarios ont été présentés et l'aboutissement à la variante finale expliqué. L'optimisation de l'implantation avec les exploitants et les propriétaires fonciers permet de respecter les pratiques culturelles que ce soit dans les positionnements de l'éolienne même ou celles des aménagements à savoir les plateformes, les chemins d'accès ou même le tracé du raccordement inter-éoliennes.

2.2 - Choix de l'emplacement des postes électriques de livraison

Deux postes de livraison assureront le comptage de la production d'électricité et garantiront la qualité du courant fourni. Ces postes sont indispensables. S'il est impossible ou dérisoire d'envisager un aménagement des abords ou un camouflage des éoliennes, ceci est tout à fait envisageable avec le poste électrique de livraison. Les dimensions sont celles d'un local technique et le choix des emplacements est logiquement soumis à beaucoup moins de contraintes que les éoliennes.

L'emplacement d'un poste de livraison doit être choisi en fonction de divers critères :

- ✓ en bordure d'un chemin pour des raisons de facilités d'accès et de limitation de la gêne à l'exploitation agricole ;
- ✓ l'optimisation du raccordement inter-éolien en minimisant la distance au poste source ;
- ✓ de préférence situé à proximité d'un élément existant (bois, arbre, haie, pylône, construction...) ou d'une éolienne pour en faciliter l'intégration par sa mise en couleur par exemple.

Ainsi, l'emplacement des deux postes de livraison a été déterminé proche des voies communales et des voies d'accès aux éoliennes. En effet, ils seront directement implantés sur la plateforme des éoliennes E5 et E6. Cette implantation permet donc de limiter les impacts sur le sol.

2.3 - Présentation de l'implantation finale

Les optimisations présentées ci-avant ont permis d'aboutir au plan d'implantation final (cf. figure ci-après) :

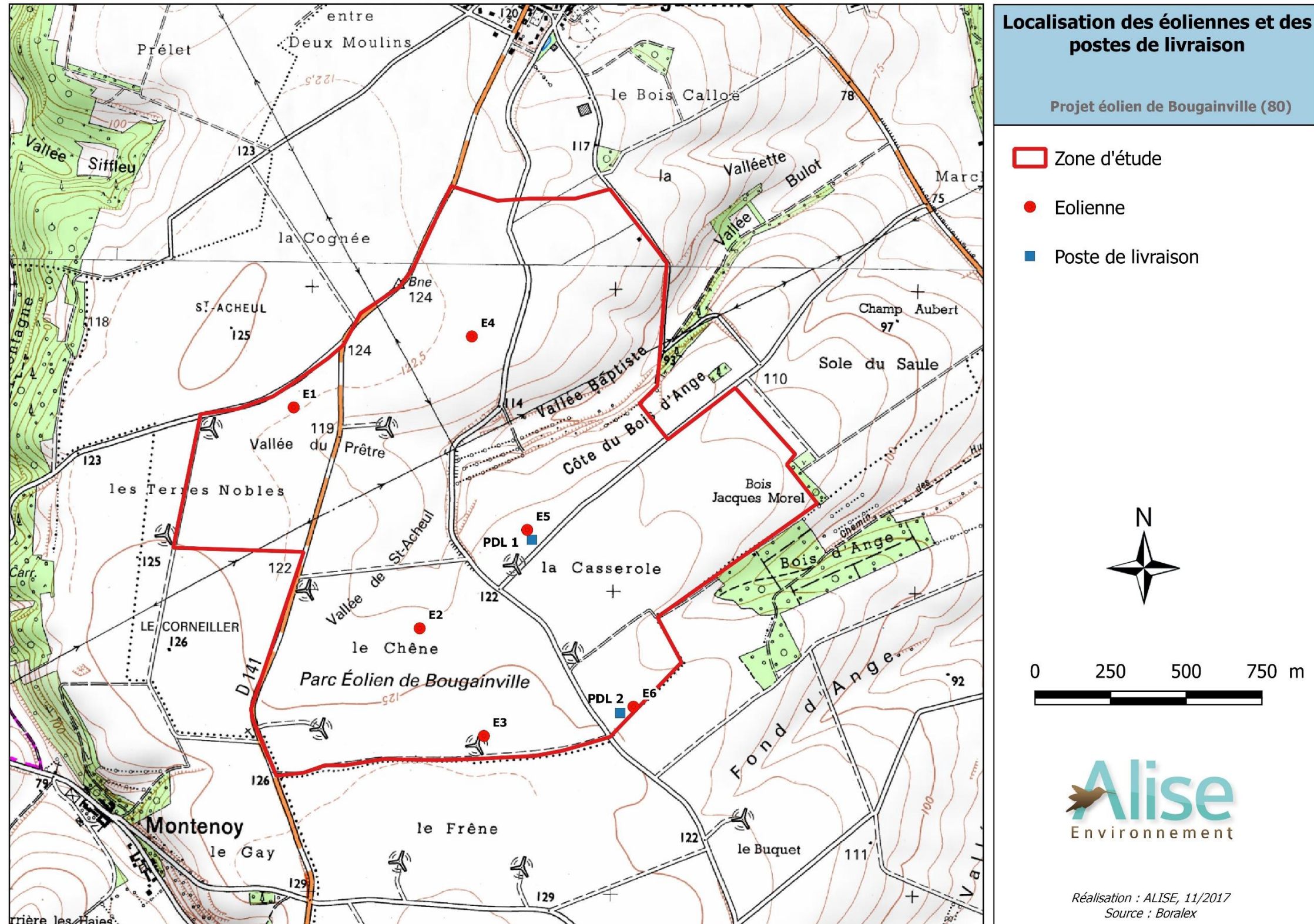


Figure 88 : Implantation finale des éoliennes

Chapitre 6 - ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET IMPLICATIONS

Les deux modèles de machines envisagés à savoir, Vestas V126 et Enercon E126, seront donc traités tout au long des études. Néanmoins, lors de la rédaction des impacts, le prestataire privilégiera le modèle qu'il estimera le plus impactant pour chaque item :

- Pour l'étude acoustique, les deux modèles ont été traités dans l'étude. Cependant, un plan de bridage a été effectué uniquement pour le modèle de la V126. En effet, la E126 est un modèle en cours de certification, les données des spectres sonores ne sont, à ce jour, pas totalement disponibles.

- Pour le volet paysager, le prestataire estime que le modèle le plus impactant reste celui de la V126 (présentant une nacelle de forme rectangulaire) comparé à la E126 dont le design nacelle ressemble aux éoliennes installées actuellement sur la commune de Bougainville et sur la commune voisine de Fresnoy-au-Val.

- Pour le volet environnemental, le modèle retenu pour l'étude d'impact sera également le modèle de la V126 qui est le modèle le plus impactant.

- Pour les autres thématiques, les deux modèles ont été traités dans l'étude. Cependant, lorsque certaines données n'étaient pas disponibles pour le modèle E126, seuls les impacts du modèle V126 sont exposés sachant que celui-ci reste le plus impactant.

1 - IMPACT GLOBAL DE L'ENERGIE EOLIENNE

1.1 - Raisonement à long terme

Les énergies renouvelables répondent à une stratégie énergétique à long terme basée sur le principe du développement durable et sont une solution au problème de l'épuisement à moyen terme du gisement des énergies fossiles.

Elles répondent en effet aux besoins actuels sans compromettre le développement des énergies futures. Dans le domaine énergétique, la France se caractérise par :

- ✓ l'absence presque totale de ressources fossiles : ressources fossiles (8,6% ; hors nucléaire)
- ✓ la prédominance du nucléaire (72,3 % de la production électrique, selon le Bilan de l'Energie Electrique en France, RTE, 2016), première source de production électrique en France ;
- ✓ une faible production électrique par énergie renouvelable : moins de 20 % de la production totale ;
- ✓ une faible politique de maîtrise de l'énergie.

En 2016, la production d'électricité en France s'élevait à 531,1 milliards de kWh, dont 20,7 milliards de kWh produits à partir de l'énergie éolienne (source RTE), ce qui représente 3,89 % de la production totale (en hausse de 23,3 % par rapport à 2014).

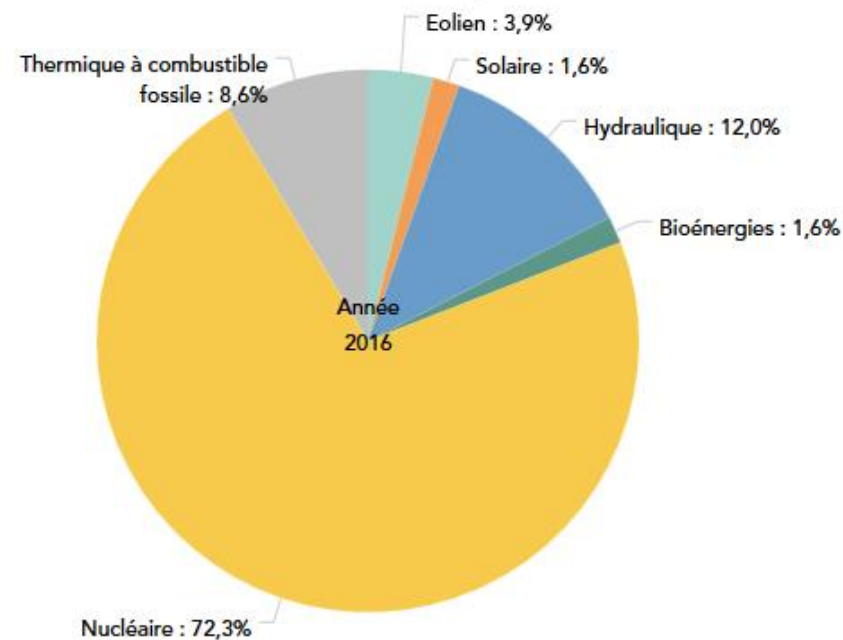


Figure 89 : Répartition de la production d'électricité en France par type d'énergie en 2016

Source : Bilan de l'Energie Electrique en France

La consommation d'électricité nationale a atteint 483 TWh en 2016, en hausse de 1,5 % par rapport à l'année 2015. La température moyenne de 2016 a été plus basse (-0,8°C par rapport à 2015) ce qui explique en partie la hausse observée.

En corrigeant cet « aléa météorologique », la consommation électrique française est stable (Source : Bilan Electrique 2016).

En France, le Grenelle de l'Environnement a fixé l'objectif de production énergétique de l'éolien en France en 2020 à 25 GW dont 19 GW terrestre et 6 GW en mer.

La France a engagé une politique de développement des parcs éoliens par la réglementation des conditions de rachat par EDF du courant produit, en vue de rattraper le niveau d'équipement moyen en Europe. Ces mesures incitatives ont conduit à l'émergence de projets sur les sites à potentiel éolien favorable : la région Hauts-de-France dispose d'un gisement éolien important sur une large partie de son territoire.

Dans l'avenir, la politique la plus prometteuse consistera à jumeler la maîtrise des consommations avec le développement des énergies renouvelables.

En effet, comme le rappelle l'ADEME, tout Kilowattheure économisé ou produit par les énergies renouvelables présente plusieurs avantages :

- ✓ il évite d'utiliser des énergies fossiles polluantes et de réserve limitée (pétrole, gaz ...)
- ✓ il diminue les risques liés à l'usage de l'énergie nucléaire ;
- ✓ il augmente notre indépendance énergétique.

Le parc éolien du projet de Bougainville participera à cet effort national, à la volonté européenne de promouvoir l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables sur le marché intérieur (directive adoptée en septembre 2001), et aux respects des engagements internationaux établis pour répondre aux enjeux du développement durable (protocole de Kyoto, plan national de lutte contre le changement climatique ...).

1.2 - Pollution évitée

L'énergie éolienne est une énergie renouvelable. Une des raisons pour le développement de l'éolien réside dans ses effets positifs sur la qualité de l'air. En effet, la production d'électricité au moyen de l'énergie éolienne permet d'éviter l'utilisation de combustibles fossiles, responsables de la majorité des pollutions atmosphériques à l'échelle de la planète ou d'un continent (source ADEME) :

- ✓ aucune émission de gaz à effet de serre, de poussières, de fumées et d'odeurs,
- ✓ aucune production de suie et de cendre,
- ✓ pas de nuisance (accidents, pollutions) de trafic lié à l'approvisionnement des combustibles,
- ✓ aucun rejet dans les milieux aquatiques (mer, rivière, nappe), notamment des métaux lourds,
- ✓ aucun dégât des pluies acides sur la faune et la flore, le patrimoine, l'homme,
- ✓ pas de stockage des déchets.

Même si ces effets positifs sont plus facilement quantifiables à l'échelle d'un pays qu'à l'échelle locale, des ratios de rejets de gaz évités ont été établis. Les bénéfices de l'énergie éolienne sur la santé humaine et l'environnement sont réels, de nombreuses études détaillées existent à ce sujet. (Rappelons que l'installation du parc éolien est réversible).

A titre de comparaison et en prenant comme indicateur le CO₂ (dioxyde de carbone, gaz à effet de serre), le tableau ci-après indique les ratios d'émissions de gaz par rapport au Kilowattheure produit :

Tableau 66 : Emissions de CO₂ pour 1 kWh produit

Source: Etude "Valuing the greenhouse gas emissions from nuclear power: A critical survey", de Benjamin K. Sovacool, en 2008

Type de production	Emissions de CO ₂ en g/kWh électrique (analyse du cycle de vie)
Centrale à charbon	960 à 1050
Centrale au pétrole	664 à 778
Centrale au gaz naturel	443
Centrale nucléaire	66
Géothermie	38
Solaire photovoltaïque	29 à 35
Biomasse	14 à 41
Solaire thermique	13
Biogaz	11
Hydraulique	10 à 13
Eolien	9 à 10

Selon l'ADEME, la production éolienne se substitue essentiellement à des productions à partir d'énergies fossiles (centrales à gaz, pétrole et charbon), fortement émettrices de CO₂. Les émissions évitées par l'éolien installé en France ont été estimées par RTE (Réseau de Transport d'Electricité) à 380 g de CO₂ par kWh en Europe à l'horizon 2020 dont 220 g de CO₂ par kWh en France. En effet, la France est le premier exportateur d'électricité. De ce fait, chaque kWh non consommé ou produit en France par des énergies propres peut être exporté et réduire la part des énergies fossiles dans la production d'électricité en Europe. En dehors de la France, en effet, l'électricité est essentiellement produite à partir d'énergie fossile (gaz, pétrole, charbon).

Le projet de renouvellement du parc éolien de Bougainville s'inscrit dans le cadre du développement de l'énergie éolienne en France.

Il prévoit le remplacement de 6 éoliennes existantes d'une puissance unitaire de 2MW par six autres éoliennes d'une puissance unitaire de 3,0 MW (E126) ou 3,6 MW (V126) selon le modèle d'éoliennes retenue. Chaque éolienne permet la production estimée de 37 795 MWh pour le modèle E126, ce qui correspond à la consommation de plus de 7 053 foyers (chauffage inclus).

Cela permettra d'éviter l'émission d'au moins 11 339 tonnes de CO₂ dans l'atmosphère chaque année (si cette énergie était produite par les centrales thermiques encore exploitées en France). En effet, grâce à l'interconnexion des réseaux électriques au niveau européen, les parcs éoliens viennent aujourd'hui principalement en substitution de centrales thermiques à combustibles fossiles.

Les coûts indirects de l'énergie éolienne sur l'environnement sont quasiment nuls par rapport à ceux générés par les énergies fossiles et nucléaires : les éoliennes ne produisent aucun déchet et n'émettent aucun gaz polluant.

Leur démantèlement se fait sans complication technique (donc peu coûteux) et le site peut retrouver rapidement et facilement un usage intéressant pour la collectivité ou le particulier, ce qui est loin d'être le cas pour les autres types de sites producteurs (démantèlement des centrales nucléaires, traitement des sols pollués sur les sites de stockages d'hydrocarbures, par exemple...).

Enfin, il convient de signaler que dans des conditions climatiques normales, une éolienne produit en 12 mois (Source : L'énergie éolienne, Ademe, Avril 2016) l'équivalent de l'énergie qui a été consommée pour sa fabrication, son installation, sa maintenance et son démantèlement.

L'analyse permettant d'aboutir à ce résultat tient compte du contenu énergétique de tous les composants d'une éolienne, ainsi que du contenu énergétique global de l'ensemble des maillons de la chaîne de production.

Ce bilan énergétique est donc positif, en particulier au regard des bilans établis pour les autres sources de production électrique.

Le parc éolien de Bougainville constituera un élément supplémentaire mis en place sur le territoire national pour réduire les émissions polluantes et leurs coûts indirects sur l'environnement et la santé humaine, tout en participant au développement d'une véritable production décentralisée de l'électricité et à la mise en place d'un nouveau mode d'approvisionnement sécurisé et renouvelable.

2 - IMPACT SUR LE MILIEU PHYSIQUE

2.1 - Impact sur le relief, le sol et le sous-sol

2.1.1 - Impact sur le relief

Le renouvellement du parc éolien de Bougainville n'aura aucun effet sur le relief. Les travaux nécessaires (fondations en béton des éoliennes, aménagement des plateformes de levage, création des pistes d'accès, creusement des tranchées de raccordement au réseau électrique) ne modifieront pas la topographie des parcelles concernées par le projet.

2.1.2 - Impact sur le sol et le sous-sol

2.1.2.1. Phase des travaux

Le démantèlement des 6 éoliennes existantes consistera à l'excavation des massifs en béton. Les trous seront comblés à l'aide de matériaux puis recouvert de terre végétale issue des travaux de terrassement des fondations pour les nouvelles éoliennes, ce qui n'entraînera aucun effet sur le sol et le sous-sol.

L'implantation des nouvelles éoliennes nécessitera le décapage de la terre végétale et des alluvions superficiels pour permettre le creusement des fondations des éoliennes, l'aménagement des chemins d'accès et des plateformes de levage et le creusement des tranchées pour le raccordement au réseau électrique.

Ces opérations peuvent altérer les qualités agro-pédologiques de la terre végétale non seulement lors du décapage mais également lors des opérations de transport, de stockage, de reprise et de régalage de la terre.

La surface d'emprise du projet concernant leur fondation et leur aire de grutage est détaillée dans le tableau présenté ci-après. Les deux postes de livraison seront directement implantés sur les plateformes des éoliennes E5 et E6. Leur emprise sur le sol est donc nulle.

Tableau 67 : Surface d'emprise du projet

Eolienne	Plateforme	Fondations	Total
E1	1 949m ²	290 m ²	2 239 m ²
E2	1 662 m ²	290 m ²	1 952 m ²
E3	1 991 m ²	290 m ²	2 281m ²
E4	1 662 m ²	290 m ²	1 952m ²
E5	1 734 m ²	290 m ²	2 024m ²
E6	1 662 m ²	290 m ²	1 952m ²
Total	10 660 m ²	1 740 m ²	12 400 m ²

E : Eolienne

La surface d'emprise des chemins à créer et/ou à renforcer et des tranchées pour les câbles électriques est détaillée dans le tableau présenté ci-après :

Tableau 68 : Surface d'emprise des pistes et tranchées

Type	Emprise
Pistes et virages à créer	20 237 m ²
Piste à renforcer et à élargir	2 553 m ²
Câbles inter-éoliennes	3 731 ml

La superficie totale du projet est de 12 400 m² auquel s'ajoute 20 237 m² de chemins à créer, 2 553 m² de chemin à renforcer ou élargir et 3 731 ml de tranchée pour les câbles de raccordement inter-éoliennes.

La terre végétale décapée sur le site du projet servira lors du réaménagement à la fin des travaux de création du parc éolien et pour recouvrir les fondations de chaque éolienne. Il sera donc nécessaire d'éviter son altération durant la phase des travaux.

Une partie des pistes devenues inutiles pourra être supprimée et remise en culture ou éventuellement en prairie. Les terrains seront alors décompactés et de la terre végétale sera mise en place afin de redonner au site sa vocation agricole.

Pour limiter les risques de dégradation des qualités agro-pédologiques de la terre végétale, des mesures de prévention seront prises, telles que :

- ✓ décapage de la terre de façon sélective en évitant le mélange avec les couches stériles sous-jacentes ;
- ✓ stockage temporaire de la terre végétale sur une zone à l'écart des passages d'engins.

L'impact potentiel du projet sur le sol sera donc temporaire, se limitant à la période des travaux soit environ 10 mois. En général, on observe que les sols reconstitués après un chantier retrouvent la qualité des sols originels en 3 à 4 ans.

2.1.2.2. Phase d'exploitation

Pendant l'exploitation du parc éolien, les impacts sur les sols en place seront nuls car les véhicules légers des techniciens chargés de la maintenance du parc emprunteront les routes existantes et les pistes créées lors du chantier. Il n'y aura aucun passage de véhicules sur les sols en place et les terrains réaménagés.

2.2 - Impact sur les eaux

2.2.1 - Phase des travaux

Les risques de contamination des eaux souterraines et superficielles pendant la phase des travaux d'aménagement du parc éolien peuvent venir :

- des fuites de produits polluants (hydrocarbures essentiellement) provenant des engins de chantier et des camions de transport ;
- des fuites de produits liquides stockés sur le site pour les besoins du chantier ;
- de matières contaminantes par ruissellement d'eau pluviale.

Comme dans tout chantier d'aménagement, les risques de contaminations des eaux par des produits polluants (hydrocarbures essentiellement) ne peuvent être totalement exclus. Cependant, ces risques sont faibles et limités car les quantités de produits mis en œuvre sont faibles : volume des réservoirs des engins pour les hydrocarbures,... De plus, les risques se limiteront à la durée du chantier.

Les mesures de préventions qui seront prises pour réduire les risques de contamination des eaux tant souterraines que superficielles sont présentées au paragraphe 2.3 - Protection des eaux du Chapitre 6, page 230.

2.2.1.1. Impact sur les eaux souterraines

L'état initial de l'étude d'impact souligne qu'aucune masse d'eau n'est présente sur la zone d'étude. Selon la base de données BSS-Eau, il n'y a pas de point d'eau présent au sein de la zone d'étude.

D'après l'ARS des Hauts-de-France, les périmètres de protection de captage sur les communes de Fresnoy-au-Val et Moliens-Dreuil sont éloignés de la zone d'étude. **Il n'y a donc pas de sensibilité recensée vis-à-vis de la pollution des eaux souterraines pour le projet.**

Les risques de contamination des eaux souterraines par des éventuels écoulements provenant du chantier de parc éolien seront faibles car les quantités de produits potentiellement polluants seront peu importantes (volume des réservoirs des engins pour les hydrocarbures...). De plus, les risques se limiteront à la durée du chantier.

La zone d'étude est éloignée des premiers périmètres de protection de captage d'eau potable. De plus, les risques de contamination des eaux souterraines seront faibles.

2.2.1.2. Impact sur les eaux superficielles

- ❖ Modification d'écoulements pérennes existants

La zone d'étude n'est traversée par aucun cours d'eau permanent. Le cours d'eau le plus proche est la rivière du Saint-Landon située à 4,3 km de la zone d'étude. Les éoliennes, le poste de livraison et le raccordement électrique ne traversent donc aucun cours d'eau permanent.

- ❖ Modifications des bassins versants de ruissellements d'eaux pluviales

Compte tenu de la très faible emprise au sol des installations, le projet n'est pas de nature à modifier de façon significative les bassins versants de ruissellement.

- ❖ Pollution des eaux superficielles

Les impacts dans ce domaine concernent les travaux de montage ou de démantèlement. Ces travaux sont de courte durée : 6 à 10 mois. Les impacts potentiels sur la qualité des eaux superficielles sont liés à des risques classiques de pollution :

- Accident sur un engin contenant des hydrocarbures dans les réservoirs ou contenant les produits hydrauliques nécessaires au fonctionnement de l'aérogénérateur (huiles essentiellement) ;
- Pollution mécanique engendrée par l'apport de matières en suspension résultantes de l'érosion des sols mis à nu, qui peuvent aller se déposer par ruissellement dans les zones calmes des cours d'eau. Ce risque existe sur tout chantier engendrant des terrassements et dans toute activité engendrant un retournement des sols comme le labour, par exemple. Dans tous les cas, le couvert végétal, combiné aux faibles risques d'érosion précités du faible relief favorable limitent fortement ce risque ;
- Fleur de ciment résultant du coulage des fondations, qui vient s'ajouter aux Matières En Suspension précitées. Ici, le seul ciment utilisé est lié aux fondations des éoliennes et des postes de livraison. On estime à 600 m³ par fondation le volume de béton coulé auquel il convient de rajouter quelques mètres cube pour le poste de livraison. Les dimensions de la fondation seront affinées suite aux études géotechniques. Cependant, pour les mêmes raisons que celles évoquées précédemment et l'éloignement des éoliennes par rapport au ruisseau, ce risque est jugé négligeable sur la qualité des eaux superficielles du secteur d'étude ;
- Présence d'une aire principale de cantonnement de chantier implantée sur une des plateformes des éoliennes (espace de vie du chantier – sanitaires, cantine, vestiaire, conteneurs pour le stockage de produits polluants...) et d'une base secondaire mobile implantée sur l'éolienne en cours de construction. Il en résulte des déchets industriels banals (DIB) liés à la fois à la présence du personnel de chantier (emballages de repas et déchets assimilables à des ordures ménagères), et aux travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines de câbles, bout de câbles). Ces volumes sont difficiles à évaluer, mais ne devraient pas dépasser les 2 m³ par éolienne au total. Une benne sera prévue pour leur évacuation. Enfin, quelques Déchets Industriels Spéciaux (DIS) seront collectés en très faibles quantités, contenant des produits toxiques (graisses, peintures...). Tous ces déchets seront collectés et pris en charge par des organismes spécialisés situés sur le secteur (observation de la réglementation en la matière). Par ailleurs, les installations sanitaires mobiles des chantiers seront dotées de WC chimiques (pas d'effluent) afin d'éviter tout risque d'atteinte des sols et des eaux.

Dans le cas présent, le zone d'étude n'est pas traversée par de cours d'eau donc le risque de pollution des eaux superficielles est faible.

2.2.2 - Phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation du parc éolien, **les risques de pollution des eaux tant souterraines que superficielles sont faibles mais pas inexistantes**. En effet, le fonctionnement des éoliennes ne nécessite pas l'utilisation d'eau et les quantités de produits potentiellement dangereux pour les milieux aquatiques (liquides des dispositifs de transmissions mécaniques, huiles des postes électriques) sont très faibles. Les risques accidentels potentiels peuvent être liés à différents cas de figures présentés dans le tableau suivant :

Tableau 69 : Risque de pollution lors de la phase d'exploitation

Risque	Prévention du risque / Traitement du risque
Pollution accidentelle par hydrocarbure (perte des huiles contenues dans le système hydraulique)	En cas de fuite du système de transmissions mécaniques, le liquide s'écoulerait de la nacelle dans le mât dont l'étanchéité éviterait toute fuite extérieure. Le liquide pourrait donc être récupéré et éliminé dans une filière adaptée (par une entreprise spécialisée dans l'élimination de déchets liquides industriels). Par ailleurs, les transformateurs sont intégrés au mât de chaque éolienne. L'étanchéité du mât constitue donc une sécurité supplémentaire en cas de fuite d'huile.
Pollution chimique vis-à-vis des postes de livraison	Les postes électriques (transformateurs des éoliennes et le poste de livraison) sont hermétiques, conformément aux normes réglementaires. Ils sont équipés d'une rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite. De plus, une sécurité par relais stoppe le fonctionnement du transformateur lorsqu'une anomalie est détectée.

L'ensemble des équipements du parc éolien de Bougainville fera l'objet d'un contrôle périodique par les techniciens chargés de la maintenance. Ce contrôle qui portera, entre autres, sur les dispositifs d'étanchéité (rétention des postes électriques, étanchéité du mât) permettra de détecter d'éventuelles fuites et d'intervenir rapidement. Sans impact attendu sur la ressource en eau aussi bien en termes de qualité, de quantité, ou de fonctionnalité, le projet est compatible avec les SDAGE et SAGE.

2.3 - Impact sur l'air

2.3.1 - Phase des travaux

2.3.1.1. Risques de pollution de l'air

Pendant la phase des travaux d'aménagement du parc éolien, les risques de pollution de l'air peuvent venir :

- des engins de chantier nécessaires à l'aménagement du site et des pistes d'accès (pelles mécaniques, tombereaux ou tracteurs avec benne, niveleuses, etc.) ;
- des camions servitudes (livraisons) ;
- des camions de transport des éléments constitutifs des éoliennes (pales, mât, nacelle, etc.) ;
- de la grue de levage et de la grue de pied ;
- des engins de chantier nécessaires à la réalisation de la ligne électrique (trancheuse dérouleuse) ;
- éventuellement, si le résultat des sondages de sols le justifie (nécessité de fondations sur pieux), des machines de forage pour installer les pieux des fondations.

Les rejets gazeux de ces véhicules seront de même nature que les rejets engendrés par le trafic automobile sur les routes du secteur (particules, CO, CO₂, NOx, ...). Ces rejets resteront modestes car les travaux ne dureront que 10 mois.

Les véhicules seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Ils seront régulièrement contrôlés et entretenus par les entreprises chargées des travaux (contrôles anti-pollution, réglages des moteurs, etc.).

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

Sur un plan plus global, les inconvénients du chantier de parc éolien en matière de rejet gazeux seront infimes par rapport aux avantages que procure la production d'électricité par l'énergie éolienne (pas de rejet de gaz à effet de serre lors du fonctionnement, etc.).

Les risques de pollution de l'air pendant la phase de chantier d'aménagement du parc éolien seront réduits et limités dans le temps (10 mois).

2.3.1.2. Risques de formation de poussières

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

Cependant, les phénomènes de formation de poussières ne se produisent qu'en période sèche, essentiellement en été. D'après les données météo de la station d'Amiens-Glisy, il pleut en moyenne près d'un jour sur trois dans l'année (hauteur de précipitation supérieure ou égale à 1 mm). Même en été, il y a en moyenne 9 jours de pluie par mois (pluie ≥ 1 mm).

La zone d'étude du parc éolien se situe à plus de 500 m des habitations les plus proches. Cette distance est suffisamment importante pour ne pas entraîner de nuisance pour les riverains.

Toutefois, en cas de besoin, les zones de passage des engins (pistes de circulation, ...) pourront être arrosées afin de piéger les particules fines et d'éviter les émissions de poussière.

Les risques de formation de poussières lors du chantier du parc éolien de Bougainville seront faibles. Compte-tenu de la distance par rapport aux zones d'habitats les plus proches, les risques de nuisances sont quasiment inexistantes pour les riverains.

2.3.1.3. Risques d'émissions d'odeurs

Le chantier d'aménagement du parc éolien ne sera pas à l'origine d'émissions d'odeurs. Il n'y aura pas sur le chantier d'activité pouvant générer des odeurs (combustion, utilisation de produits chimiques, production de déchets odorants, ...).

2.3.2 - Phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, il n'y aura pas d'émission de polluants gazeux, ni de poussières ou d'odeurs.

Le fonctionnement des éoliennes nécessitera la visite régulière de techniciens pour la vérification et/ou l'entretien des machines (environ une visite par semaine pendant les premiers mois de fonctionnement ; visites plus espacées ensuite). Ces personnes utiliseront un véhicule léger. Les émissions de polluants par les gaz d'échappement resteront donc extrêmement faibles (de même nature que les émissions des véhicules des particuliers).

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

En effet, chaque Kilowattheure produit par l'énergie éolienne réduit la part des centrales thermiques classiques fonctionnant au fioul, au charbon ou au gaz naturel. Cela réduit par conséquent les émissions de polluants atmosphériques tels que SO₂, NOx, poussières, CO, CO₂, etc.

On estime qu'une éolienne produit en seulement 12 mois (Source : L'énergie éolienne, Ademe, Avril 2016) l'équivalent de l'énergie qui a été consommée pour sa fabrication, son installation, sa maintenance et également son démantèlement.

Sur le plan global, le parc éolien de Bougainville aura des effets positifs sur la qualité de l'air en produisant de l'électricité à partir d'énergie ne dégageant pas de polluants atmosphériques. Le projet permettra d'éviter le rejet d'environ 8 705 tonnes de CO₂ par an.

3 - IMPACT SONORE DU PROJET

La totalité de l'étude acoustique, réalisée par le bureau Sixense Environment figure en Annexe. Une synthèse de cette étude est présentée ci-après.

3.1 - Généralités

Les parcs éoliens peuvent être considérés aujourd'hui comme des équipements peu bruyants grâce notamment aux nombreux efforts qui ont été faits depuis plusieurs années par les fabricants d'éoliennes.

L'émission sonore d'une éolienne provient de deux sources principales :

- ⇒ les bruits d'origine mécanique : ceux-ci sont générés par les pièces en mouvement de la nacelle (engrenages du multiplicateur, génératrice) ;
- ⇒ les bruits d'origine aérodynamique : source principale du bruit de l'éolienne, ils sont liés à l'écoulement de l'air autour des pâles ainsi qu'au passage de celles-ci devant le mât.

Le bruit résiduel environnant variant avec la vitesse du vent, les niveaux sonores perceptibles aux abords d'un parc éolien sont pour partie masqués par l'action du vent dans la végétation, les obstacles ou bien sur l'oreille elle-même.

Les facteurs entrant en jeu dans le niveau sonore perceptible par un riverain de parc éolien sont :

- ⇒ l'émission sonore de l'éolienne ;
- ⇒ le nombre d'éoliennes (et les éloignements respectifs de chacune) : comme présenté dans le volet « état initial » de l'étude acoustique, l'addition de deux bruits de puissance égale entraîne une augmentation du niveau sonore global de 3 dB(A) ;
- ⇒ le niveau de bruit résiduel (sans les éoliennes) correspondant au lieu de vie du riverain ;
- ⇒ la position des éoliennes au vent ou sous le vent par rapport aux habitations ;
- ⇒ les conditions météorologiques : la propagation du son dans l'air dépend des gradients de température, d'humidité et de vitesse du vent ; ces paramètres varient de façon permanente au cours du temps.

Le niveau sonore perçu dépend quant à lui de la sensibilité au bruit des individus et n'est donc pas quantifiable.

Comme précisé au préalable dans le volet « état initial » de l'étude acoustique, les émergences au droit de chaque habitation ne doivent pas dépasser 5 dB(A) le jour (de 7h à 22h) et 3 dB(A) la nuit (de 22h à 7h), lorsque le bruit ambiant (bruit résiduel et bruit des éoliennes) est supérieur à 35 dB(A).

3.2 - Calcul de l'impact acoustique du projet

Pour évaluer de manière prédictive cette situation, il est nécessaire dans un premier temps de réaliser des mesures sur site, auprès des zones sensibles, afin d'identifier les niveaux sonores actuels (cf. Mesures de l'état initial). Le cadre réglementaire guidant la mise en œuvre de ces mesures est l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement et la norme AFNOR NF S 31-010.

Dans un second temps, la simulation informatique permet de modéliser les émissions sonores du projet. Elle est réalisée suivant la méthode prescrite dans la norme ISO9613-2.

3.2.1 - Phase de chantier

Les impacts du chantier seront engendrés par les travaux suivants :

- ⇒ chantier des voiries ;
- ⇒ circulation des engins ;
- ⇒ chantier d'aménagement du parc éolien.

Cependant, étant donné l'éloignement des premières habitations (plus de 500 m) et le respect de la réglementation relative au bruit des engins de chantier, le bruit émis par le chantier sera peu perceptible par les riverains.

3.2.2 - Phase d'exploitation

3.2.2.1. Modélisation géographique et acoustique

a) Méthodologie

Le but étant d'évaluer l'impact sonore engendré par l'activité du parc éolien, une estimation des niveaux particuliers (bruit des éoliennes uniquement) aux abords des habitations les plus exposées a été effectuée à l'aide d'un logiciel de prévision acoustique : CadnaA® (Version 4.6.155).

CadnaA® permet de calculer la propagation sonore dans l'environnement (ISO 9613-2) et les contributions sonores des sources de bruit, en octave, en des points récepteurs ou sous forme de cartes de bruit

b) Impact acoustique des éoliennes

L'impact acoustique d'une éolienne a deux origines : le bruit mécanique et le bruit aérodynamique. Le bruit mécanique a progressivement été réduit grâce à des systèmes d'insonorisation performants. Le problème reste donc d'ordre aérodynamique (vent dans les pales et passage des pales devant le mât).

Le niveau de puissance acoustique (L_{wA}) d'une éolienne se définit en fonction de la vitesse du vent sur ses pales.

c) Description des éoliennes

L'impact acoustique a été réalisé des éoliennes de deux types :

- ⇒ Enercon E126 avec un moyeu à $h=86,0m$, le rayon R vaut 179,4m et d'une puissance de 3,0 MW
- ⇒ Vestas V126 avec un moyeu à $h=87,0m$, le rayon R vaut 180,0m et d'une puissance de 3,6 MW

d) Hypothèse de calcul

Le calcul des niveaux de pression acoustique de l'installation a tenu compte des différents points suivants :

- ⇒ Topographie du terrain ;
- ⇒ Implantation du bâti pouvant jouer un rôle dans les réflexions ;
- ⇒ Direction du vent ;
- ⇒ Puissance acoustique de chaque éolienne.

e) Localisation des points de calculs

L'impact sonore du projet au voisinage a été calculé à partir de cinq points de calculs de l'émergence. Ces points de calculs correspondent aux habitations les plus impactées de chaque zone.

En comparaison de l'emplacement des points de mesure, l'implantation des points de calcul a été réajustée en fonction de la position des machines afin de correspondre aux habitations les plus exposées. Le tableau ci-dessous et la figure ci-contre localisent les points de contrôle de l'impact sonore :

Tableau 70 : Coordonnées des points de contrôle

Source : Sixense Environment

Points de contrôle	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Niveau résiduel jugé représentatif
	X	Y	
R10 - Montenoy	629 723,13	6 971 853,48	PF1
R20 - Bougainville Ouest	630 836,63	6 974 642,51	PF2
R21 - Bougainville Centre	630 898,14	6 974 586,51	
R22 - Bougainville Est	631 026,91	6 974 597,17	
R30 - Fresnoy	631 641,96	6 971 256,09	PF3

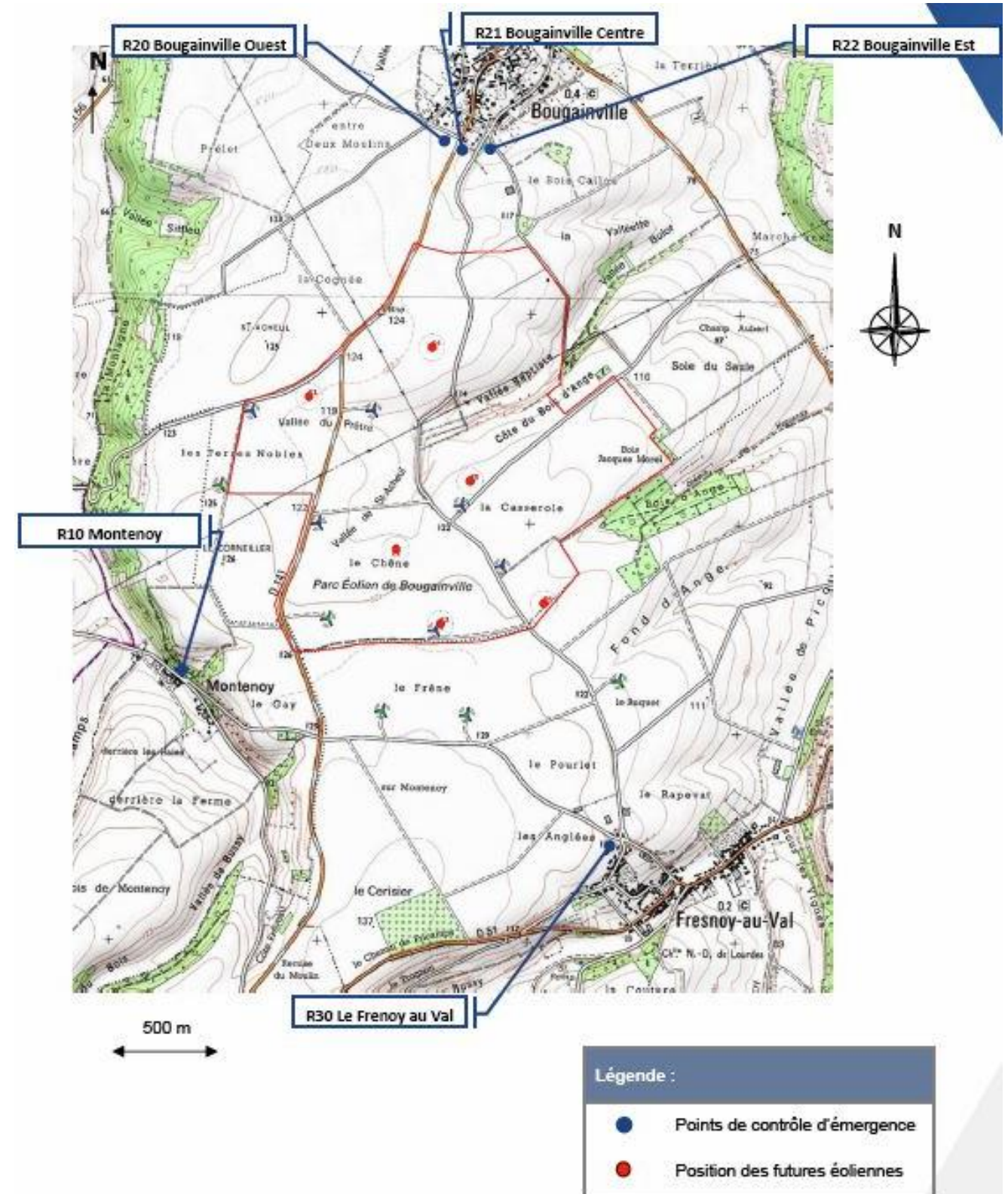


Figure 90 : Localisation des points de récepteurs pour le calcul de l'impact sonore

Source : Sixense Environment

3.2.2.2. Contribution sonore du projet

Pour la contribution sonore du projet, deux hypothèses de direction des vents ont été prises en compte :

- ⇒ vent de tendance Sud-Ouest [135° - 315°]
- ⇒ vent de tendance Nord-Est [315° - 135°]

Le risque de non-conformité est évalué en période diurne puis en période nocturne pour les deux hypothèses de direction des vents et pour les deux modèles d'éoliennes envisagés.

Selon les résultats de l'étude acoustique, **aucun dépassement des seuils réglementaires n'est relevé en période diurne** pour les deux modèles d'éoliennes étudiés.

Les tableaux ci-après s'attachent donc à présenter les niveaux de bruit résiduel du parc éolien ambiant en période nocturne pour chaque type d'éoliennes et les émergences prévisionnels calculés aux points de mesures retenus par l'expert acoustique. Ces niveaux sont comparés aux seuils réglementaires.

a) Impact E126 en période nocturne

- Vents de secteurs Sud-Ouest

Tableau 71 : Analyse de sensibilité acoustique en période nocturne E126 – Vents Sud-Ouest

Source : Sixense Environment

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Eoliennes E126 3,5MW HH86m Vents Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Montenoy)		<23,0	23,0	23,5	26,0	30,0	35,0	36,0	37,0	38,0	38,0
R10 - Montenoy	Contribution du parc		15,2	20,4	25,3	29,3	30,5	30,9	30,8	30,7	30,6
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	23,5	25,0	28,5	32,5	36,5	37,0	38,0	38,5	38,5
	Emergence		0,5	1,5	2,5	2,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Bougainville)		<23,0	23,0	25,0	28,5	36,0	40,0	41,0	42,0	43,0	43,0
R20 - Bougainville Ouest	Contribution du parc		21,6	26,9	31,8	35,8	37,0	37,5	37,4	37,3	37,2
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	25,5	29,0	33,5	39,0	42,0	42,5	43,5	44,0	44,0
	Emergence		2,5	4,0	5,0	3,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Bougainville Centre	Contribution du parc		21,7	27,0	31,9	35,9	37,1	37,6	37,5	37,4	37,3
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	25,5	29,0	33,5	39,0	42,0	42,5	43,5	44,0	44,0
	Emergence		2,5	4,0	5,0	3,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R22 - Bougainville Est	Contribution du parc		21,4	26,7	31,7	35,7	36,9	37,3	37,2	37,2	37,1
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	25,5	29,0	33,5	39,0	41,5	42,5	43,0	44,0	44,0
	Emergence		2,5	4,0	5,0	3,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Fresnoy)		<24,0	24,0	25,5	29,0	35,0	40,0	42,0	43,0	44,0	44,0
R30 - Fresnoy	Contribution du parc		17,7	23,0	28,0	32,0	33,2	33,6	33,5	33,4	33,3
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	25,0	27,5	31,5	37,0	41,0	42,5	43,5	44,5	44,5
	Emergence		1,0	2,0	2,5	2,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

- Vents de secteurs Nord-Est

Tableau 72 : Analyse de sensibilité acoustique en période nocturne E126 – Vents Nord-Est

Source : Sixense Environment

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Eoliennes E126 3,5MW HH86m Vents Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Montenoy)		<24,5	24,5	23,0	26,5	27,5	32,5	34,0	35,0	36,0	36,0
R10 - Montenoy	Contribution du parc		16,0	21,2	26,1	30,1	31,3	31,7	31,6	31,5	31,4
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	25,0	25,0	29,5	32,0	35,0	36,0	36,5	37,5	37,5
	Emergence		0,5	2,0	3,0	4,5	2,5	2,0	1,5	1,5	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Bougainville)		<24,0	24,0	23,5	25,5	30,0	34,0	36,0	38,0	39,0	39,0
R20 - Bougainville Ouest	Contribution du parc		20,3	25,6	30,6	34,6	35,8	36,2	36,1	36,1	36,0
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	25,5	27,5	32,0	36,0	38,0	39,0	40,0	41,0	41,0
	Emergence		1,5	4,0	6,5	6,0	4,0	3,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Bougainville Centre	Contribution du parc		20,5	25,8	30,8	34,8	36,0	36,5	36,4	36,3	36,2
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	25,5	28,0	32,0	36,0	38,0	39,5	40,5	41,0	41,0
	Emergence		1,5	4,5	6,5	6,0	4,0	3,5	2,5	2,0	2,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
R22 - Bougainville Est	Contribution du parc		20,2	25,5	30,5	34,5	35,7	36,1	36,0	35,9	35,9
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	25,5	27,5	31,5	36,0	38,0	39,0	40,0	40,5	40,5
	Emergence		1,5	4,0	6,0	6,0	4,0	3,0	2,0	1,5	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Fresnoy)		<28,5	28,5	25,5	26,5	31,0	36,0	38,0	39,0	40,0	40,0
R30 - Fresnoy	Contribution du parc		18,0	23,3	28,3	32,3	33,5	33,9	33,8	33,7	33,6
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	29,0	27,5	30,5	34,5	38,0	39,5	40,0	41,0	41,0
	Emergence		0,5	2,0	4,0	3,5	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Selon les estimations et hypothèses retenues, des dépassements des seuils réglementaires sont relevés entre 6 et 8 m/s en vitesse standardisée à 10m en période nocturne uniquement en vent de Nord-Est pour l'éolienne E126.

b) Impact V126 en période nocturne

- Vents de secteurs Sud-Ouest

Tableau 73 : Analyse de sensibilité acoustique en période nocturne V126 – Vents Sud-Ouest

Source : Sixense Environment

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Eoliennes V126 3,6MW HH87m Vents Sud-Ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Montenoy)		<23,0	23,0	23,5	26,0	30,0	35,0	36,0	37,0	38,0	38,0
R10 - Montenoy	Contribution du parc		17,9	20,6	24,6	28,4	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	24,0	25,5	28,5	32,5	36,0	37,0	38,0	38,5	38,5
	Emergence		1,0	2,0	2,5	2,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Bougainville)		<23,0	23,0	25,0	28,5	36,0	40,0	41,0	42,0	43,0	43,0
R20 - Bougainville Ouest	Contribution du parc		23,5	26,4	30,7	34,6	36,2	36,3	36,3	36,4	36,4
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	26,5	29,0	32,5	38,5	41,5	42,5	43,0	44,0	44,0
	Emergence		3,5	4,0	4,0	2,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Bougainville Centre	Contribution du parc		23,6	26,5	30,8	34,8	36,4	36,4	36,5	36,5	36,5
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	26,5	29,0	33,0	38,5	41,5	42,5	43,0	44,0	44,0
	Emergence		3,5	4,0	4,5	2,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R22 - Bougainville Est	Contribution du parc		23,4	26,3	30,6	34,6	36,2	36,2	36,3	36,3	36,3
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	26,0	28,5	32,5	38,5	41,5	42,0	43,0	44,0	44,0
	Emergence		3,0	3,5	4,0	2,5	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Fresnoy)		<24,0	24,0	25,5	29,0	35,0	40,0	42,0	43,0	44,0	44,0
R30 - Fresnoy	Contribution du parc		19,9	22,8	27,1	31,0	32,6	32,6	32,6	32,6	32,7
	Niveau ambiant futur	Eoliennes à l'arrêt	25,5	27,5	31,0	36,5	40,5	42,5	43,5	44,5	44,5
	Emergence		1,5	2,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

• Vents de secteurs Nord-Est

Tableau 74 : Analyse de sensibilité acoustique en période nocturne V126 – Vents Nord-Est

Source : Sixense Environment

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Eoliennes V126 3,6MW HH87m Vents Nord-Est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Montenoy)		<24,5	24,5	23,0	26,5	27,5	32,5	34,0	35,0	36,0	36,0
R10 - Montenoy	Contribution du parc		18,8	21,4	25,4	29,1	30,6	30,7	30,7	30,7	30,7
	Niveau ambiant futur		25,5	25,5	29,0	31,5	34,5	35,5	36,5	37,0	37,0
	Emergence		1,0	2,5	2,5	4,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Bougainville)		<24,0	24,0	23,5	25,5	30,0	34,0	36,0	38,0	39,0	39,0
R20 - Bougainville Ouest	Contribution du parc		22,3	25,2	29,5	33,4	35,0	35,1	35,1	35,2	35,2
	Niveau ambiant futur		26,0	27,5	31,0	35,0	37,5	38,5	40,0	40,5	40,5
	Emergence		2,0	4,0	5,5	5,0	3,5	2,5	2,0	1,5	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Bougainville Centre	Contribution du parc		22,5	25,4	29,7	33,7	35,3	35,3	35,3	35,4	35,4
	Niveau ambiant futur		26,5	27,5	31,0	35,0	37,5	38,5	40,0	40,5	40,5
	Emergence		2,5	4,0	5,5	5,0	3,5	2,5	2,0	1,5	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
R22 - Bougainville Est	Contribution du parc		22,2	25,1	29,4	33,4	35,0	35,0	35,1	35,1	35,1
	Niveau ambiant futur		26,0	27,5	31,0	35,0	37,5	38,5	40,0	40,5	40,5
	Emergence		2,0	4,0	5,5	5,0	3,5	2,5	2,0	1,5	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Fresnoy)		<28,5	28,5	25,5	26,5	31,0	36,0	38,0	39,0	40,0	40,0
R30 - Fresnoy	Contribution du parc		20,2	23,1	27,4	31,3	32,8	32,9	32,9	32,9	32,9
	Niveau ambiant futur		29,0	27,5	30,0	34,0	37,5	39,0	40,0	41,0	41,0
	Emergence		0,5	2,0	3,5	3,0	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Selon les estimations et hypothèses retenues, des dépassements des seuils réglementaires sont relevés à 7 m/s en vitesse standardisée à 10m en période nocturne uniquement en vent de Nord-Est pour l'éolienne V126.

3.2.2.3. Niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit de l'installation

Les cartes de bruit ci-après permettent de statuer sur le respect des seuils réglementaires au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation avec des éoliennes E126 et V126.

a) Pour l'éolienne E126

Calcul à h=1,5m – Enercon E126 3,5MW - Lw = 106,0 dB(A) à Vs = 8 m/s.

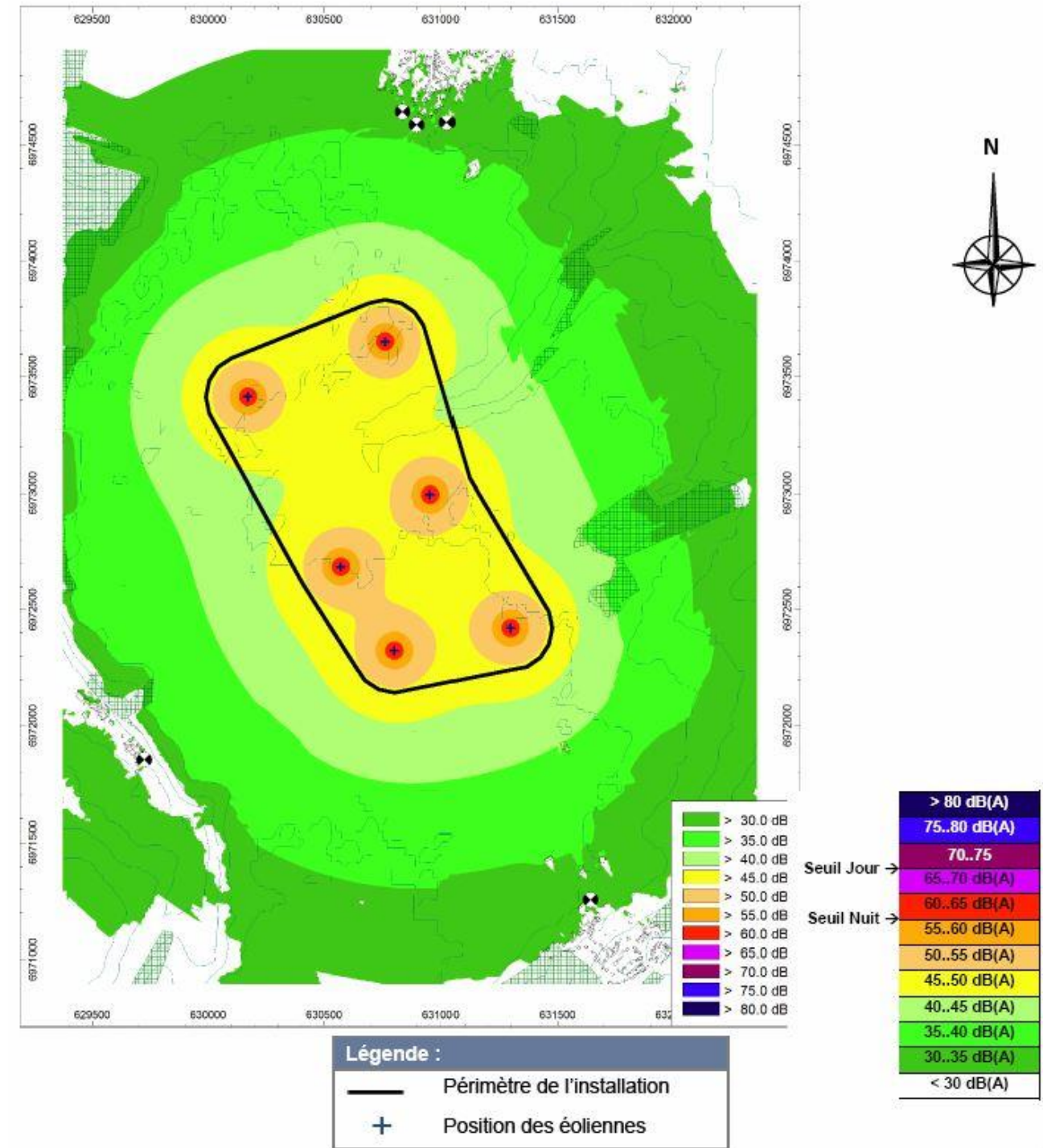


Figure 91 : Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation – E126

Source : Sixense Environment

b) Pour l'éolienne V126

Calcul à h=1,5m – Vestas V126 3,6MW - Lw = 104,9 dB(A) à Vs = 8 m/s.

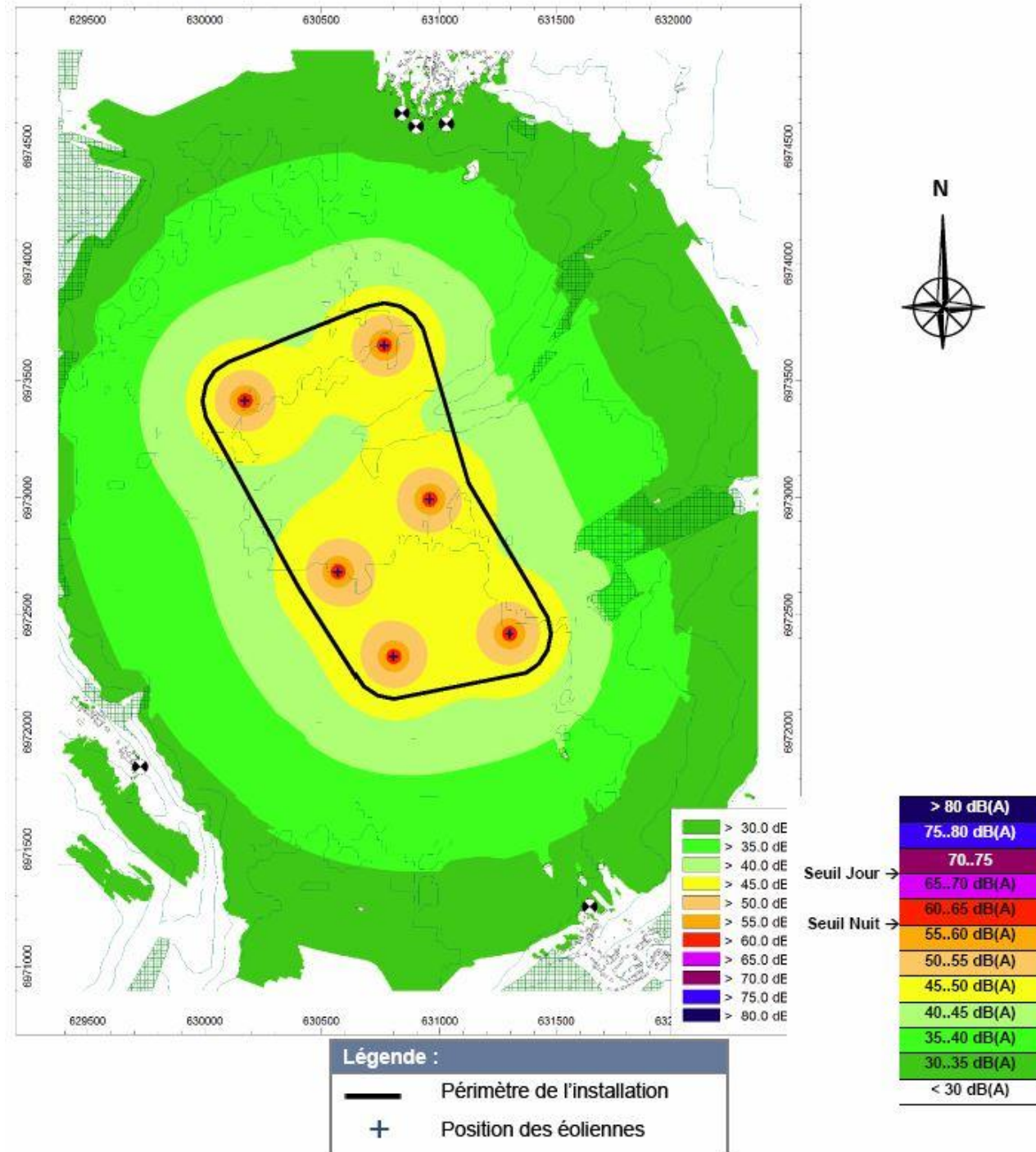


Figure 92 : Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation – V126

Source : Sixense Environment

Pour les deux modèles d'éolienne (E126 et V126), le seuil maximal autorisé de 60 dB(A) en période nocturne (et a fortiori le seuil de 70 dB(A) en période diurne) n'est pas dépassé, en fonctionnement nominal de l'ensemble des machines.

3.2.2.4. Analyse des tonalités marquées

Le contrôle de la tonalité marquée s'effectue selon la norme NF S31-010 méthode d'expertise via une analyse des niveaux sonores en dB(Lin) par bandes de 1/3 d'octave.

Le spectre d'émission sonore, issu des documents de spécifications acoustiques fournis par le constructeur, n'est disponible que pour le modèle d'éolienne V126. Cependant, il est de toute façon très rare que les éoliennes présentent des « tonalités marquées » à l'émission. L'analyse des tonalités marquées, pour le modèle E126, sera réalisée lors de mesures de contrôle environnemental post-installation.

La figure ci-dessous présente le spectre d'émission sonore de l'éolienne V126 pour une vitesse au moyeu à 12 m/s.

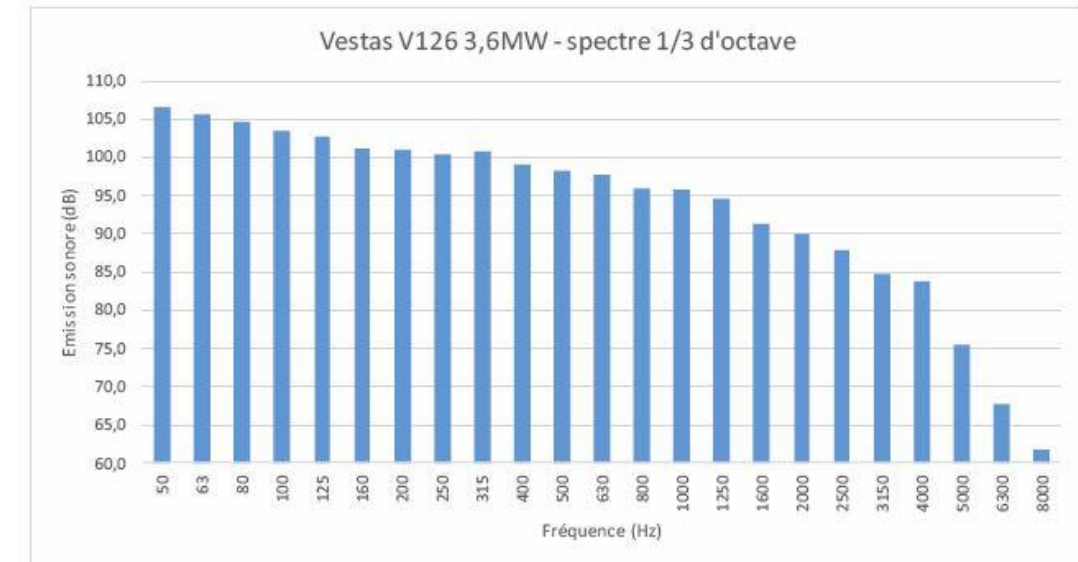


Figure 93 : Spectre d'émission sonore V126

Source : Constructeur Vestas

Au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise – analyse des niveaux sonores en dB(Lin) par bandes de 1/3 d'octave), l'éolienne V126 3,6 MW ne présente pas de tonalité marquée à l'émission.

Pour l'éolienne V126, il n'y a donc pas de risque de détecter des tonalités marquées dans les zones riveraines, après propagation sonore (pas de déformation significative de la forme spectrale du bruit).

3.2.2.5. Effets cumulés avec les parcs adjacents

La liste des projets de parc éoliens adjacents ainsi que leurs caractéristiques sont détaillé au chapitre 3 de ce présent document (paragraphe 3.15 -Autres projets éoliens connus page 105).

Le parc existant le plus proche se trouve au sein de la zone d'étude. Ce parc étant déjà construit, son impact sonore est déjà inclus dans les mesures d'état initial réalisées dans cette étude.

Les parcs non encore construits sont situés à grande distance et auront par conséquent un impact sonore négligeable.

Pour toutes les directions de vents, en période diurne, les émergences réglementaires sont respectées pour l'ensemble des points.

En période nocturne :

□□ Pour l'éolienne E126, des dépassements des seuils réglementaires sont relevés entre 6 et 8 m/s en vitesse standardisée à 10m uniquement en vent de Nord-Est□□

□□ Pour l'éolienne V126, des dépassements des seuils réglementaires sont relevés à 7 m/s en vitesse standardisée à 10m uniquement en vent de Nord-Est

Dans cette configuration d'implantation, des corrections de réglage des éoliennes E126 et V126 sont nécessaires pour garantir un niveau sonore global conforme aux exigences réglementaires quelque soit la vitesse et l'orientation des vents en période nocturne. Ces mesures sont présentes au chapitre 7 « Mesures réductrices, préventives et compensatoire » de ce présent document.

Il est important de préciser que l'évaluation de l'impact sonore a été réalisée selon la réglementation en vigueur. En réalité, le projet consiste à remplacer les éoliennes d'un parc déjà existant. Le bruit des éoliennes est donc déjà intégré à l'environnement sonore des habitations les plus proches. Le renouvellement consiste donc à substituer une source de bruit par une autre source similaire.

4 - IMPACT SUR LES ACTIVITES HUMAINES

4.1 - Impact sur l'économie locale

4.1.1 - Retombées économiques liées aux taxes

L'implantation d'un parc éolien constitue une source de revenus grâce aux retombées fiscales qu'il génère. Celles-ci sont composées des taxes suivantes et sont reversées à la commune, à l'EPCI, au département et à la région en fonction des taux en vigueur sur le territoire :

- Taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB);
- Imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux (IFER);
- Cotisation foncière des entreprises (CFE);
- Cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE).

La base taxable est calculée en fonction de :

- ⇒ la puissance nominale ;
- ⇒ le nombre de machines ;
- ⇒ le chiffre d'affaire prévisionnel attendu ;
- ⇒ la valeur locative du parc (coûts des fondations, du poste de livraison, des Chemins).

L'IFER a été créé par la loi de finance de 2010. Les estimations dans le tableau ci-dessous ont été effectuées en fonction de sa valeur en 2017, soit 7 400€/MW. La valeur de cette taxe est revue à la hausse chaque année. Ainsi, le montant de l'IFER sera plus élevé au moment de la mise en service du parc.

Le porteur de projet déposant avec une demande d'autorisation environnementale en fonction de deux modèles d'éoliennes à la puissance différente, les estimations de retombées locales sont présentées dans deux tableaux distincts.

Tableau 75 : Estimations des retombées économiques pour le modèle E126 (3,0 MW)

	E126 – 3.0 MW				
	Communes	EPCI	Département	Région	Total
TFPB	9 270 €	10 710 €	21 800 €	0 €	41 780 €
IFER	0 €	92 480 €	39 600 €	0 €	132 080 €
CFE	0 €	29 930 €	0 €	0 €	29 930 €
CVAE	0 €	3 600 €	6 600 €	3 400 €	13 600 €
Total	9 270 €	136 720 €	68 000 €	3 400 €	217 390 €

⁶ Calculs effectués sur la base des taux en vigueur en 2017

Tableau 76 : Estimations des retombées économiques pour le modèle V126 (3,6 MW)

	V126 – 3,6 MW				
	Communes	EPCI	Département	Région	Total
TFPB	9 270 €	10 710 €	21 800 €	0 €	41 780 €
IFER	0 €	110 981 €	47 600 €	0 €	158 581 €
CFE	0 €	29 930 €	0 €	0 €	29 930 €
CVAE	0 €	3 700 €	6 800 €	3 520 €	14 020 €
Total	9 270 €	155 321 €	76 200 €	3 520 €	244 311 €

La commune de Bougainville appartient à un EPCI à fiscalité propre. De ce fait, l'intégralité de la CFE est versée à la communauté de communes Somme Sud-Ouest et l'IFER est répartie entre la communauté de communes pour 70% et au département pour 30%. Toutefois, une réversion des taxes de l'EPCI à la commune peut être discutée au sein de la communauté de communes.

Mais en l'état, le projet de renouvellement du parc éolien de Bougainville permettra à la communauté de communes de percevoir chaque année entre 136 720 € et 155 321 € et la commune 9 270€.⁶

Le projet de renouvellement du parc éolien de Bougainville assurera une retombée économique locale à travers la CFE, CVAE, l'IFER et la taxe foncière et contribuera au développement économique de la région. Il n'entraînera pas de charges financières nouvelles pour la commune d'implantation ou les autres collectivités territoriales.

4.1.2 - La location des terrains d'implantation

Les propriétaires des parcelles où seront implantées les éoliennes et les installations annexes (chemins d'accès et postes de livraison) percevront un loyer annuel. En cas de fermage, le locataire sera également indemnisé.

4.1.3 - Emplois directs et induits

Mis en évidence dans le cadre d'études menées en Europe, la filière éolienne est à l'origine de création d'emplois (Source : Boston Consulting Public « Evaluation du Grenelle de l'Environnement » 2009) :

- emplois directs de la filière éolienne ;
- emplois locaux ;
- emplois induits.

❖ Les emplois directs de la filière éolienne

En France, le respect des engagements nationaux en faveur des énergies renouvelables pourrait créer plus de 130 000 emplois directs et indirects au titre de leur exploitation. La filière éolienne permettrait, à elle seule, la création de plus de 6 000 emplois directs en 10 ans. Actuellement, la filière compte 15 870 emplois en France. Environ 1 400 emplois ont été créés en 2016 (Observatoire de l'éolien, FEE, 2017).

❖ Les emplois locaux

Les travaux de préparation (terrassment, génie civil), le démantèlement, puis de raccordement (pose et branchements) renforcent l'activité des entreprises parfois locales, mais le plus souvent régionales. La construction du parc éolien générera une activité locale sur une période d'environ 6 à 10 mois. La maintenance du parc générera quant à elle de l'activité durant toute la durée d'exploitation du parc.

❖ Les emplois induits

On estime qu'un emploi direct génère 4 emplois induits (sous-traitance, subsistance des employés...).

❖ Cas du projet

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

- ⇒ les fabricants d'éoliennes ou de mâts, pales et leurs sous-traitants (parties électriques et mécaniques) ;
- ⇒ les bureaux d'études éoliens et leurs sous-traitants (spécialistes des milieux naturels, environnementalistes, architectes paysagistes, acousticiens, géomètres, géologues, etc.) ;
- ⇒ les entreprises spécialisées dans la maintenance des installations électriques.

Pour les emplois indirects, on citera :

- ⇒ les entreprises sous-traitantes locales pour les travaux de transports, de terrassment, de fondations, de câblage, etc.
- ⇒ les entreprises artisanales liées à l'hébergement du personnel de chantier, la restauration, ainsi que pour l'entretien des abords des éoliennes et des plateformes.

4.2 - Compatibilité avec les documents d'urbanisme

4.2.1 - Documents d'urbanisme à l'échelle communale

La commune de Bougainville dispose d'une carte communale comme document d'urbanisme de référence. Toutefois, cette carte ne comporte pas de règlement spécifique. Le document d'urbanisme de référence pour autoriser l'installation d'équipements d'intérêt collectif est le règlement national d'urbanisme (RNU). La zone d'étude étant située sur des parcelles agricoles, ce projet est donc viable.

Le projet est compatible avec la carte communale et les fondements du RNU.

4.2.2 - Autres documents d'urbanisme

Bougainville appartient au SCoT du Pays du Grand Amiénois en vigueur depuis 2007.

Il n'y a pas de Plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV). Cette commune n'est également pas concernée par un Plan de Déplacement Urbain, ni par un Plan de Prévention des Risques.

Située loin du littoral et des grands plans d'eau, Bougainville n'est pas soumise à la loi littorale qui régit notamment l'urbanisation dans les « espaces proches » du rivage (jusqu'à 2 km).

Il n'y a pas d'incompatibilité entre les documents d'urbanisme et le projet d'implantation des éoliennes.

4.3 - Servitudes

4.3.1 - Servitudes relatives aux lignes électriques

La zone d'étude est traversée par deux lignes électriques aériennes HTA de 90 000 V gérées par RTE et une ligne électrique aérienne HTA gérée par ENEDIS (<50 000 volts). Des liaisons électriques souterraines liées au parc éolien ENERTRAG AMIENOIS sont également présentes sur la zone d'étude.

Les travaux seront réalisés à plus de 180 m (correspondant à la distance minimale de sécurité) des lignes électriques aériennes de 90 000 volts. Les prescriptions pour les autres ouvrages électriques seront également respectées. Les éoliennes seront situées à plus de 230 m de deux lignes électriques HTA de 90 000 V et à plus de 129 m pour la ligne électrique inférieure à 50 000 V.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude liée aux lignes électriques.

4.3.2 - Servitudes relatives aux canalisations de gaz

D'après les données disponibles, il y a des servitudes liées à des canalisations de gaz sur la zone d'étude.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude liée aux canalisations de gaz.

4.3.3 - Servitudes radioélectriques

D'après les informations fournies par SFR, une ligne est présente à proximité de la zone d'étude. Il conviendra de respecter une distance de 100m de part et d'autre de cette liaison hertzienne.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude radioélectrique.

4.3.4 - Servitudes relatives aux lignes téléphoniques.

D'après les informations disponibles, aucune ligne téléphonique n'est présente sur la zone d'étude.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude liée à des lignes téléphoniques.

4.3.5 - Servitudes aéronautiques

4.3.5.1. Aviation civile

Le dossier de Bougainville est actuellement en cours de traitement par les services de la DGAC Nord. Ces derniers ne fournissent plus de pré-consultation depuis 2013 et attendent d'être sollicités par les services instructeurs pour fournir un avis sur les dossiers de projets éoliens.

Dans l'attente d'une réponse de leur part, la carte de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale datant de 2016 a été consultée. Il apparaît que la zone d'étude n'était pas à proximité d'un aérodrome ni de plateforme ULM ou privée. La ville d'Amiens est assez éloignée d'environ 20 km. Nous avons également considéré le couloir correspondant à l'Altitude Minimale de Sécurité Radar de Lille qui est plafonné à 2000 pieds auquel on soustrait 300m de franchissement d'obstacle, ce qui nous donne la valeur suivante : $609.6 - 300 = 309.6 \text{ m NGF}$

Au regard de l'altimétrie du site et de la hauteur des éoliennes projetées de 150 m bout de pale, le projet se situera au maximum à **277.23m**. Le projet respecte donc cette servitude de l'AMSR.

Pour rappel, les coordonnées et hauteur en bout de pale des éoliennes sont les suivantes :

Tableau 77 : Coordonnées et altitudes des éoliennes du projet

Eoliennes	Coordonnées						Altitude (en m NGF)		
	Lambert 93		Lambert II étendu		WGS 84		Pied de l'éolienne (Z)	Bout de pale	
	X	Y	X	Y	X	Y		E126	V126
E1	630172,228	6973411,692	577907,268	2539946,892	49° 51' 20,2''	2° 1' 46,8''	123,05	272,05	273,05
E2	630570,571	6972684,893	578311,905	2539223,061	49° 50' 56,9''	2° 2' 7,3''	122,81	272,31	272,81
E3	630801,711	6972323,584	578546,191	2538863,504	49° 50' 45,3''	2° 2' 19''	127,23	276,73	277,23
E4	630761,903	6973651,807	578495,224	2540192,072	49° 51' 28,2''	2° 2' 16,2''	121,78	271,28	271,78
E5	630950,805	6972998,311	578689,700	2539539,826	49° 51' 7,2''	2° 2' 26,1''	120,85	270,35	270,85
E6	631296,534	6972420,463	579040,450	2538964,580	49° 50' 48,6''	2° 2' 43,7''	123,64	273,14	273,64

E : Eolienne

Dès lors, et sous réserve de l'avis de la DGAC, nous devrions pour le projet de renouvellement de Bougainville être en dehors de toutes servitudes aéronautiques.

4.3.5.2. Aviation militaire

L'aviation militaire a été consultée dans le cadre de la réalisation du dossier. A ce jour, le dossier est actuellement en cours d'instruction.

4.3.5.3. Aviation de loisirs

La base ULM en accès privé de Poix de Picardie est située à environ 7 km.

La zone d'étude est située à plus de 7 km de terrains utilisés pour l'aviation de loisirs.

4.3.6 - Servitudes de protection de captages

La zone d'étude n'est concernée par aucune protection de captage.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude de protection de captages pour l'alimentation en eau potable.

4.3.7 - Servitudes relatives aux chemins de fer

Il n'y a pas de ligne de chemin de fer à moins de 500 m de la zone d'étude.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude relative aux chemins de fer.

4.3.8 - Servitudes liées aux axes routiers

Une distance d'éloignement minimale doit être respectée selon le type de voirie.

D'après le modèle d'éolienne, deux périmètres seront envisagés : un périmètre de 150m aux routes départementales correspondant à la hauteur totale de l'éolienne et un périmètre de 63 m aux routes communales correspond à la longueur d'une pale. Ces périmètres sont représentés sur la carte des servitudes ci-après.

Concernant les chemins d'exploitation appartenant à la commune, un accord foncier a été signé entre la Mairie de Bougainville et le groupe Boralex afin d'autoriser le surplomb des pales des éoliennes sur ces chemins.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude relative aux axes routiers.

4.3.9 - Servitudes radar de Météo-France

L'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 prévoit une distance minimale à respecter autour des radars météorologiques en fonction de la bande de fréquence. Selon les renseignements de Météo-France, il n'y a pas de radar hydrométéorologique dans un rayon d'au moins 20 km autour de la zone d'étude.

Les éoliennes seront implantées en dehors des secteurs faisant l'objet d'exclusion ou de coordination autour des radars hydrométéorologiques de Météo-France.

4.3.10 - Synthèse

La figure ci-après permet de visualiser l'implantation du projet par rapport aux servitudes existantes sur la zone d'étude : les éoliennes et les postes de livraison seront implantés en dehors de toutes servitudes.

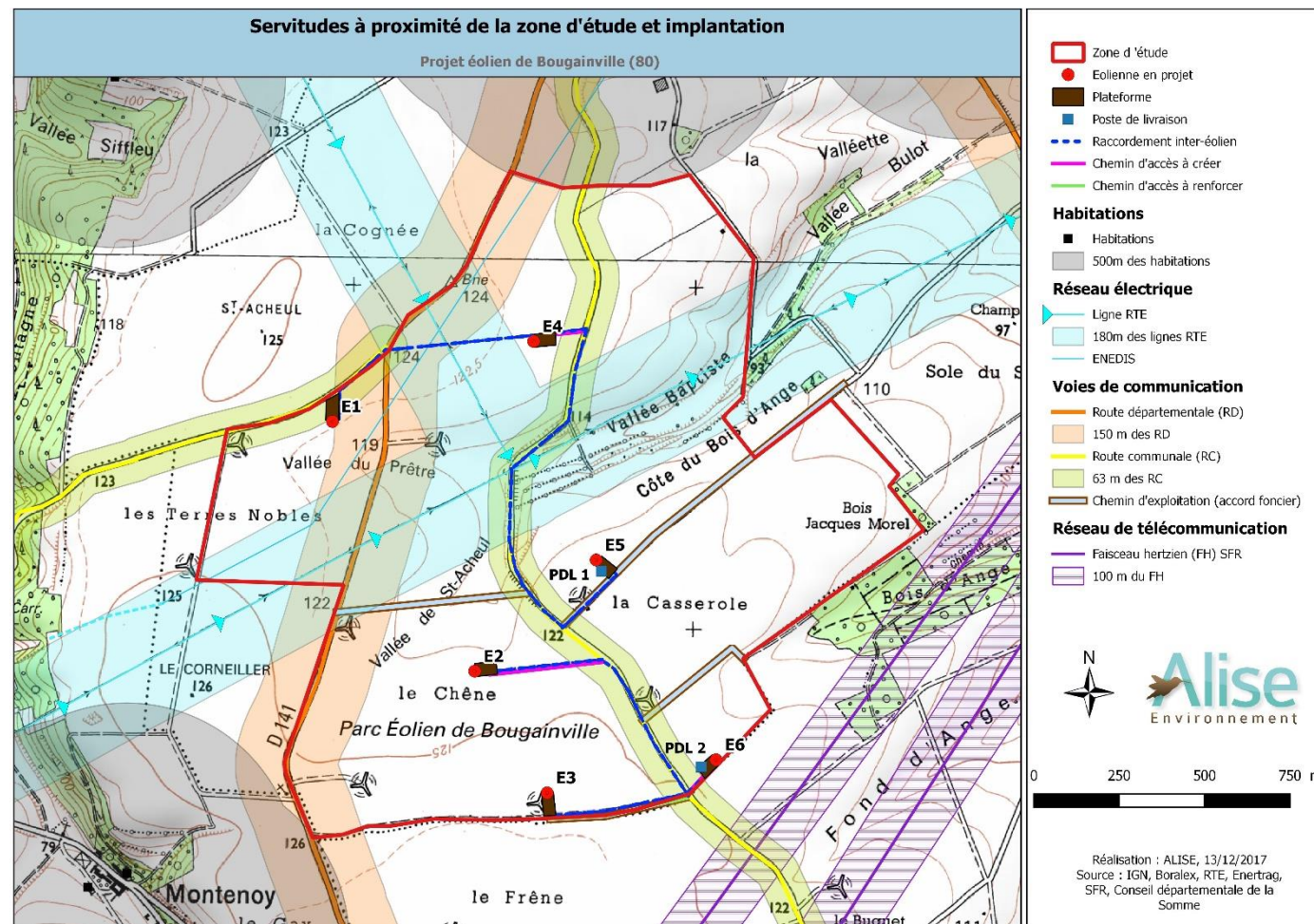


Figure 94 : Servitudes sur la zone d'étude et implantation

4.4 - Occupations des sols

4.4.1 - Gisements archéologiques

D'après les données disponibles dans l'Atlas des patrimoines, la zone d'étude n'est pas située sur une zone de présomption de prescriptions archéologiques.

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute zone de présomption de prescriptions archéologiques.

4.4.2 - Usages agricoles

4.4.2.1. Pratiques en phases chantier / exploitation

Actuellement, l'ensemble des terrains concernés par le projet est principalement voué à l'agriculture mais également à la production d'énergie : six éoliennes sont déjà présentes sur le site. L'excavation des fondations du parc existant sera recouverte de terre végétale issue du terrassement des nouvelles fondations. Cette phase de chantier pourra perturber temporairement l'exploitation agricole. Par la suite, une partie du site pourra retrouver rapidement et facilement un usage intéressant pour la collectivité ou le particulier.

Concernant l'aménagement, l'emprise au sol totale du futur parc éolien se décompose de la manière suivante :

- ⇒ l'emprise totale au sol des 6 futures éoliennes (fondations + plateforme) soit 12 400m² pour l'ensemble du parc, les fondations enterrées permettant une utilisation agricole quasiment jusqu'au pied du mât ;
- ⇒ la surface occupée par les pistes d'accès spécialement créées pour le projet, représentera environ 22 790m² en cumulé ;

Ainsi, l'emprise totale du futur parc éolien sur des terres agricoles sera d'environ 35 190 m² au total (3,5 ha)

Le projet n'est donc pas soumis à une étude préalable sur l'économie agricole au titre du Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime.

Ces emprises ne modifieront que très localement l'occupation du sol et ne remettront pas en cause la vocation ou l'exploitation agricole des terrains. En effet, les câbles électriques seront enterrés à une profondeur compatible avec l'exploitation agricole, et le rotor des éoliennes sera suffisamment élevé pour ne pas gêner l'usage actuel du sol.

La phase de chantier pourra perturber temporairement l'exploitation agricole sur les zones et d'aménagement du parc éolien. Le maître d'ouvrage informera le plus en amont possible les exploitants du planning du chantier.

Tout dégât supplémentaire au-delà de la surface prévue pour les aménagements du parc (parcelles prises à bail ou surfaces prévues pour la mise en place d'une servitude) et pouvant intervenir durant la phase de travaux sera indemnisé selon les barèmes de la Chambre d'Agriculture pour compenser la perte temporaire de cultures liée à la phase de chantier.

Après la phase de travaux, le maître d'ouvrage réaménagera le site (accès techniques temporaires, réduction de la largeur des pistes), sauf en cas de demande expresse de l'exploitant.

L'emprise définitive de Bougainville sera d'environ 35 190 m² en surface cumulée, sur des parcelles agricoles.

Ces emprises modifieront localement l'occupation du sol mais ne remettront pas en cause la vocation agricole des terrains environnants. Cette surface est négligeable au regard des 818 ha cumulés de Surfaces Agricoles Utilisées (SAU) sur Bougainville. Elle représente environ 0,43 % de la SAU.

4.4.2.2. Possibilités d'usages des sols après exploitation

La durée d'exploitation du parc éolien est prévue pour une durée de 20 à 25 ans, qui correspond à la durée de vie d'une éolienne moderne. Au terme de cette période, plusieurs alternatives sont possibles :

- ⇒ la production d'énergie est reconduite pour un nouveau cycle avec de nouvelles éoliennes, en accord avec les usagers et les communes ;
- ⇒ la production est arrêtée, le parc démantelé et le site remis en état.

Contrairement à beaucoup d'autres types d'aménagement (autoroute par exemple), un parc éolien est un aménagement réversible. En fin d'exploitation et s'il est décidé d'arrêter la production du parc éolien, le maître d'ouvrage procède au démantèlement des installations et à la remise en état du site, avec l'objectif affiché de rendre les terrains à leur vocation initiale.

L'article L.553-3 du Code de l'Environnement rend en effet obligatoire le démantèlement des parcs éoliens à la fin de la période d'exploitation, ainsi que la remise en état du site.

Les éléments et matériaux issus de cette opération de démontage seront soit réutilisés ou recyclés, soit évacués hors du site vers une filière de traitement / élimination autorisée. Le démantèlement du parc éolien est décrit dans le Chapitre 8, page 258 de la présente étude d'impact.

Une garantie financière dont le détail est explicité au paragraphe 3.4 -, chapitre 7, page 264 sera mise en œuvre par la société d'exploitation de Bougainville.



Photo 29 : Exemple de démontage de la plateforme et des fondations d'une éolienne

Source : ALISE

4.5 - Fréquentation du site, tourisme

La commune de Bougainville n'est pas une commune à vocation touristique. Il existe trois offres d'hébergements sur trois communes limitrophes à la zone d'étude (Fresnoy-au-Val, Saint-Aubin-Montenoy et Moliens-Dreuil).

L'implantation des nouvelles éoliennes aura lieu sur un site déjà dédié à la production d'énergie (6 éoliennes sont déjà en place sur la zone d'étude). Le renouvellement du parc éolien n'aura pas donc pas d'influence négative sur la fréquentation des sites touristiques situés aux alentours.

En France, dans les communes récemment équipées, la présence d'éoliennes n'a pas d'effets négatifs sur le tourisme ; au contraire elle attire assez régulièrement de nombreuses personnes. Cette forme de production d'électricité est assez récente en France et bénéficie d'une bonne image auprès du public.

Si une politique locale œuvre pour accompagner le déploiement de cette énergie, le renouvellement du parc éolien risque alors d'attirer des curieux ou tout simplement les adeptes du tourisme industriel ou du tourisme vert.

Les restaurants et les hôtels de la région pourront ainsi bénéficier des retombées économiques du parc éolien pendant le chantier (hébergement et restauration du personnel de chantier) et pendant le fonctionnement du parc (accueil des visiteurs).

Le projet de renouvellement du parc éolien de Bougainville n'aura pas d'impact sur le tourisme local.

Un parcours de VTT, inscrit au PDESI, autour du parc éolien de Bougainville, a été mis en place après la création du parc éolien. Le GR 125 et deux circuits de randonnées, inscrits au PDESI, sont situés à proximité de la zone d'étude.

Ces chemins pourront être renforcés dans le cadre du projet sans que cela ne remette en cause l'usage de randonnée qu'ils offrent.

La mise en place du projet n'aura donc aucun impact négatif sur l'offre en termes de randonnée.

5 - IMPACT SUR LA SECURITE

On distingue la sécurité pendant :

- ⇒ le chantier de construction ainsi que lors des opérations de démantèlement
- ⇒ la durée d'exploitation du parc éolien.

Les facteurs de risques liés spécifiquement aux parcs éoliens exploités sont :

- la présence d'éléments mécaniques en mouvement ;
- la proximité d'un courant électrique de tension et d'intensité élevée ;
- le travail en altitude lors des interventions de maintenance.

Les risques susceptibles d'être présentés par le parc éolien de Bougainville sont étudiés en détail dans l'étude de dangers. Les principaux risques sont présentés dans les paragraphes ci-après.

5.1 - Risques liés à la phase chantier

Comme pour tout chantier de construction, les risques inhérents aux travaux envisagés pour la réalisation du parc éolien seront analysés et réduits par la mise en œuvre de mesures spécifiques, applicables au titre du Code du Travail.

Ainsi en application de l'article L. 235-1 du Code du Travail, le maître d'ouvrage mettra en œuvre les principes généraux de prévention tels que définis par l'article L. 230-2 du code du travail. Il procédera notamment à l'évaluation des risques auxquels seront exposés les salariés du chantier.

Le chantier sera déclaré au préalable conformément au code du travail (art L. 235-2 et R. 238-1). Dans le cadre du Plan Général de Coordination (PGC) qui sera établi pour le chantier, des prescriptions relatives aux accès, à la circulation et aux zones opérationnelles seront rédigées et validées par le maître d'ouvrage.

Chaque entreprise intervenant sur le site mettra ainsi en œuvre, avant toute opération sur site, un **Plan Particulier en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS)** qui sera soumis à un coordonnateur agréé, conformément à la réglementation applicable (en particulier : loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 et du décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 modifié par le décret n°2003-68 du 24 janvier 2003).

Pour limiter les risques particuliers liés aux phases d'édification et aux interventions en grande hauteur, ces travaux doivent se faire dans des conditions climatiques favorables (vent faible notamment). Le démontage et le montage des éoliennes sont le plus souvent réalisés par les équipes du constructeur de l'éolienne. Ces équipes sont spécialement formées et sensibilisées aux risques liés au montage d'éoliennes.

Ces dispositions s'appliqueront également pour le chantier de démantèlement du parc éolien, en fin d'exploitation.

5.2 - Conformité des éoliennes

Une éolienne est une machine au sens de la directive européenne 98/37/CE concernant le rapprochement des législations des Etats membre relatives aux machines et qui est transposée en droit français par les articles L. 233-5 et suivants du code du travail ainsi que par les décrets d'applications de ces textes.

Les éoliennes installées sur le site de Bougainville seront conformes à la directive 98/37/CE et aux dispositions pertinentes du code du travail.

Ainsi, les éoliennes :

- satisferont aux exigences essentielles de sécurité de cette directive ou les normes harmonisées traduisant ces exigences ;
- seront revêtues du marquage "CE" ;
- disposeront d'une déclaration de conformité délivrée par le fabricant au titre de l'article R. 233-73 du code du travail, attestant de la conformité de la machine aux prescriptions techniques la concernant.

La directive 98/37/CE sera appliquée par les dispositions suivantes :

- ⇒ chaque machine portera de manière lisible et indélébile les indications minimales suivantes (point 1.7.3 de l'annexe 1 sous l'article R. 233-84 du Code du Travail) :
 - le nom du fabricant et son adresse ;
 - le marquage "CE" de conformité constituée des initiales "CE" (art R. 233-73 du Code du Travail) ;
 - la désignation de la série ou du type ;
 - le numéro de série (s'il existe) ;
 - l'année de construction ;
- ⇒ l'exploitant disposera de la déclaration "CE" de conformité (art R. 233-73 du Code du Travail) établi par le fabricant pour attester de la conformité des machines et des composants de sécurité à la directive pour chacune des machines ou chacun des composants de sécurité fabriqués ;
- ⇒ l'exploitant disposera de la notice d'instructions (point 1.7.4 de l'annexe 1 sous l'article R. 233-84 du Code du Travail) pour chaque machine qui comportera notamment les instructions nécessaires pour que la mise en service, l'utilisation et la maintenance s'effectuent sans risque.

De plus, les éoliennes du parc éolien seront dimensionnées afin de répondre aux exigences de :

- ✓ bonne application des principes généraux de prévention (art. L. 230-1 et suivants) ;
- ✓ stabilité des machines (point 1.3.1 de l'annexe 1 sous art. R. 233-84 du Code du Travail) ;
- ✓ risques de rupture en service (point 1.3.2 de l'annexe 1 sous art. R. 233-84 du Code du Travail) ;
- ✓ risques dus aux chutes et projections d'objets (point 1.3.3 de l'annexe 1 sous art. R. 233-84 du Code du Travail) ;
- ✓ risques de chutes (point 1.5.15 de l'annexe 1 sous art. R. 233-84 du Code du Travail).

Elles disposeront d'un dossier de maintenance (art. R.235-5) ou d'un dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage.

Lorsque les travaux seront réalisés, en fonction de la coordination mise en œuvre :

- soit le plan de prévention sera établi en respect des prescriptions particulières applicables aux travaux réalisés dans des sites en exploitation (art. R. 237-1 et suivants) ;
- soit la mise en œuvre de la coordination s'effectuera en respect des prescriptions particulières applicables aux opérations de bâtiment ou de génie civil (art. R. 238-1 et suivants).

5.3 - Contrôle technique des éoliennes

Le décret n° 2007-1327 du 11 septembre 2007 introduit un contrôle technique obligatoire pour les éoliennes dont la hauteur du mât et de la nacelle sont supérieures à 12 mètres.

Ces contrôles seront réalisés durant la phase de construction de l'éolienne. Ils concernent le massif de stabilité (fondation) de l'éolienne ainsi que les liaisons entre ce massif et la machine.

5.4 - Risques liés au fonctionnement des éoliennes

5.4.1 - Rapport du Conseil Général des Mines

Le ministre délégué à l'industrie a missionné le Conseil Général des Mines en mars 2004 pour étudier le cadre réglementaire régissant la sécurité des installations éoliennes. Les éléments présentés dans les paragraphes suivants sont notamment tirés du rapport de juillet 2004 issue de l'étude réalisée par le Conseil Général des Mines⁷.

Pour mémoire, rappelons que l'occurrence de risque admise pour les activités industrielles (et notamment nucléaire) est de 10^{-6} évènements par an et par machine.

Lors de la conception et du développement du parc éolien, le maître d'ouvrage a pris les mesures spécifiques propres à garantir la sécurité des tiers (éloignement notamment par rapport aux habitations et aux axes de circulation principaux, ainsi que par rapport aux lignes électriques aériennes).

Rappelons qu'à ce jour, en France, aucun accident n'a affecté des tiers, bien que les parcs ne soient pas clos.

5.4.2 - Risque de chute de mâts

Même s'il existe des antécédents qui montrent que la rupture d'un mât d'éolienne est possible, ce phénomène reste très isolé.

Au Danemark durant les 20 dernières années une seule éolienne a été détruite intégralement par une chute. Beaucoup plus récemment, une éolienne est tombée en Allemagne. En France, on compte une dizaine d'incidents ou d'accidents d'éolienne entre 2002 et 2009.

Dans ces différents cas, les conditions climatiques extraordinaires, les dysfonctionnements du système de freinage ou les erreurs de conception des fondations sont responsables de l'accident.

En théorie, la chute d'une éolienne peut être due à des phénomènes de résonance entre la tour et les pales, produisant des vibrations qui, mal amorties, pourraient causer la destruction totale de la machine. De telles conditions pourraient survenir en cas de freinage défaillant.

Les machines de conception actuelle sont conçues avec les dispositifs suivants : frein mécanique en complément du frein aérodynamique et système indépendant de manœuvre de chaque pale, permettant de compenser en cas de panne de l'une des commandes. Les risques de résonance destructrice sont très limités sur les machines actuelles.

L'autre possibilité de chute de mât est à associer à une casse de pale qui viendrait heurter la tour.

La chute des mâts et donc, par conséquent, celle d'éoliennes entières constitue un risque infiniment limité.

Ce risque a été intégré très tôt dans le cadre des études techniques, en termes d'éloignement par rapport aux habitations et aux axes de circulation principaux (essentiellement la route départementales D 141, et les voies communales reliant Bougainville à Saint-Aubin-Montenoy et à Fresnoy-au-Val).

5.4.3 - Risque de projection de pales

Le risque principal lié à un incident sur une éolienne concerne le risque de projection de pale.

L'origine de l'incident est le plus souvent un emballement excessif de l'éolienne (sources : Windstats et www.thewindpower.net). La défaillance des systèmes de freinage, ou encore des défauts de fabrication de pales sont les principales causes identifiées de ces accidents.

Les améliorations technologiques apportées aux éoliennes actuellement sur le marché ont contribué à fiabiliser les installations et à limiter ce type d'incident.

Le risque de projection de pale reste donc très faible, en effet, le bris de pale résulte d'une succession de défaillances fortement improbables : survitesse du rotor (liée à une perte du réseau à puissance nominale, par exemple) et défaillance des deux systèmes de freinage ou perte du système de contrôle-commande. Enfin, le retour d'expérience sur les parcs éoliens montre que la destruction d'une pale n'entraîne pas systématiquement sa projection.

En second lieu, une base de données ("Handbook of risk assessment of wind turbines") regroupe les incidents constatés sur les parcs d'éoliennes de l'Allemagne, du Danemark et des Pays-Bas (43 000 turbines) pour déterminer la probabilité d'occurrence d'une éjection d'une partie de machine à une distance donnée. La probabilité que l'objet projeté atteigne un lieu de vie (bâtiment d'habitation, bureau, gare, route,...) est ensuite calculée en prenant en compte la durée d'occupation et la fréquentation de ce lieu de vie. Les auteurs concluent que le risque individuel atteint une valeur de 10^{-5} accidents par an et par machine dans un rayon de 40 mètres pour une machine de 2 MW - c'est à dire en première approximation sous l'emprise au sol pales comprises de la machine - et une valeur de 10^{-6} à une distance de 144 mètres.

Même si le risque nul n'existe pas, la probabilité de destruction de tout ou partie de pale reste limitée. D'après l'étude de dangers, le phénomène de projection de tout ou partie de pale des éoliennes constitue un risque acceptable pour les personnes.

⁷ www.industrie.gouv.fr/energie/renou/cgm-rapport-eolien.pdf

5.4.4 - Analyse des risques sur le site de Bougainville

L'analyse des risques présentés par le parc éolien de Bougainville est effectuée dans l'étude de dangers. Sont analysés les risques suivants :

- ⇒ Chute d'éléments de l'aérogénérateur (boulons, morceaux d'équipements, etc.)
- ⇒ Projection d'éléments (morceau de pale, brides de fixation, etc.)
- ⇒ Effondrement de tout ou partie de l'aérogénérateur
- ⇒ Échauffement de pièces mécaniques
- ⇒ Court-circuit électriques (aérogénérateur ou poste de livraison)

D'après l'étude de dangers, les risques présentés par le projet de parc éolien de Bougainville sont soit très faibles, soit faibles. Ils sont jugés acceptables selon les termes usités par les études de dangers.

5.5 - Analyse des risques liés à l'environnement naturel

5.5.1 - Risques liés à la foudre

Compte tenu de leurs grandes dimensions et de leurs dispositions dans les points hauts du relief, les éoliennes n'échappent pas aux risques liés à la foudre. Ces risques sont de deux ordres :

- ✓ les risques directs par foudroiement,
- ✓ les risques indirects par les perturbations électromagnétiques venant de l'arc en retour de la décharge de la foudre.

La foudre est responsable de 5 à 7% des pannes survenues sur les éoliennes (sources : ADEME, Danemark, 1995 ; ISET, 1998).

Dans le cas présent, les communes ne sont pas situées dans une zone à risque sur le plan de la foudre. La densité de foudroiement (Da) est de l'ordre de 1,01 arc/km²/an dans le département de la Somme à comparer au niveau moyen en France qui est de 1,59 arc/km²/an.

Les constructeurs ont développé depuis de nombreuses années des systèmes de protection efficaces :

- ⇒ système à antenne,
- ⇒ conducteur vers la base de l'éolienne,
- ⇒ connections équipotentielles à la terre,
- ⇒ récepteurs en bout de pales.

Ces systèmes de protection ont été fiabilisés et ont permis de réduire fortement les incidents liés à la foudre.

La zone de protection anti-foudre assurée par l'éolienne est calculée selon la méthode de la sphère fictive qui tient compte de nombreux paramètres parmi lesquels la hauteur de la machine et les courants de foudre qui sont les plus importants.

A titre d'exemple, la zone de protection calculée pour une éolienne de 120 m en bout de pale exposée à un courant de foudre très important (150 kA) est de l'ordre de 250 m.

Cependant, chaque éolienne installée sera munie d'un système de paratonnerre. La nacelle sera équipée d'une tige collectrice qui redirigera la foudre vers le sol et chaque pale sera dotée obligatoirement d'un récepteur. L'ensemble du système de parafoudre répondra à la norme IEC 61 400-24 (Juin 2010).

5.5.2 - Risques liés aux incendies

Il faut distinguer les risques d'incendie d'origine externe des risques internes engendrés par les machines elles-mêmes.

Les **risques d'incendie d'origine externe** sont liés à la présence d'éléments naturels tels que les boisements notamment de résineux et d'activités anthropiques à risques.

Dans le cas présent, aucun boisement n'est présent au sein la zone d'étude, seuls quelques petits boisements sont à proximité de la zone d'étude. Le risque d'incendie sur la zone est donc très faible mais ne peut être exclu. La zone d'étude est en dehors de toute zone de dangers retenue au titre de la maîtrise de l'urbanisme. Par ailleurs, aucun établissement au statut SEVESO n'est présent dans la zone d'étude ou dans les communes limitrophes.

Concernant le **risque d'incendie d'origine interne**, la foudre est la cause naturelle la plus probable pouvant déclencher un incendie sur une éolienne.

Le risque d'incendie direct sur un composant ou une annexe de l'éolienne reste très faible. Il concerne plus particulièrement la nacelle (courants forts) et le transformateur ou le poste source (présence de diélectrique et de courants forts). En fonctionnement normal des installations, les dispositifs de surveillance (températures dans la génératrice, niveaux des fluides hydrauliques par exemple) et de mise en sécurité des principaux organes internes réduisent le risque incendie et ses conséquences directes.

Les éoliennes font l'objet de certifications internationales très strictes en ce qui concerne les systèmes de protection vis-à-vis de la machinerie, de l'incendie et des risques électriques.

Toutefois, si un incendie venait à se déclarer sur le poste transformateur ou au niveau de la nacelle, la propagation de l'incendie vers d'autres éoliennes ou aux installations voisines s'avèrerait difficile du fait de l'éloignement de chaque structure. Quand bien même un incendie se déclarerait, il serait localisé et facilement maîtrisable.

Des extincteurs adaptés aux feux d'origine électrique seront installés à proximité du transformateur et au niveau de la nacelle de chaque éolienne pour permettre une intervention rapide en cas de départ de feu constaté.

La zone d'étude du parc éolien est localisée dans une zone faiblement sensible au risque d'incendie. La présence d'éoliennes constitue un risque d'incendie limité pour l'environnement. Rappelons que chaque transformateur sera conforme aux normes NFC 15-100, NFC13-100 et NFC 13-200, confiné à l'intérieur du mât et correctement ventilé.

5.5.3 - Risques liés au dépôt de givre

La formation de givre et de glace sur les pales de l'éolienne n'est possible qu'en cas de conditions météorologiques bien spécifiques (température négative et humidité de l'air importante).

Par ailleurs, les éoliennes modernes sont conçues pour fonctionner à des températures ambiantes de -20°C à +30°C.

La présence de glace constitue un élément perturbateur pour le profil aérodynamique des pales, anormalement modifié. Les éoliennes sont arrêtées lors de conditions météo présentant des risques de givre et restent à l'arrêt pendant la période de givre. Il n'est cependant pas exclu que du givre qui se serait déposé sur les pales ne soit pas complètement fondu lors du redémarrage de la machine.

Les projections de glace constituent un risque pour la sécurité des promeneurs, des usagers du site et du personnel intervenant du parc éolien, mais qui est minime selon les statistiques européennes. Ce risque est d'autant plus faible que, durant ces périodes, le site n'est quasiment pas parcouru.

Quelques cas liés à la projection de glace ont pu être observés en France, mais sans qu'il n'y ait eu d'accident ou d'incident particulier lié à une telle projection.

Dans le cas présent, les risques d'accumulation de glace sur les pales sont faibles dans la région. Selon la station météo d'Amiens-Glisy, il y a en moyenne 49 jours de gel par an (températures inférieures à 0°C) dont seulement 7,6 jours de gel intense (températures inférieures à -5°C).

Les machines sont normalement arrêtées lors de conditions météo présentant des risques de givre et restent à l'arrêt pendant la période de givre. De plus, conformément à la réglementation, un système de détection du givre permettra, en cas de détection de glace, une mise à l'arrêt rapide de l'aérogénérateur.

Le dépôt de givre sur les pales avec risque de projection de givre est négligeable au vu des conditions météorologiques locales.

5.5.4 - Risques liés aux inondations

La commune de Bougainville est faiblement soumise au risque d'inondation par remontée de nappes et par ruissellement mais la zone d'étude n'est pas située dans une zone considérée comme inondable par débordement de cours d'eau. La zone d'étude présente globalement un aléa d'inondation dans les sédiments très faible.

Le risque « ruissellement et coulée de boue » est présent sur la commune de Bougainville. De plus, la commune de Bougainville a eu un arrêté de catastrophe naturelle pour « ruissellement et coulée de boue ». Toutefois, la zone d'étude étant située en milieu rural, les surfaces étant moins imperméabilisées qu'en zones urbaines, le risque est amoindri. De plus, le projet ne devra pas augmenter les risques de ruissellement à l'amont.

La zone d'étude n'est pas concernée par le risque « rupture de barrage ». Enfin, il n'y a pas de plan de Prévention des Risques Naturels prescrits sur Bougainville.

La zone d'étude est faiblement concernée par le risque d'inondation.

5.5.5 - Risques liés aux vitesses de vent extrêmes

L'éolienne et sa fondation sont prévues pour résister à des vents d'environ 180 km/h, et à des pointes jusqu'à 250 km/h pendant 5 secondes. La conception des éoliennes prend également en compte les variations des forces exercées en fonction des fluctuations du vent.

Par ailleurs, les machines disposent d'un mécanisme de régulation permettant d'équilibrer la charge lors des forts coups de vent.

Enfin, lorsque le vent est trop fort, ou que les conditions climatiques sont dangereuses, l'arrêt préventif de l'éolienne est automatique. Rappelons que les gisements éoliens sont répartis en 4 principales classes de vent d'après la norme internationale IEC 61400.

Les paramètres essentiellement pris en compte sont la vitesse moyenne du vent à hauteur du moyeu et le taux de turbulence :

Tableau 78 : Classe de vent (IEC simplifié)

	CLASSE I	CLASSE II	CLASSE III	CLASSE IV
Vent moyen m/s	10	8,5	7,5	6
Turbulence	18 %	18 %	16 %	16 %

Le choix des machines intègre donc les caractéristiques locales du vent. La compatibilité avec le type d'éoliennes retenu sera certifiée par un organisme indépendant.

5.5.6 - Système de freinage

En cas de nécessité (défaillance réseau, arrêt normal de l'éolienne ou tempête par exemple), le freinage de l'éolienne doit être rapide et efficace.

Les éoliennes qui seront implantées sur le site de Bougainville seront équipées de deux systèmes de freinage incorporés constituant une sécurité éprouvée :

- ✓ un système de freinage aérodynamique
- ✓ un système de freinage mécanique

En général, la stratégie retenue pour arrêter une éolienne consiste à activer successivement ces deux systèmes pour assurer un freinage en douceur qui n'applique pas une charge nuisible aux roulements et aux engrenages.

Sur le site de Bougainville, l'ensemble des éoliennes sera équipé d'un système de freinage aérodynamique et mécanique. Les éoliennes choisies seront conformes à la normalisation en vigueur et résisteront aux vents présents sur le site d'étude.



Photo 30 : Systèmes de freinage mécanique

5.6 - Risques liés à l'exploitation de la centrale éolienne

5.6.1 - Prescriptions de l'article 15 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011

L'article 15 de l'arrêté ICPE du 26 août prévoit avant la mise en service industrielle des aérogénérateurs la réalisation « des essais permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble des équipements. Ces essais comprennent : un arrêt, un arrêt d'urgence, un arrêt depuis un régime de survitesse ou une simulation de ce régime ». Ces dispositions sont destinées à vérifier en amont de l'installation *in situ* le bon fonctionnement des équipements afin de garantir la sécurité des biens et des personnes en phase d'exploitation.

Le deuxième alinéa de l'article précité prévoit également une vérification des aérogénérateurs dans les mêmes conditions (arrêt, arrêt d'urgence,...) suivant une périodicité qui ne peut dépasser un an, en application des préconisations du constructeur.

5.6.2 - Surveillance, entretien et maintenance des installations

Le fonctionnement des éoliennes est surveillé en permanence grâce à un système de télésurveillance. Ce système permet de connaître les conditions climatiques, d'agir sur le fonctionnement des éoliennes et contrôler les éléments mécaniques et électriques.

Afin d'assurer une exploitation optimale des éoliennes et de minimiser les risques, une surveillance périodique du site et des infrastructures est nécessaire. **Ce contrôle s'opérera 3 mois, puis un an après la mise en service du parc, et enfin, de façon périodique avec un délai ne pouvant excéder trois ans entre chaque contrôle, afin que le projet de Bougainville réponde aux exigences de l'article 18 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011.** Une liste des tâches de maintenance à effectuer est présentée dans l'étude de danger.

Une gestion rigoureuse et respectueuse du site passera par un entretien méticuleux des lieux et des matériels : contrôles des machines, lavages, graissage et vidanges avec récupération des fluides hydrauliques et autres produits polluants.

Parallèlement à cette maintenance permanente, une visite d'entretien s'effectue annuellement, pour les opérations suivantes :

- ✓ vidange des fluides hydrauliques,
- ✓ surveillance des points de graissage importants des aérogénérateurs (nettoyage et injection de graisse).

La maintenance préventive et corrective sera réalisée selon les recommandations et les procédures établies par le constructeur, conformément aux obligations réglementaires applicables.

Signalons qu'en dehors de l'entretien et de la maintenance des éoliennes, le maintien de la propreté des abords sera régulièrement assuré par la société d'exploitation du parc.

5.6.3 - Sécurité du personnel

Le risque d'accident concerne le personnel chargé de la maintenance des éoliennes, seules les personnes autorisées à pénétrer à l'intérieur de celles-ci. Pour de telles opérations, le risque principal d'accident est lié à la hauteur à laquelle se font la plupart des interventions.

Il existe un système de sécurité à l'intérieur du mât de l'éolienne. Toute personne qui monte au sommet doit être équipée d'un matériel adapté, avec un système d'attache permettant de s'assurer sur une ligne de vie qui parcourt tout le mât.

Durant l'entretien de l'éolienne, le système de freinage en place permet d'assurer le blocage du rotor de la machine, préalable obligatoire pour la sécurité des intervenants.

Le personnel amené à intervenir aura des habilitations conformes à la norme française UTE C 18-510 (recueil d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique).

Conformément à l'article 22 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011, le personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance aura connaissance des consignes de sécurité. Il disposera d'un *porter à connaissance* des :

- ✓ procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation,
- ✓ limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt,
- ✓ précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles,
- ✓ procédures d'alertes avec les numéros à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sable, incendie ou inondation.



Photo 31 : Intérieur du mât d'une éolienne (échelle d'accès) © ALISE

Les phases nécessitant des interventions lourdes répondent aux mêmes obligations réglementaires s'appliquant pour le chantier de construction ; en particulier, un Plan Particulier en matière de Sécurité et de Protection de la Santé est établi et mis en œuvre.

5.7 - Analyse des risques liés aux activités humaines

5.7.1 - Analyse des risques liés à l'habitat

Dans le périmètre de 500 m délimité précédemment ne figure aucune habitation, qu'elle soit résidence principale ou secondaire. Ceci résulte de la prise en compte lors de la conception du projet, des dispositions réglementaires interdisant l'implantation d'éoliennes à moins de 500 m des habitations (article 3 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011). Il n'existe, de plus, aucune infrastructure d'hébergement de plein-air situé à l'intérieur de ce périmètre.

Avec une distance minimale de 940 m des éoliennes avec l'habitation la plus proche, le risque lié au parc éolien vis à vis des habitations est donc nul.

5.7.2 - Analyse des risques liés aux activités agricoles

Les éoliennes seront implantées sur des terrains agricoles. Ceux-ci garderont leur vocation agricole une fois le parc construit. Les agriculteurs pourront donc se trouver au contact direct des éoliennes, y compris dans la zone surplombée par les pales.

L'analyse des risques du projet éolien est présentée dans l'étude de dangers. Selon cette étude, les accidents étudiés au niveau du parc éolien présentent un niveau acceptable pour les personnes dans un rayon de 500 m autour des éoliennes. Par conséquent, les risques liés aux activités agricoles autour des éoliennes sont jugés acceptables.

5.7.3 - Analyse des risques liés aux activités industrielles

D'après l'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, la plus proche est située dans la zone d'étude. Il s'agit d'une éolienne du parc éolien exploité par la société ENERTRAG Amiénois. L'éolienne la plus proche (E2) se situe à 450m.

L'analyse des risques du projet éolien est présentée dans l'étude de dangers. Selon cette étude, les accidents étudiés au niveau du parc éolien présentent un niveau acceptable pour les personnes dans un rayon de 500 m autour des éoliennes. Par conséquent, les risques liés aux activités industrielles autour des éoliennes sont jugés acceptables.

5.7.4 - Analyse des risques liés aux voies routières

La route départementale D 141 et plusieurs voies (routes et chemins) communales se trouvent dans le périmètre de 500 m autour des éoliennes du projet. Rappelons que le trafic n'est pas comptabilisé sur la D 141 par le Conseil Départemental de la Somme. De ce fait, on suppose que sa fréquentation n'est pas significative et reste inférieure à 500 véhicules par jour.

De plus, selon l'étude de dangers, les accidents étudiés au niveau du parc éolien présentent un niveau acceptable pour les personnes dans un rayon de 500 m autour des éoliennes. Par conséquent, les risques liés aux voies routières autour des éoliennes sont jugés acceptables.

5.7.5 - Analyse des risques liés au tourisme et aux loisirs

Il y a des chemins de randonnées sur la zone d'étude et à proximité. De plus, certains chemins agricoles peuvent être empruntés occasionnellement par des promeneurs. Ces chemins de randonnée traversent la zone d'étude. Ils ne constituent pas des itinéraires remarquables et leur fréquentation d'un point de vue touristique est faible.

Les risques liés au tourisme et aux loisirs autour des éoliennes sont donc jugés acceptables.

5.7.6 - Analyse des risques liés aux lignes électriques et aux canalisations de gaz

Il n'y a pas de canalisation de gaz à proximité de la zone d'étude. En revanche, deux lignes électriques aériennes de 90 000 V gérées par RTE ainsi qu'une liaison électrique aérienne gérée par ENEDIS sont présentes sur la zone d'étude.

Le tableau suivant présente les distances entre les éoliennes et les lignes électriques RTE:

Tableau 79 : Distances entre les éoliennes et les lignes électriques gérées par RTE

Eolienne	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Distance par rapport aux lignes électriques RTE	403 m	478 m	893 m	225 m	347 m	1027 m

Une Distance minimale de Sécurité (DS) est définie pour les lignes électriques aériennes de 90 000 volts. Pour une éolienne de hauteur maximale de 150m, la DS est de 180m. D'après le tableau ci-dessus, la distance des éoliennes par rapport à ces lignes électriques respecte cette restriction. Concernant la ligne électrique gérée par ENEDIS, aucune restriction de leur part n'est mise en avant.

Les risques susceptibles d'être occasionnés par les éoliennes en cas de dysfonctionnement sur les infrastructures de transport d'énergie sont par conséquent très faibles et jugés acceptables.

5.7.7 - Accès du public sur le parc éolien

Compte tenu de la faible probabilité qu'un accident survienne sur une éolienne, l'accès aux pieds des éoliennes par le public ne l'expose pas à un risque majeur en temps de fonctionnement normal (D.M. Turner ; 1986). Jusqu'à ce jour, aucun riverain ni visiteur de parc éolien n'a été tué ou blessé par des éoliennes, pour un parc mondial de plus de 30 000 machines, certaines fonctionnant depuis une vingtaine d'années (ADEME).

L'article 14 de l'arrêté ICPE en date du 26 août 2011 dispose que « les prescriptions à observer par les tiers sont affichées soit en caractère lisible, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur, sur le poste de livraison et, le cas échéant, sur le poste de raccordement. 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 ».

L'accès à l'intérieur du mât est strictement interdit pour des personnes non habilitées ; la porte d'accès sera verrouillée et surveillée et les consignes de sécurité affichées. L'accès au poste de livraison sera également verrouillé à clef ; seules les personnes habilitées y auront accès.

5.7.8 - En résumé...

Comme pour toute installation industrielle ou équipement technique, le risque « zéro » en phase de construction et d'exploitation d'un parc éolien, n'existe pas.

D'après les données exploitables (revue danoise Windstats Newsletter ; rapport annuel sur le Programme scientifique de Mesures et d'Evaluation de la WMEP, « Wissenschaftliches Mess und EvaluierungsProgramm », conduit en Allemagne par l'ISET ; rapport Eurowind réalisé avec le soutien de la CEE), il a été constaté que le facteur de disponibilité des éoliennes s'était nettement amélioré au cours de ces dernières années et approchait les 99%, ce qui contribue à minimiser les risques d'accident lors des intervention de maintenance.

Le retour d'expérience sur un parc de plusieurs milliers d'éoliennes installées en Europe montre que les risques encourus tant pour le personnel que pour les riverains ou exploitants agricoles sont minimes. Ils le seront également pour le projet de parc éolien de Bougainville, en raison de son éloignement aux habitations et des très faibles risques naturels et anthropiques.

Une étude de danger est fournie dans le dossier de Demande d'Autorisation Environnementale. Cette étude révèle que les dangers potentiels présentent une probabilité acceptable au regard des cinq critères étudiés (effondrement de l'éolienne, chute d'éléments de l'éolienne, chute de glace, projection de pale ou de morceaux de pale, et projection de glace).

6 - IMPACT DU PROJET SUR LA SANTE HUMAINE

6.1 - Rappel du contexte réglementaire et application

D'après l'article 19 de la Loi 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, tous les projets d'aménagement doivent faire l'objet, dans l'étude d'impact, d'une étude des effets du projet sur la santé.

Il s'agit de la suite du chapitre consacré aux effets du projet sur l'environnement qu'elle traduit, lorsque cela est possible, en risques pour la santé humaine.

La problématique « parcs éoliens / santé » se situe en fait à deux niveaux de perception :

- ⇒ à l'échelle nationale, l'énergie éolienne présente principalement des effets positifs sur l'environnement et la santé (approche globale) ;
- ⇒ à l'échelle locale, les impacts sur la santé concernent majoritairement les riverains et personnes amenées à fréquenter un site éolien (approche détaillée).

Le chapitre santé est articulé autour de ces deux principales situations.

Compte tenu des développements de certains aspects dans l'étude d'impact repris dans ce chapitre, nous avons mentionné les références correspondantes pour que le lecteur puisse s'y reporter et avoir l'ensemble des éléments utiles pour apprécier l'impact du projet sur la santé humaine.

En ce qui concerne l'identification des populations « exposées » au risque sanitaire éventuel, la zone concernée est essentiellement limitée aux abords immédiats du parc éolien (donc aux usagers des lieux) et aux habitations ou groupes d'habitations les plus proches (donc aux résidents locaux).

6.2 - Identification des risques potentiels du projet éolien

La description des éoliennes et du parc de Bougainville est développée en détail dans le Chapitre 2- PRESENTATION GENERALE DU PARC EOLIEN du présent dossier ; chapitre auquel il convient de se référer. Les éléments principaux en relation avec l'évaluation des risques sanitaires sont rappelés ci-après :

- Installations présentes : 6 éoliennes de grande hauteur (150 m au maximum, pale à la verticale) réparties en deux lignes.
- Engins et produits présents : il s'agit de ceux nécessaires au montage et au démontage d'une éolienne, c'est-à-dire les bulldozer, pelle hydraulique, et tracteur pour la réalisation des terrassements, fondations et des accès ; de la toupie de béton pour la réalisation des fondations ; des camions pour le transport des éléments de l'éolienne ; et enfin de la grue de levage pour son montage. Concernant les produits contenus dans le rotor de l'éolienne, ces derniers sont des composés à base de pétrole (soit huiles, graisses et anti-gel) présents en faible quantité et destinés au bon fonctionnement des pièces mécaniques en mouvement.
- Pendant la phase d'exploitation normale du parc éolien, les engins à risque sont ceux liés à la maintenance des éoliennes.

6.3 - Identification des principaux dangers pour la santé

D'une façon générale les risques potentiels et généralement évoqués pour la population riveraine à un parc éolien sont susceptibles de provenir du bruit, des ombres portées, des champs électromagnétiques, des rejets d'hydrocarbures, des émissions de poussière, et des émissions de substances polluantes pour la qualité de l'air.

Le tableau présenté page suivante synthétise ces dangers potentiels ainsi que leurs effets.

Tableau 80 : Synthèse des dangers potentiels et de leurs effets

	Bruit	Polluants atmosphériques	Hydrocarbures	Poussières totales	Champs électro-magnétiques	Effet stroboscopique
Sources	Divers guides pour l'ERS, INRS	INRS - Fiches toxicologiques n° 47, n° 133, et n° 41	Rapport de l'INERIS-DRC-03-47026-ETSC-Bdo-n° 03DR117.doc - Version 1	Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impacts - INERIS 2003	INERIS, OMS	ADEME 2004, rapport Chouard 2006
Voie d'exposition	Audition	Inhalation	Inhalation	Inhalation	Cutanée, audition, autre	Vision
Toxicité chronique	Effets cardio-vasculaires possibles, surdité, gêne auditive, stress, fatigue	Infections pulmonaires, effets possibles sur le myocarde, affections respiratoires en fonction des substances	En fonction des substances présentes (HAPs notamment)	-	-	-
Principaux effets sur la santé	Gênes, troubles du sommeil, fatigue, stress	Réduction de l'oxygénation de l'organisme par le sang, irritation des muqueuses respiratoires en fonction des substances	En fonction des substances présentes (HAPs notamment)	Atteinte des muqueuses respiratoires	Réactions cutanées, malaises, modification de l'électrocardiogramme, magnétophènes, hyperthermie, effet auditif aux très hautes fréquences, hypersensibilité électromagnétique	Possiblement vertiges, désorientation quand l'oreille interne n'est pas en phase avec les repères visuels, épilepsie possible pour les personnes sujettes à ce type de trouble
Cancérogénicité	-	-	Certaines substances (benzène) identifiées comme cancérogènes	Etudes en cours sur les PM 2,5	Possiblement cancérogènes (études en cours)	-
Niveaux mesurés	Niveaux de bruits ambiants calculés au niveau des ZER : Pour la période diurne : 35,0 dB(A) à 55,5 dB(A) Pour la période nocturne (en tenant compte du plan de bridage des machines) : 29,0 dB(A) à 52,5 dB(A)	Non mesurés				Etude des ombres portées
Valeur guide	Risque : 85 dB(A) Danger : 90 dB(A) Douleur : 120 dB(A)	En fonction des substances présentes	En fonction des substances présentes (HAPs notamment)	40 µg/m ³ (valeur limite annuelle pour la qualité de l'air, Union Européenne)	Limites d'exposition au public recommandées par la CIPRNI dans le cas des lignes électriques : 5 000 V/m (pour un champ électrique de 50 Hz) et 100 µT (pour un champ magnétique de 50 Hz)	Exposition qui doit être inférieure à 30 h/an et à 30 min/jour pour les bâtiments à usage de bureaux situés à moins de 250 m d'un parc éolien

6.4 - Effets attendus à l'échelle nationale

D'un point de vue national, l'énergie apportée par l'éolien présente un intérêt environnemental non négligeable, qui repose sur les principaux points suivants :

- ✓ pas de pollution de l'air (absence d'émission de gaz à effet de serre, de poussières, de fumées, d'odeurs, de gaz favorisant les pluies acides),
- ✓ pas de pollution des eaux, (absence de rejets dans le milieu aquatique, de rejets de métaux lourds),
- ✓ pas de pollution des sols (absence de production de suies, de cendres, de déchets),
- ✓ pas ou peu d'effets indirects (absence par exemple de risque d'accidents ou de pollutions liées à l'approvisionnement des combustibles).

Ce point est détaillé au paragraphe 0 du chapitre 7, page 169. Il convient donc de s'y reporter.

L'intérêt principal de l'énergie éolienne se traduit par un bénéfice pour la santé humaine.

L'énergie éolienne participe ainsi à l'objectif des programmes de lutte contre l'effet de serre qui consiste à limiter les émissions concernées, notamment celles de principaux gaz à effet de serre retenus dans le protocole de Kyoto :

- ✓ le gaz carbonique ou dioxyde de carbone CO₂,
- ✓ le méthane CH₄,
- ✓ le protoxyde d'azote N₂O,
- ✓ les gaz fluorés, substitués des CFC.

Ce point est détaillé dans le paragraphe 0 du chapitre 7, page 169. Il convient donc de s'y reporter.

Pour le futur parc éolien de Bougainville, la pollution évitée a été estimée à environ 11 339 tonnes de CO₂ par an, en tenant compte de la capacité nominale et du temps de fonctionnement annuel estimé.

Même si ces effets positifs sont plus facilement quantifiables à l'échelle d'un pays qu'à l'échelle locale, les répercussions locales n'en sont qu'une conséquence indirecte mais également positive pour chacun d'entre nous.

6.5 - Effets attendus à l'échelle locale

6.5.1 - Personnes concernées

Les éoliennes seront installées dans des secteurs peu habités, à plus de 500 m des habitations conformément aux dispositions de l'article 3 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011. De plus, la densité de population sur la commune d'implantation et les communes voisines est faible.

Le projet de parc éolien se trouve dans une zone à faible densité de population. Aucune habitation, ni aucun établissement recevant du public n'est situé dans un périmètre de 500 m autour des éoliennes.

6.5.2 - Risques en phase d'exploitation

L'inventaire des risques liés au fonctionnement des éoliennes, avec des répercussions directes sur la santé des populations riveraines (projection de pales, risques électriques, incendie...) est étudiée en détail dans *l'Etude de dangers*. Cette étude révèle que les dangers potentiels présentent une probabilité très faible à faible. Les risques sont jugés acceptables.

6.5.3 - Effets des champs électromagnétiques induits

La présence d'aérogénérateurs et de câbles électriques de transport implique l'existence de champs électriques et magnétiques. L'article 6 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent stipule le respect d'un seuil d'exposition au champ magnétique à 100 microteslas à 50-60 Hz vis-à-vis des habitations.

Les liens de causalité, entre ces champs et un risque sanitaire, sont particulièrement difficiles à établir. Comme le précise l'ADEME, les effets de ces champs électromagnétiques sur la santé sont étudiés depuis plusieurs années par des organisations comme l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM) ou encore l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS). Il ressort de ces différentes études (plus de 80 expertises réalisées au niveau international) que dans le cadre des conditions habituelles de la vie quotidienne, aucune précaution particulière ne s'impose.

Le Comité Scientifique des Risques Sanitaires Emergents et Nouveaux (CSRSN) de la Commission Européenne a publié en 2009 une étude intitulée *Health Effects of Exposure to Electromagnetic Fields (EMF)* relative aux effets des champs électromagnétiques sur la santé humaine. Il ressort de cette étude que « dans les zones accessibles au public, l'exposition aux champs d'extrêmement basses fréquences est inférieure aux limites fixées. Quand une personne passe directement en dessous d'une ligne à haute tension, son niveau d'exposition à ces champs est relativement élevé mais se trouve toujours en deçà des limites de sécurité. Les lignes à basse tension entraînent une exposition bien moindre, et les câbles enterrés n'en causent pratiquement aucune. Dans les maisons, c'est au plus près des appareils électriques tels que les aspirateurs – quand ils sont en marche – que les champs sont les plus forts ».

En dehors de ces généralités, des mesures réalisées par le CRIREM (Centre de Recherche et d'Information sur les Rayonnements Electromagnétiques non ionisants) sur des parcs éoliens indiquent des valeurs d'environ 0,6µT à 1 m du pied d'une éolienne, tombant à une valeur nulle à 20 m de celle-ci. Quant à la valeur au niveau du poste de livraison, elle est de 0,03µT entre 1 et 3 m pour tomber à 0 µT au-delà de 5 m de distance du poste.

Les populations directement exposées sont généralement les mêmes que celles exposées aux effets du bruit émis par le fonctionnement des éoliennes.

Les champs électromagnétiques induits par les éoliennes sont donc faibles. Les tensions en jeu et les caractéristiques pour des raccordements électriques (souterrains et éloignés des zones d'habitat) rendent le risque sanitaire généré par les parcs éoliens inexistant.

6.5.4 - Effets dus au bruit des éoliennes

6.5.4.1. Impact sonore

L'étude acoustique réalisée dans le cadre du projet de parc éolien détaille ce thème et le paragraphe 1 - **Impact sonore du projet** reprend les principaux résultats de l'étude acoustique.

En intégrant l'influence du bruit du vent ainsi qu'un plan de bridage adapté, aucun dépassement de la valeur réglementaire d'émergence ne sera à constater de jour comme de nuit (cf. paragraphe 3.1.1 -page 232).

Le respect de la réglementation française est un gage de sécurité et de confort pour le voisinage. En effet, il implique :

- par le critère d'émergence, l'adaptation systématique du bruit généré par le parc éolien à son environnement sonore,
- en période nocturne (usuellement la plus contraignante), l'obligation pour le parc éolien d'émettre un niveau de bruit inférieur au bruit de fond habituellement présent à l'extérieur de chaque habitation riveraine.

Les ordres de grandeur mesurés dans le cadre de l'étude acoustique générés par le parc éolien à l'extérieur des habitations les plus « impactées » sont très faibles, puisque inférieurs aux niveaux limites admissibles tels que fixés par l'arrêté du 26 août 2011 soit :

- 70 dB(A) pour la période allant de 7h à 22h,
- 60 dB(A) pour la période allant de 22h à 7.

Ces niveaux sont largement inférieurs aux seuils pouvant occasionner des lésions ou effets néfastes, et ne se traduisent donc pas en termes de risques sanitaires.

Le respect de la réglementation acoustique française auquel est soumis le parc éolien est un gage de sécurité et de confort pour les riverains. Par ailleurs, les niveaux de bruit maximaux émis par le parc éolien à l'extérieur des habitations riveraines sont très faibles, puisque de l'ordre de grandeur de niveaux mesurables à l'intérieur d'habitations calmes. Ces éléments garantissent l'absence de risques sanitaires pour le voisinage du parc éolien de Bougainville.

6.5.4.2. Les effets des basses fréquences

Si l'intensité caractérise un bruit, la fréquence constitue également un élément principal pour définir un son et en évaluer les effets sur l'environnement. Les éoliennes en fonctionnement génèrent ainsi des basses fréquences.

Dans certains cas d'émissions sonores, les basses fréquences peuvent avoir une influence sur la santé humaine. Elles restent cependant parfaitement inoffensives dans le cas des éoliennes. Comme le rappelle l'ADEME, la nocivité reconnue et liée aux basses fréquences a pour origine les effets vibratoires qu'elles induisent au niveau de certains organes creux du corps humain. Cette nocivité est causée par une exposition prolongée (supérieure ou égale à 10 ans) à un environnement sonore caractérisé à la fois par une forte intensité (supérieure ou égale à 90 dB) et par l'émission de fréquences inférieures ou égales à 500Hz.

Les études scientifiques sur l'effet des basses fréquences sur l'homme excluent en revanche tout risque sanitaire dans le cas des sources sonores à faible pression acoustique.

En effet, pour engendrer des effets nocifs à longue distance, c'est-à-dire jusqu'aux habitations les plus proches, les énergies mises en jeu en basses fréquences devraient être considérables (supérieures à la valeur de 90 dB citée précédemment) : ces conditions critiques sont évidemment sans rapport avec les niveaux émis par les éoliennes.

En aucun cas les émissions sonores de basses fréquences liées au fonctionnement des éoliennes ne présentent d'effets sur la santé humaine, l'énergie mise en jeu pour engendrer ce phénomène étant très largement insuffisante.

6.5.5 - Impact de l'ombre mobile portée des pales en rotation

Ce phénomène n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la santé humaine.

6.5.5.1. Définition de l'ombre portée

Il existe un impact d'ombre portée lorsque l'ensemble de ces paramètres sont rassemblés :

- ✓ lors des périodes d'ensoleillement,
- ✓ les pales du rotor sont en rotation,
- ✓ lorsque l'ombre atteint un bâtiment (à usage de bureau ou bien d'habitation).

Un exemple est présenté sur le schéma ci-dessus.

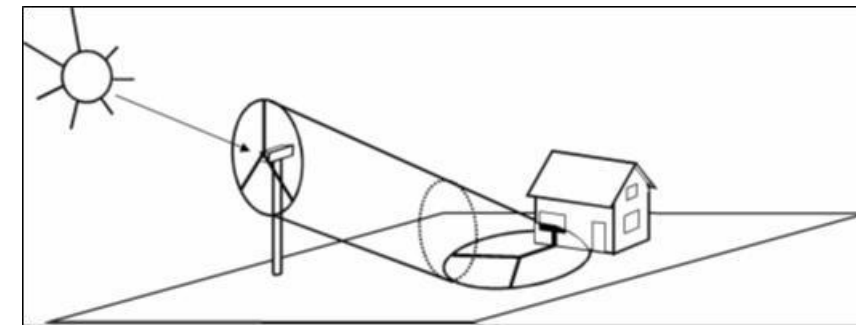


Figure 95 : Schéma d'ombre portée

Source : WINDPRO

Concernant l'impact sur la santé de l'effet stroboscopique généré par les éoliennes, selon l'Académie nationale de médecine⁸, aucune observation incriminant les éoliennes n'a pu être observée. De plus, on ne peut parler d'effet stroboscopique pour simple raison que la fréquence d'apparition de ce phénomène d'ombres portées est largement inférieure au seuil de fréquence nécessaire pour avoir un impact sanitaire et être nommé "effet stroboscopique". Certains détracteurs des éoliennes évoquent des nausées, étourdissements en lien avec cet effet, mais aucune source scientifique ne conforte ces affirmations. À l'opposé, l'ADEME considère que "contrairement à certaines informations parfois diffusées (le phénomène) n'est perceptible qu'à proximité des éoliennes et n'engendre aucun risque pour la santé humaine".

Le rapport d'enquête "Projets de parcs éoliens à Baie-des-Sables et à l'Anse-à-Valleau" (Québec, 2005) présente l'analyse suivante :

"Un document traitant de façon critique les formes d'énergies renouvelables et publié par l'Agence Internationale de l'Énergie a abordé l'effet stroboscopique attribuable aux éoliennes ainsi que les dangers potentiels d'ordre épileptique ou photoconvulsif qui pourraient en résulter. Selon l'Agence, de tels dangers sont très peu probables (extremely unlikely). Elle affirme que l'effet stroboscopique est réduit au strict minimum lorsque la fréquence de rotation des pales est maintenue en deçà de 50 révolutions par minute pour les éoliennes à trois pales. L'étude ajoute également que les risques sont d'autant plus minimes à des distances supérieures à 300 m d'une éolienne. Une note publiée par le Government Office for the East of England abonde dans le même sens. Cette note précise que le taux critique de clignotements pour le déclenchement de crises photoconvulsives chez des personnes vulnérables se situe entre 2,5 et 40 clignotements par seconde, ou entre 150 et 2 400 clignotements par minute.

⁸www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/eolienne_sante_2006_academie_medecine.pdf

Le Health and Safety Executive du Royaume-Uni rapporte pour sa part des études sur la réponse photoconvulsive chez des personnes vulnérables. Elles démontrent que 96 % de ces personnes réagissent à une fréquence de 15 à 20 clignotements par seconde, ce qui se rapproche de la fréquence de clignotement des téléviseurs, de loin les déclencheurs de réactions photoconvulsives les plus importants chez les personnes à risque".

Le site accessibiliteweg.org recommande, pour la conception de sites Internet, de ne pas introduire de clignotements à un rythme supérieur à 3 par seconde afin de prévenir tout risque auprès des personnes épileptiques photosensibles. Le site prevention.ch/epilpsieetecrans mentionne que "la bande de fréquence des flashes lumineux située entre 10 et 30 Hz (soit 10 à 30 clignotements par seconde) est la plus dangereuse ».

Une étude du CNRS menée par Robert Naquet (Epilepsies and video games : results of a multicentric study - 1998) portant sur 115 patients a précisé les rapports des jeux vidéo et de l'épilepsie photosensible. Lorsque l'écran est balayé de stries, la fréquence la plus propice au déclenchement d'une crise est de 15 éclairs par seconde. Selon des chercheurs italiens (Nature Neuroscience, mars 2000), les crises se déclenchent lorsque la fréquence des flashes se situe entre 4 et 14 Hz.

La synthèse de ces travaux conduit à considérer qu'en-dessous de 150 clignotements par minute (2,5/s), les risques de crises épileptique chez des sujets photosensibles sont extrêmement réduits et que la plage de fréquence la plus dangereuse se trouve entre 150 et 2 400 clignotements/minute.

Ces chiffres sont à rapprocher de la vitesse maximale de rotation des éoliennes du projet (12,1 tours/minute pour le modèle E126 et 16,5 tours/minute pour V126), qui conduit donc, pour les trois pales, à une fréquence de clignotement d'environ 36 par minute pour E126 et 50 par minute pour V126. Un impact des ombres portées sur la santé n'apparaît donc possible qu'exceptionnellement, et pour des sujets présentant une sensibilité très particulière. De plus, la distance du parc par rapport aux lieux de vie et leur localisation (situés à l'est ou à l'ouest ou à des distances telles que l'ombre portée ne les atteint pas) sont des gages supplémentaires d'un impact négligeable.

6.5.5.2. Dispositions réglementaires

a) Historique lié à la norme allemande

La réglementation ICPE concernant l'étude d'ombre portée est inspirée d'une norme allemande. L'office de protection de l'environnement de la Rhénanie-du-Nord – Westphalie⁹ (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen) a réalisé une norme sur la thématique des émissions optiques par les éoliennes (Optische Immissionen Von Windenergieanlagen).

Ainsi l'ensemble des Länder a adopté ce fil conducteur pour le développement de projet éolien.

Les standards concernant les durées d'impacts stroboscopiques ont été établis de la manière suivante :

- ⇒ au cours d'une même journée, le lieu concerné (habitation, etc.) ne doit pas être affecté pendant plus de 30 minutes par le papillotement des ombres des éoliennes.
- ⇒ sur une période d'un an, le lieu concerné ne doit pas être affecté pendant plus de 30 heures par le papillotement

Ces standards ont également été appliqués pour l'élaboration de la réglementation ICPE.

b) Régime ICPE

Selon l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011 (relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE), « afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment. »

En effet, l'impact stroboscopique augmente à mesure que l'on se rapproche de l'éolienne : la taille et la densité de l'ombre projetée perçue devient non négligeable en dessous de 250 mètres.

Dans le cas du projet éolien de Bougainville, aucun bâtiment à usage de bureaux n'est situé dans un périmètre inférieur ou égal à 250 m de distance des éoliennes. Par conséquent aucune étude stroboscopique spécifique n'est à réaliser dans le cadre du présent projet.

Une carte des ombres portées à proximité du site d'étude est présentée ci-dessous.

SHADOW - Carte

Calcul: SHADOW_BGV

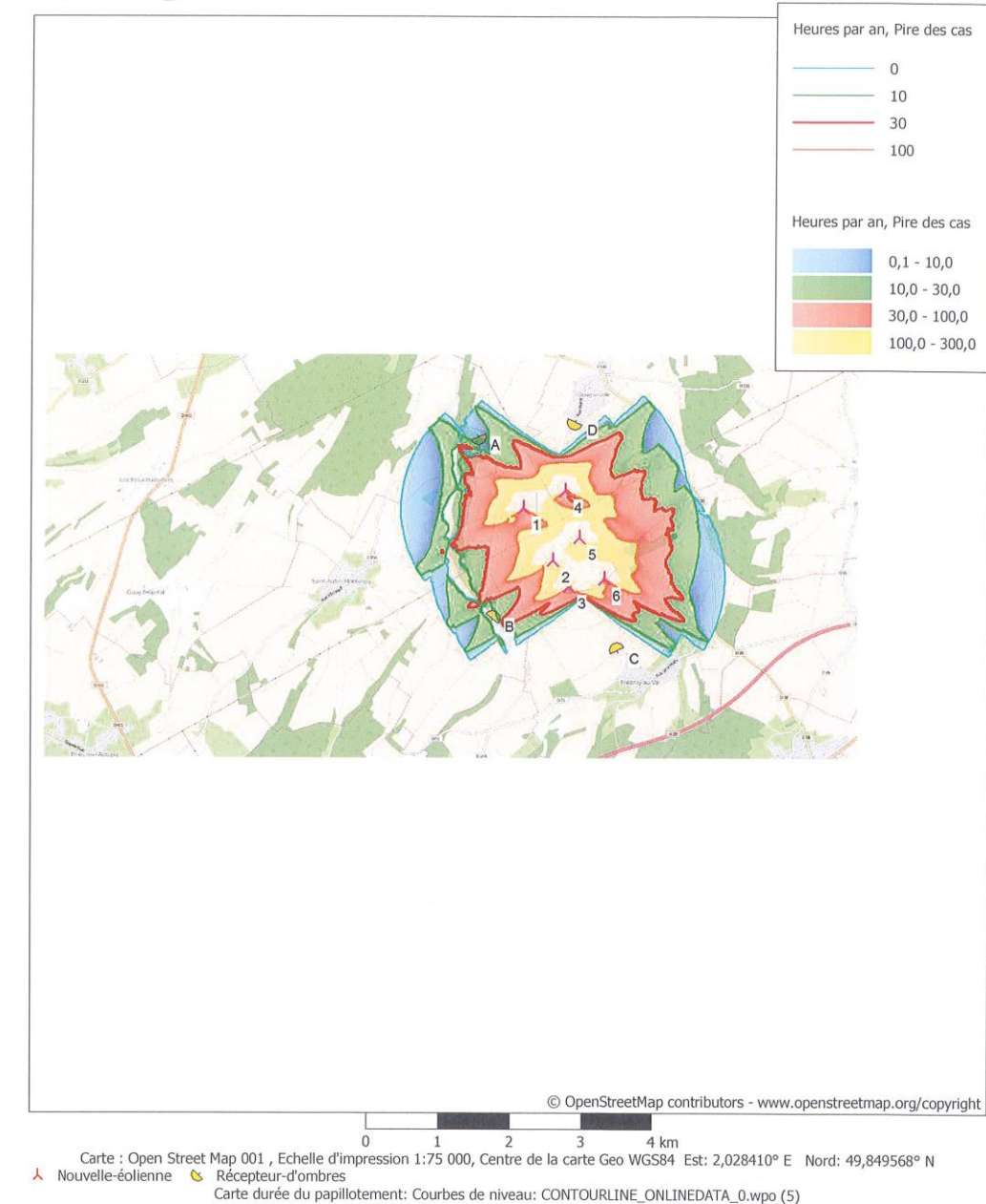


Figure 96 : Carte des ombres portées à proximité du site d'étude

Source : Boralex

⁹ "Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windanlagen" - Länderausschuss für Immissionsschutz, 2002

6.5.6 - Impact visuel du balisage

Les résultats de l'étude de la littérature spécialisée mettent en évidence l'insuffisance de l'état actuel de la recherche sur les effets du stress engendré par le balisage des éoliennes. Jusqu'à présent, il n'existe aucune enquête empirique sur ce thème.

Il n'est donc pas possible aujourd'hui d'apprécier objectivement la gêne que ces systèmes de balisage représentent (cf. Etude HiWUS « Développement d'une stratégie de balisage des obstacles en vue de minimiser le rayonnement lumineux des éoliennes et parcs éoliens terrestres et offshore, et conciliant notamment les aspects d'impact environnemental et de sécurité du trafic aérien et maritime », Fondation Allemande pour l'Environnement, septembre 2008).

Le type de balisage retenu est défini dans le paragraphe 4.3.3 - page 29 du présent document. De plus, il est important de préciser que le balisage des six éoliennes déjà présentes était assuré par des feux à éclats blanc la nuit, conformément à la réglementation précédente. Selon la nouvelle réglementation, chaque nouvelle éolienne installée sera dotée d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux à éclats rouges, la gêne occasionnée par ces feux sera donc réduite.

6.5.7 - Les rejets dans l'eau

Les éoliennes du projet de Bougainville seront implantées à une distance supérieure à 4,3 km de tout cours d'eau permanent. Il a été mis en évidence au paragraphe 2.2 - Impact sur les eaux du chapitre 7, p 173, les différents impacts potentiels sur les eaux superficielles et souterraines du projet. Ceux-ci sont de l'ordre de l'accidentel, et présentent un risque faible.

L'aire d'étude immédiate du projet n'est pas concernée par un captage pour l'alimentation en eau potable et / ou un périmètre de captage (immédiat, rapproché ou éloigné).

La population riveraine n'est donc pas exposée à une pollution accidentelle des eaux superficielles.

6.5.8 - Les rejets dans l'air

Les impacts sur la qualité de l'air ont été approfondis au paragraphe 2.3 - Impact sur l'air du chapitre 7, page 174.

Comme préalable, il convient de rappeler que les éoliennes ne rejettent aucune substance dans l'air, ne générant aucune pollution atmosphérique. Ainsi, les rejets atmosphériques d'un parc éolien sont liés essentiellement aux travaux d'aménagement. Ces rejets sont limités dans le temps. Au cours de la phase d'exploitation, les rejets atmosphériques sont limités à ceux des moteurs thermiques des engins et véhicules nécessaires à la maintenance du parc éolien.

Les gaz d'échappement des véhicules et engins à moteur sont à l'origine du rejet des substances chimiques principales suivantes :

- ⇒ les oxydes d'azotes (NOx) dont le principal est le monoxyde d'azote (NO) ;
- ⇒ les Composés Organiques Volatiles (COV) liés à la combustion incomplète des hydrocarbures dans les moteurs à explosion. Le benzène, connu pour ses effets cancérigènes, est l'un des traceurs reconnus de la pollution atmosphérique liée aux carburants routiers et notamment l'essence ;
- ⇒ les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) tels que le Benzo[a]pyrène et le naphthalène ;
- ⇒ le monoxyde de carbone (CO) ;
- ⇒ le dioxyde de soufre (SO₂) ;
- ⇒ les métaux lourds (arsenic, cadmium, chrome, manganèse, mercure, nickel, plomb, zinc) ;
- ⇒ les particules fines dont le diamètre est inférieur à 10 µm.

Les émissions liées aux gaz d'échappements des engins et véhicules à moteur thermique ne concernent que la phase de travaux, dont la durée est brève (6 à 10 mois). Au cours de l'exploitation, les émissions du même genre seront liées à la circulation des véhicules du personnel de maintenance.

De leur côté, les rejets liés aux poussières sont limités à la circulation des engins et véhicules sur les chemins non revêtus, en période sèche, pendant les travaux de montage ou de démontage des éoliennes. En cas de besoin, l'arrosage des pistes d'accès limitera les formations de poussières.

Les habitations les plus proches sont situées à plus de 500 m des éoliennes, distance suffisante pour limiter les risques sur la santé humaine de la population riveraine.

6.5.9 - Autres effets recensés

Il n'existe pas d'effets supplémentaires connexes liés au fonctionnement des éoliennes contrairement à d'autres énergies actuellement utilisées (gestion des déchets radioactifs de la filière de production nucléaire, marées noires liées aux transports des produits pétroliers, par exemple).

7 - IMPACTS LIES A LA PRODUCTION DE DECHETS

7.1 - Rappel des dispositions de l'arrête du 27 août 2011

Les articles 20 et 21 de l'arrête du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement établissent les conditions d'élimination des déchets par l'exploitant du parc éolien.

Il est ainsi prévu l'élimination des déchets produits dans des conditions « *propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L 511-1 du Code l'Environnement.* », l'interdiction du brûlage des déchets à l'air libre, la récupération, valorisation ou élimination des déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques ou polluants par des installations autorisées. Les déchets d'emballage doivent être « *éliminés* » par réemploi, recyclage « *ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie* ». Il est précisé que cette dernière disposition n'est pas valable pour les détenteurs de déchets d'emballage dont la production est inférieure à un volume de 1 100 L hebdomadaire et qui les remettent au service de la collecte et de traitement des collectivités.

7.2 - Phase des travaux

Le démantèlement des éoliennes déjà présentes sur le site entrainera la production de déchets. Ces déchets seront éliminés selon la nature des composants des éoliennes. Le mode de traitement de ces déchets est décrit au paragraphe 4.9.3 -Recyclage des éoliennes du parc existant, chapitre 2, page 42 et repris dans le tableau ci-après.

Les travaux d'aménagement du parc éolien produiront des déchets de chantier comme tout aménagement (routes, autoroutes, lignes TGV, constructions,...). Ces déchets seront stockés provisoirement sur le site du chantier en attendant leur élimination définitive.

Ces déchets seront en majorité des déchets inertes (gravats,...) pouvant être évacués vers une installation de stockage de déchets inertes. Ces déchets ne présentent pas de risques pour l'environnement.

En revanche, certains déchets comme les fluides hydrauliques peuvent avoir un impact en cas de déversements accidentels sur le sol ou dans les milieux aquatiques.

Pour éviter ces risques, le chantier sera organisé de manière à récupérer les déchets produits et à les stocker provisoirement en toute sécurité. Les camions seront entretenus en atelier (dans les entreprises chargées des travaux).

Les emballages et les produits recyclables (papiers-cartons, plastiques) seront disposés dans des conteneurs adaptés afin de pouvoir les envoyer vers des entreprises chargées de leur récupération et recyclage.

Les huiles de vidange seront stockées dans des fûts de 200 litres disposés dans une aire de rétention étanche permettant de récupérer les éventuels écoulements en cas de fuite.

Les déchets métalliques (ferrailles, rebuts de câbles électriques,...) et les produits encombrants seront disposés dans des conteneurs adaptés et repris régulièrement par des entreprises spécialisées chargées de leur valorisation. Enfin, les autres déchets non triables seront stockés dans des conteneurs et envoyés vers un centre de stockage de déchets non dangereux.

7.3 - Phase d'exploitation

Durant l'exploitation du parc éolien, la production de déchets sera minime. Il s'agira des emballages des pièces de rechange lors de l'entretien normal des éoliennes et des bidons vides de produits lubrifiants. Ces déchets seront collectés par les techniciens chargés de la maintenance du parc éolien et éliminés dans des filières adaptées (récupérateurs de cartons, de ferraille, etc.). Les quantités produites seront très faibles.

D'un point de vue plus général, la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne contribue à diminuer la quantité de déchets produits par les filières classiques de production d'électricité. En effet, le fonctionnement normal des centrales à charbon, fioul ou gaz produit des déchets tels que des DIB (déchets industriels banals), des emballages, des plastiques, de la ferraille,... qu'il faut évacuer vers des centres d'élimination.

En ce qui concerne les centrales nucléaires, le problème des déchets radioactifs n'est toujours pas réglé. Actuellement, aucune filière d'élimination des produits radioactifs n'existe. Les déchets classés en plusieurs catégories selon leur niveau de radioactivité et la durée de celle-ci (quelques mois à plusieurs millions d'années) sont actuellement entreposés sur les lieux de production (centrales nucléaires) ou en centres de retraitement.

Les énergies renouvelables et en particulier l'énergie éolienne sont souvent qualifiées d'« énergies propres » car elles n'émettent pas de polluants et de gaz à effet de serre (à l'exception de leur construction et de leur acheminement et montage). Ce qualificatif de « propre » peut également s'appliquer à l'absence de déchets lors de la production d'électricité.

7.4 - Gestion des déchets attendus

Le tableau page suivante donne un ordre de grandeur concernant la nature, et le mode de traitement des déchets attendus au cours de la phase de travaux, de la phase d'exploitation et de la phase de démantèlement du parc éolien de Bougainville.

Tableau 81 : Gestion des déchets attendus (estimation et mode de traitement)

Nature	Origine	Stockage	Elimination
Phase d'aménagement			
Déchets Industriels Banals (DIB)	Déchets de tri (bois, plastique, coton, papier)	Bennes poubelles	Evacuation et recyclage en site agréé
Huiles	Lubrification de la boîte de vitesse, des roulements,...	Pas de stockage sur le site (substances contenues dans la machine)	-
Déchets dangereux (cartouches de graisses vides, chiffons souillés)	Liquide de refroidissement	Pas de stockage sur le site (substances contenues dans la machine)	-
Ordures ménagères	Bureau constructeur et sous-traitants	Bennes poubelles	Evacuation en site agréé
Phase d'exploitation – Maintenance			
Métaux ferreux et non ferreux	Éléments constitutifs de l'éolienne	Pas de stockage sur le site	Evacuation et recyclage en site adapté et agréé
Déchets Industriels Banals (DIB)	Déchets de tri (bois, plastique, coton, papier)	Pas de stockage sur le site	Evacuation et recyclage en site agréé
Huiles usagées	Lubrification de la boîte de vitesse, des roulements,...	Pas de stockage sur le site	Evacuation et recyclage en site agréé
Déchets dangereux (cartouches de graisses vides, chiffons souillés)	Peinture et solvant pour l'entretien des pales, liquide de refroidissement,...	Pas de stockage sur le site	Evacuation en site agréé
Démantèlement du parc existant et du parc en fin d'exploitation			
Fibre de verre, carbone, cuivre, composite de résine	Pales et rotors, partie de nacelle et de moyeu	-	Broyage et recyclage en site agréé
Ferraille d'acier, ferraille d'aluminium	Nacelle et moyeu en partie, mât, échelles de mât	-	Recyclage en site agréé
Déchets issus des Equipements Electriques et Electroniques (DEEE)	Transformateur et installations de distribution électrique, postes de livraison	-	Récupération et évacuation de chacun des éléments conformément à l'ordonnance sur les déchets électroniques
Gravats, béton armé	Fondations, chemins créés	-	Séparation de l'acier et du béton pour évacuation et recyclage en site agréé
Huiles usagées	Lubrification de la boîte de vitesse, des roulements,...	-	Evacuation et recyclage en site agréé
Déchets dangereux (cartouches de graisses vides, chiffons souillés)	Peinture et solvant pour l'entretien des pales, liquide de refroidissement,...	-	Evacuation en site agréé

8 - IMPACTS TECHNIQUES

8.1 - Impact sur le trafic routier

8.1.1 - Phase des travaux

8.1.1.1. Accès au chantier

La construction et le démantèlement du parc éolien de Bougainville nécessiteront l'utilisation de camions et d'engins de chantier (pelles mécaniques, etc.) pendant une durée d'environ 10 mois (si l'ensemble des phases est réalisé successivement ou non). Ces camions et engins accèderont au site par les routes définies par la Direction Départementale des Territoire et le Conseil Départemental de la Somme dans le cadre des procédures en vigueur de transport de convois exceptionnels.

La circulation des engins sur le site ainsi que son accès spécifique suivront le plan d'accès au chantier défini préalablement et qui restera applicable durant la totalité de la phase de chantier. Ce plan d'accès sera communiqué à toutes les personnes amenées à travailler sur le chantier.

Pendant le chantier, les engins (y compris les engins de levage) seront stationnés à proximité des points d'installation des éoliennes, au niveau des voiries techniques mises en place pour les besoins du chantier. Cette disposition ne gênera pas la circulation sur les routes avoisinantes (routes départementales RD 182, RD 38, RD 141, voies communales,...).

A l'intérieur du chantier, les pistes seront réalisées en matériaux stables (graviers) et permettront le passage des engins et des camions en toute sécurité (présence d'aires de croisement,...). La largeur de ces pistes sera de 5 m environ. Les engins utilisés seront ceux des chantiers classiques à savoir : pelles mécaniques, tombereaux ou tracteurs avec benne, niveleuses, compacteurs, trancheuse, forklift, camions. La durée de cette phase sera d'environ 1,5 mois et commencera dès le début du chantier.

Les intersections entre les chemins d'accès au chantier et les routes ouvertes à la circulation automobile (routes communales, route départementale RD 141) seront réalisées de manière à assurer la sécurité du public et des chauffeurs de poids lourds (installation de panneaux STOP sur les pistes). Des panneaux indiquant la présence du chantier et la sortie de camions seront installés sur les routes départementales et les routes communales à proximité du chantier.

L'acheminement des éléments des éoliennes constitue une phase délicate compte tenu des dimensions des composants transportés. Cet acheminement se fera par camions spécifiques (entre 40 et 60m de long) qui nécessitent en général une largeur minimum de route d'au moins 4,5 m et un rayon de courbure minimum de 15 m permettant la manœuvre des poids lourds.

En outre, il faut que les zones comprises jusqu'à 12 m (voire 20 m selon la longueur du mât) au-delà du rayon de courbure soient vierges de tout obstacle pour permettre aux poids lourds de manœuvrer sans difficultés.

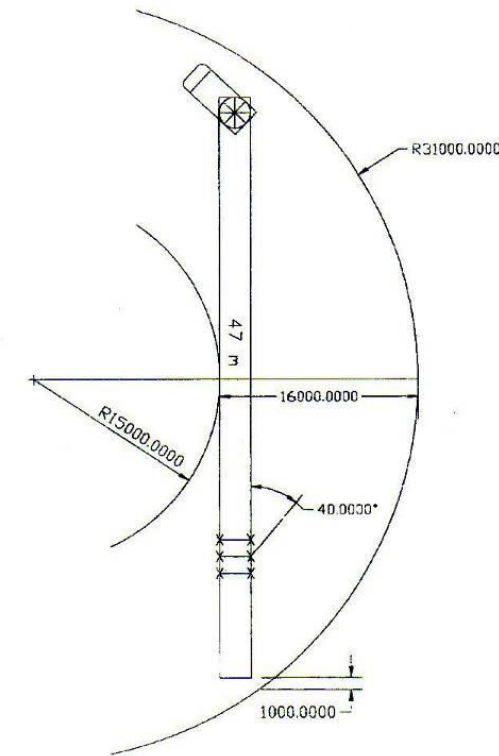


Figure 97 : Schéma de transport des pales des éoliennes (à titre indicatif)



Photo 32 : Camion de transport des pales d'une éolienne

Les conditions d'accès des engins de chantier et des camions transporteurs seront soumises à l'approbation des services du département et de l'Etat (Service des routes du Conseil Départemental et Direction Départementale des Territoires de la Somme), avec une concertation des collectivités traversées pour identifier les contraintes locales de circulation sur l'ensemble du parcours des camions et engins.

En cas de dégradation, les routes seront remises en état en fin de chantier avec restauration des chaussées si nécessaire, réaménagement des bas-côtés, etc. En cas de passage sur des chemins agricoles, les soubassements devront être renforcés. Ce renforcement sera maintenu après utilisation et pourra ainsi bénéficier aux agriculteurs.

Compte tenu des dimensions des éléments à transporter, des aménagements aux intersections des chemins ruraux sur la zone d'étude seront probablement nécessaires. Les travaux d'aménagement des voiries dans le cadre du passage des convois liés à la construction du parc éolien seront à la charge du maître d'ouvrage. A ce titre, la société SECEB a passée des conventions d'utilisation de la voirie ou du foncier communal avec la mairie concernée.

8.1.1.2. Trafic généré par le chantier

Selon le maître d'œuvre de Boralex, il faut compter en moyenne lors de la phase chantier :

- 70 camions toupies par éolienne.
- 8 camions de transport par éolienne
- 10 camions pour la Base vie

Le trafic quotidien de poids lourds nécessaires durant les diverses phases de travaux est difficile à estimer car il variera selon l'avancement du chantier.

Les trajets empruntés par ces véhicules lourds seront suivis et validés par le turbinier en fonction de leurs propres caractéristiques. De ce fait, l'augmentation du trafic sur les routes du secteur durant cette phase est impossible à calculer. Cependant, cette augmentation restera limitée et sera temporaire (durée du chantier).

8.1.1.3. Impact par les boues

En période humide, les camions de chantier pourraient entrainer de la boue sur les voies publiques du secteur. Toutefois, les véhicules provenant du chantier circuleront tout d'abord sur les chemins d'accès et les pistes créées spécialement pour le projet avant d'atteindre les voies publiques. Les roues des véhicules se déchargeront des boues accumulées.

Les risques de dépôt de boue sur les voies publiques seront donc limités.

En cas de besoin, les voies publiques impactées seront nettoyées.

8.1.2 - Phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, le trafic se limitera à la visite périodique des techniciens chargés de la maintenance des éoliennes (véhicules légers). Le nombre de visites restera limité (environ une visite par semaine les premiers mois de fonctionnement ; visites plus espacées ensuite) car les éoliennes seront équipées d'un système de télésurveillance.

Au cours de la vie du parc, le chargé d'exploitation se rendra sur site tous les 2 ou 3 mois généralement. Les techniciens de maintenance s'y rendront deux fois par an généralement à deux véhicules. Ceci représente environ 10 véhicules légers dédiés à l'exploitation par an.

Il y aura donc très peu de passages de véhicules légers sur les routes du secteur. L'impact sera ainsi négligeable.

D'après l'étude de danger réalisée dans le cadre du présent projet, compte-tenu de l'éloignement des éoliennes par rapport aux infrastructures de transport existantes, le niveau de risque des phénomènes dangereux étudiés est jugé acceptable.

8.2 - Impact sur le réseau électrique

L'électricité issue de chaque génératrice est fournie à une tension de 660 volts. Elle est élevée à 20 000 volts au niveau d'un transformateur situé dans le mât de l'éolienne.

Le raccordement des éoliennes se fera par câbles souterrains vers un poste de livraison de dimension standardisée. Le transport d'énergie est réalisé en « moyenne tension » pour limiter les pertes électriques en ligne.

Le parc existant est actuellement affilié au poste de source de Croixrault, cependant, la société porteuse du projet n'a aucune garantie d'être raccordée sur le même poste. Il faudra attendre la décision d'ENEDIS qui arrivera après la phase d'instruction et de décision du préfet. Selon le modèle d'éolienne, la capacité réservée du poste source doit être au moins de 18 MW pour le modèle E126 et de 21.6 MW pour le modèle V126.

Une fois le poste source défini, des lignes enterrées seront mises en place depuis le poste de livraison du parc éolien jusqu'au poste source en suivant au maximum les infrastructures routières existantes.

La figure suivante présente une coupe schématique de la tranchée pour l'enfouissement des câbles électriques.

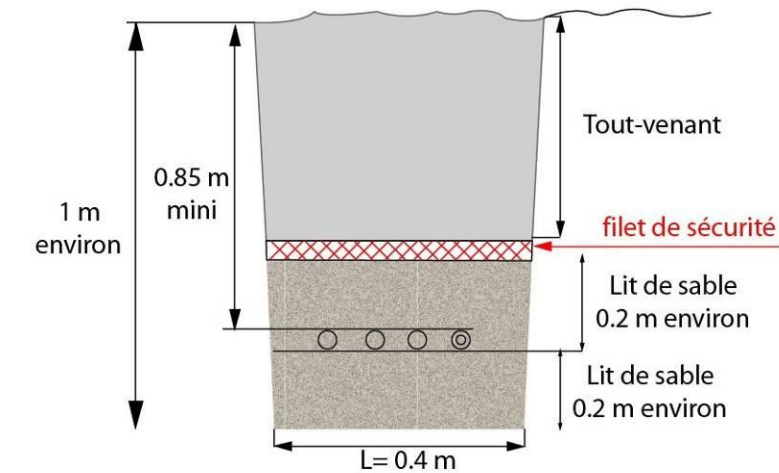


Figure 98 : Coupe de tranchée pour enfouissement de ligne

Ces lignes enterrées emprunteront au maximum le domaine public. Elles ne traverseront pas de zone naturelle protégée, d'espace remarquable sur le plan écologique, ni de zone boisée. La mise en place de ces lignes électriques n'aura donc pas d'impact sur les milieux naturels.

La mise en place des lignes électriques en souterrain et le long des accotements des voiries depuis le poste de livraison jusqu'au poste source électrique n'aura pas d'impact particulier sur les milieux naturels ; seule une gêne temporaire liée à la phase de travaux pourra être ressentie pour les usagers des routes.

Les dispositions imposées par ENEDIS seront suivies par le maître d'ouvrage et précisées dans le cahier des charges des entreprises (travaux, exploitation). En concertation avec les services de l'Etat, le Conseil Départemental de la Somme et les collectivités concernées, des dispositions adaptées seront prises par le maître d'ouvrage afin de minimiser cette gêne.

Le projet n'aura pas d'impact sur le réseau électrique local.

Sauf dispositions électrotechniques spécifiques, les conditions de raccordement depuis le poste de livraison vers le réseau électrique existant seront conformes au décret n°2008-386 du 23 avril 2008 relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement d'installations de production aux réseaux publics d'électricité, complété par deux arrêtés d'application de même date (publiés au Journal Officiel du 25 avril 2008).

Conformément à la procédure de raccordement, un chiffrage précis (Proposition Technique et Financière de raccordement au réseau électrique) sera effectué par ENEDIS lorsque le dossier de demande d'autorisation environnementale aura été déposé.

8.3 - Impact sur les radiocommunications

8.3.1 - Généralités sur les perturbations électromagnétiques

Les perturbations électromagnétiques liées au fonctionnement d'une éolienne ont fait l'objet d'études diverses et spécifiques, souvent difficilement transposables d'un site à l'autre. Toutefois, on peut rappeler les points suivants :

- ⇒ Les **perturbations conduites** correspondent aux perturbations électromagnétiques qui se propagent par les liaisons électriques, sur le réseau de distribution. Pour les réduire et les rendre compatibles avec ce réseau, des dispositifs techniques sont mis en place dès l'installation des éoliennes, conformément aux conditions de l'arrêté du 23 avril 2008 (cf. chapitre précédent). Ce type de perturbation est donc limité et n'induit pas d'impact direct pour les populations consommatrices.
- ⇒ Les **perturbations rayonnées** sont celles générées dans l'air par les champs magnétiques et électriques. Les courants et tensions utilisés sont du même ordre que ceux des transformateurs EDF clients placés au sein même des immeubles ou lotissements habités. A titre de comparaison, les lignes à très haute tension présentent des tensions 20 fois supérieures et des puissances de l'ordre de 1000 fois supérieures.
- ⇒ **Les éoliennes constituent un obstacle** à la transmission des ondes radio et TV. La présence physique des éoliennes constitue, par retour d'expérience, la gêne directe principale sur les radio-transmissions locales.

Certaines dispositions comme le passage par le satellite ou la réorientation des antennes permettent d'en limiter les répercussions et la gêne pour les usagers.

8.3.2 - Principaux impacts par type de source d'émissions

8.3.2.1. Servitudes et contraintes dans le secteur d'étude

Les servitudes et contraintes présentes dans le secteur de Bougainville ont été recherchées auprès des différents services de l'Etat (Equipement, Aviation civile, Armée de l'air, Armée de Terre, Agence Nationale des Fréquences) et des opérateurs de téléphonie fixe et mobile (Orange, SFR, Bouygues, Free).

Deux types de servitudes sont codifiés dans les documents d'urbanisme :

- ⇒ PT1 : servitudes relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection des centres de réception contre les perturbations électromagnétiques ;
- ⇒ PT2 : servitudes relatives aux transmissions radioélectriques concernant la protection contre les obstacles des centres d'émission et de réception exploitée par l'Etat.

Les **servitudes de protection contre les perturbations électromagnétiques** permettent d'assurer le bon fonctionnement des centres de radiocommunication (bonne réception des ondes). Le rayon maximal de protection est de 3 km. La zone de protection concerne la compatibilité radioélectrique de l'installation en projet mais pas sa hauteur.

Les **servitudes de protection contre les obstacles** ont pour objectif d'éviter que les obstacles (bâtiments, objets divers,...) ne perturbent la propagation des ondes électromagnétiques émises ou reçues par les centres radioélectriques.

Le rayon de la zone de servitude peut s'étendre jusqu'à 5 km mais il est le plus souvent de 1 à 2 km. La hauteur maximale des obstacles diminue avec l'éloignement.

Comme présenté dans le chapitre 4.3.3 -p 182, les servitudes liées aux radiocommunications sont respectées.

8.3.2.2. Impact sur les émissions de radio et de télévision hertzienne

L'impact des éoliennes sur la réception de la télévision a fait l'objet de nombreux rapports, en relation avec la couverture très large de ce type de transmission.

La qualité de transmission des ondes radio et TV est très sensible au relief et à toutes sortes d'obstacles, ce qui explique souvent les difficultés techniques rencontrées pour remédier à une gêne avérée.

Si l'impact potentiel des éoliennes est réel, il n'en demeure pas moins qu'il reste lié à la position relative des éoliennes par rapport à l'émetteur et à la population réceptrice. L'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) a indiqué qu'aucune servitude hertzienne n'est présente sur la zone d'étude.

En cas de plainte des populations riveraines, le maître d'ouvrage mettra en œuvre les moyens d'identifier et de palier à d'éventuels problèmes de réception des émissions de télévision.

Rappelons que le maître d'ouvrage est tenu, dans le cadre de l'article L. 112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation, de mettre en place des mesures compensatoires en cas de perturbations dans la réception des émissions de télévision au niveau des habitations proches.

Aucune servitude hertzienne relative aux radiocommunications n'est présente sur la zone d'étude

8.3.3 - Impact sur les faisceaux hertziens

D'après la carte communale de Bougainville, il n'existe aucune servitude de type PT1 ou PT2 sur la zone d'étude.

A ce jour, nous sommes dans l'attente d'un retour relevant des services de la Direction Générale de l'Aviation Civile ou de l'Armée de l'air. Sachant que des éoliennes sont déjà présentes sur le site d'étude et qu'aucune perturbation n'a été remontée, il semblerait qu'il n'y ait pas de servitudes de radiocommunication.

Sous réserve de l'avis de l'aviation civile et militaire, il semblerait que l'implantation des éoliennes est en dehors de toute servitude radioélectrique. En conséquence, aucun impact direct lié à l'exploitation du parc éolien n'est attendu sur le réseau régional de faisceaux hertziens.

8.3.4 - Impact sur les téléphones cellulaires

Le réseau de téléphonie mobile s'est développé récemment par quatre opérateurs (Orange, SFR, Bouygues Télécom et Free) avec l'implantation d'antennes relais essentiellement sur les points hauts.

Ce type de transmission téléphonique fonctionne dans tout type d'environnement y compris dans un environnement urbain composé de nombreux obstacles. Le maillage est souvent redondant, permettant ainsi de ne pas être affecté par des obstacles ponctuels (effet de masques).

Aucun problème d'utilisation de téléphone portable n'a été signalé à proximité de parc éolien en fonctionnement. Le personnel chargé de la maintenance du parc peut communiquer sans problème avec l'extérieur au moyen d'un téléphone portable, éoliennes en fonctionnement.

D'après les données fournies par SFR, un faisceau hertzien est situé à plus de 250 mètres de l'éolienne la plus proche. La distance de 100 mètres linéaire préconisée par SFR est donc respectée. Aucun faisceau n'a été signalé sur la zone d'étude par les autres opérateurs (Orange, Bouygues télécom et Free).

Le parc éolien n'aura pas d'impact sur le réseau des téléphones cellulaires puisqu'aucun faisceau ne traverse la zone d'étude.

8.4 - Impact sur le trafic aérien

Les éoliennes peuvent présenter un risque vis à vis des circulations aériennes dans la mesure où elles constituent un obstacle physique à proximité des aéroports.

Concernant l'**aviation civile**, le dossier de Bougainville est actuellement en cours de traitement par les services de la DGAC Nord. Ces derniers ne fournissent plus de pré-consultation depuis 2013 et attendent d'être sollicités par les services instructeurs pour fournir un avis sur les dossiers de projets éoliens. D'après la valeur de l'Altitude Minimale de Sécurité Radar de Lille, l'altitude maximale à respecter pour le projet serait de **309,6 m NFG**. Dans le cas présent, la hauteur sommitale maximale des éoliennes sera de **277,23 m** de haut. Le projet respecte donc cette servitude de l'AMSR.

Concernant l'**aviation militaire**, à ce jour, le dossier est toujours en cours d'instruction

Dès, dans l'attente et sous réserve d'une réponse de l'aviation civile et militaire, l'implantation des éoliennes sur la zone d'étude n'engendrera pas d'impact sur le trafic aérien.

❖ Balisage

Conformément à l'arrêté ministériel du 13 novembre 2009, les machines disposeront de feux de signalisation diurnes et nocturnes présentant les caractéristiques suivantes :

⇒ Balisage diurne : 20 000 Cd blanc ;

⇒ Balisage nocturne : 2 000 Cd rouge ;

Ce type de balisage permet de signaler l'emplacement des éoliennes aux pilotes civiles et militaires afin d'éviter tout risque collision. Le balisage rouge pour la période nocturne présente l'avantage d'être plus discret dans une zone peu urbanisée comme le secteur d'implantation.

Pendant la phase chantier, un balisage provisoire pourra être mis en place. Des documents techniques précis relatant l'avancement des phases chantier et les dates de mise en place de chaque éolienne seront fourni aux services de la DGAC et de l'Armée de l'air.

L'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes impose à l'opérateur de synchroniser le balisage lumineux de toutes les éoliennes d'un même parc entre elles (article 3.6 de l'arrêté du 13 novembre 2009). Toute évolution de la réglementation vis-à-vis du balisage sera respectée.

8.4.1 - Impact sur les autres transmissions radioélectriques

Il n'y a pas d'autres transmissions radioélectriques sur la commune concernée.

9 - IMPACT SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Les paragraphes suivants sont des extraits de l'étude paysagère réalisée par le bureau d'étude Matutina.

9.1 - L'étude par photomontage

L'évaluation des impacts visuels prend en compte la distance d'éloignement de l'observateur, l'accessibilité et la fréquentation du site ainsi que la sensibilité de l'unité paysagère. L'évaluation s'est opérée à partir de photomontage des points de vue identifiés comme étant sensibles. Les points de vue employés pour la réalisation de ces photomontages sont présentés ci-dessous.

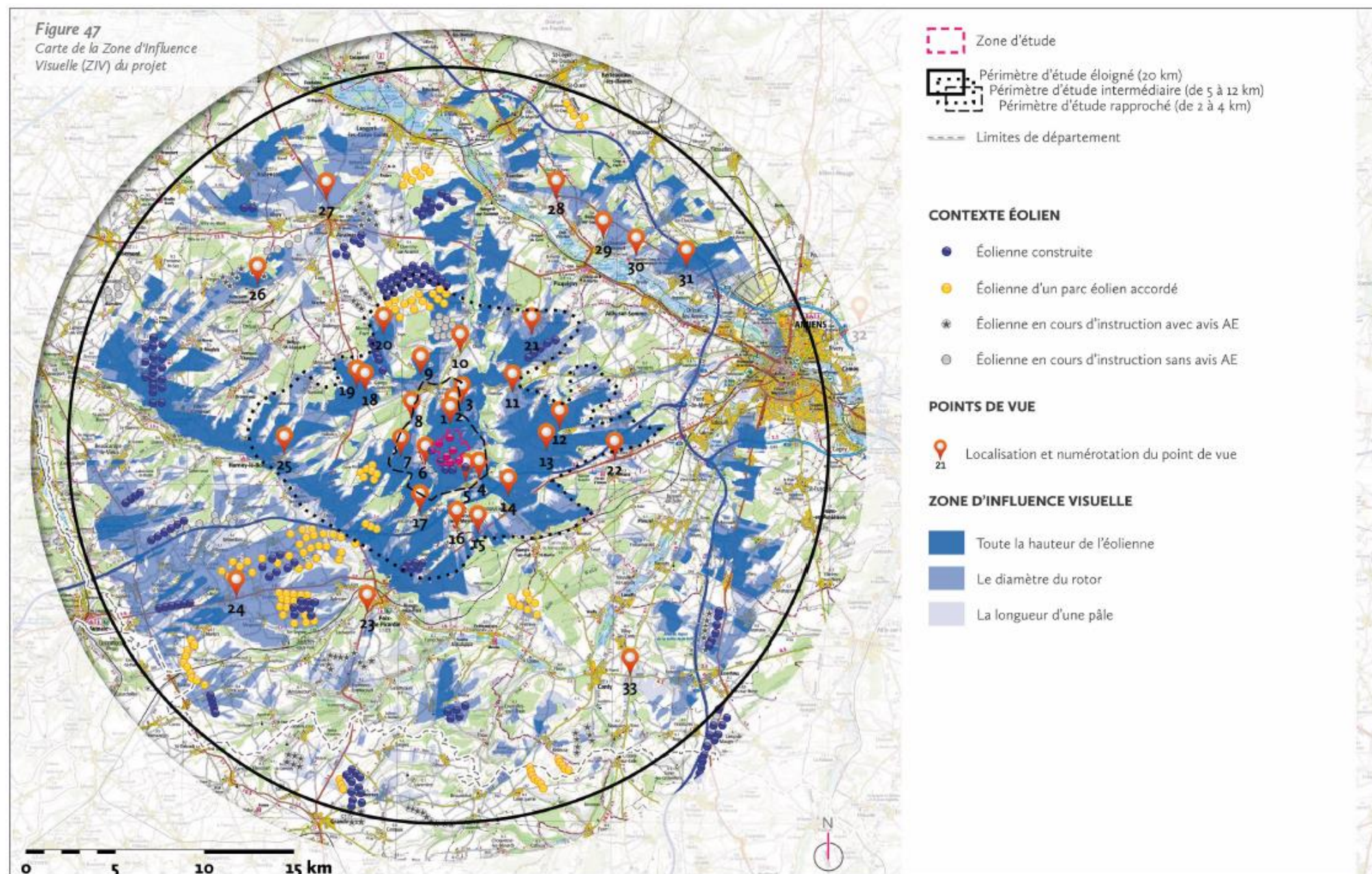


Figure 99 : Carte des points de vue et de la Zone d'Influence Visuelle (ZIV) du projet

Source : Etude paysagère Matutina

9.1.1 - Exemples de photomontages sur le périmètre rapproché

La figure ci-contre présente deux photomontages illustrant l'impact paysager, avant et après le renouvellement, marqué sur le périmètre rapproché.

L'observateur se situe en entrée nord du village de Bougainville, le long de la D 141.



Commentaire (source : *Etude paysagère Matutina*) : Le projet initial apparaît à gauche de la silhouette urbaine de Bougainville. L'émergence des éoliennes reste principalement limitée aux seuls rotors. Le projet de renouvellement conserve la même emprise horizontale que le parc initial. En revanche, son emprise verticale se modifie logiquement en raison de l'accroissement de la hauteur des éoliennes. Le projet se présente globalement comme une masse irrégulière mais homogène, à l'exception de l'éolienne E4, qui se détache en avant du groupe et crée un effet de surplomb plus marqué de la silhouette urbaine du village.

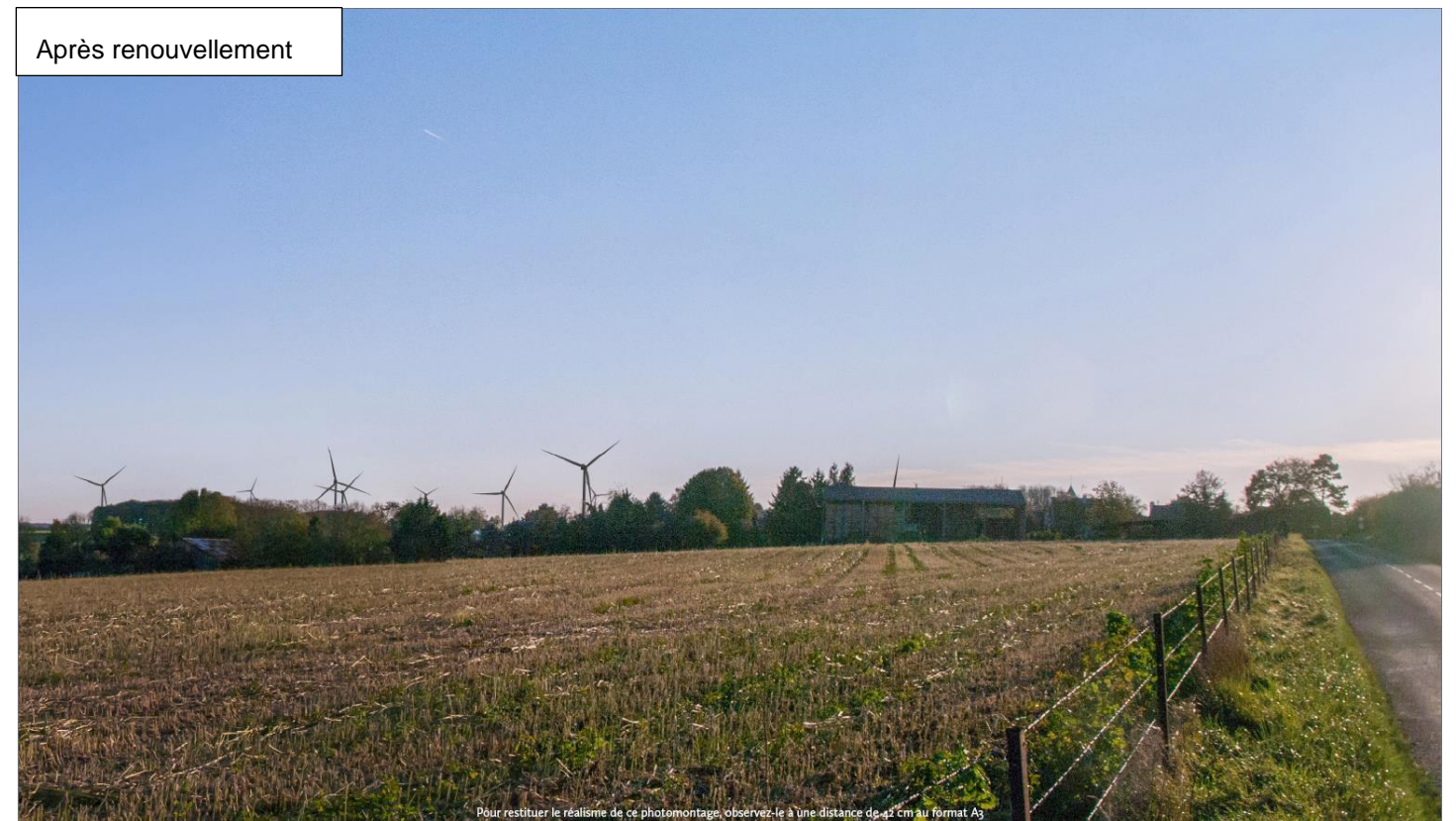
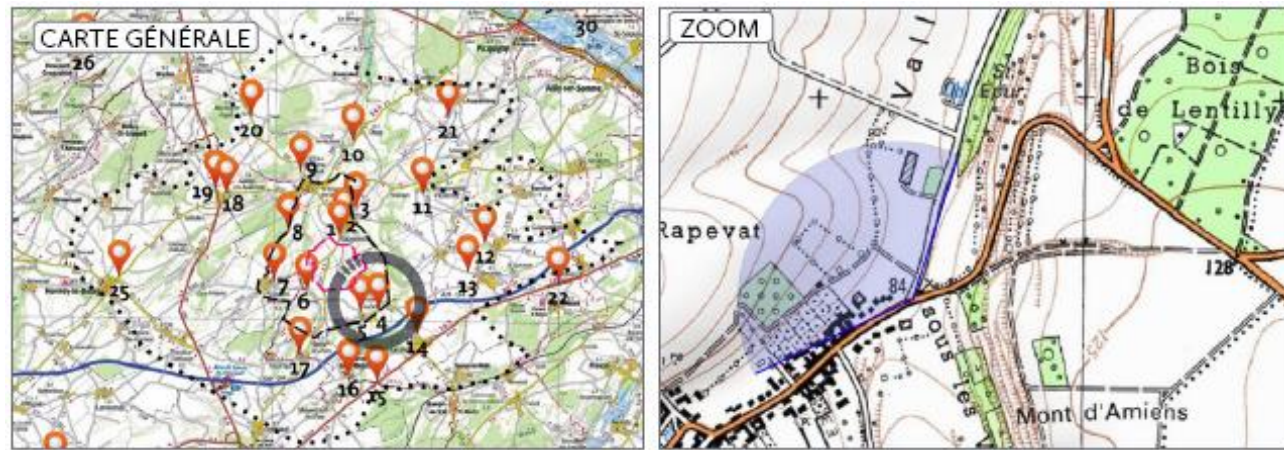


Figure 100 : Photomontages depuis l'entrée nord de Bougainville : D141 (point de vue n°3)

Source : *Etude paysagère Matutina*

La figure ci-contre présente deux photomontages illustrant l'impact paysager, avant et après le renouvellement, marqué sur le périmètre rapproché.

L'observateur se situe à l'entrée est de Fresnoy-au-Val, au niveau du carrefour routier formé par la D 51 et une route locale appelée Le Mont de Cailloux :



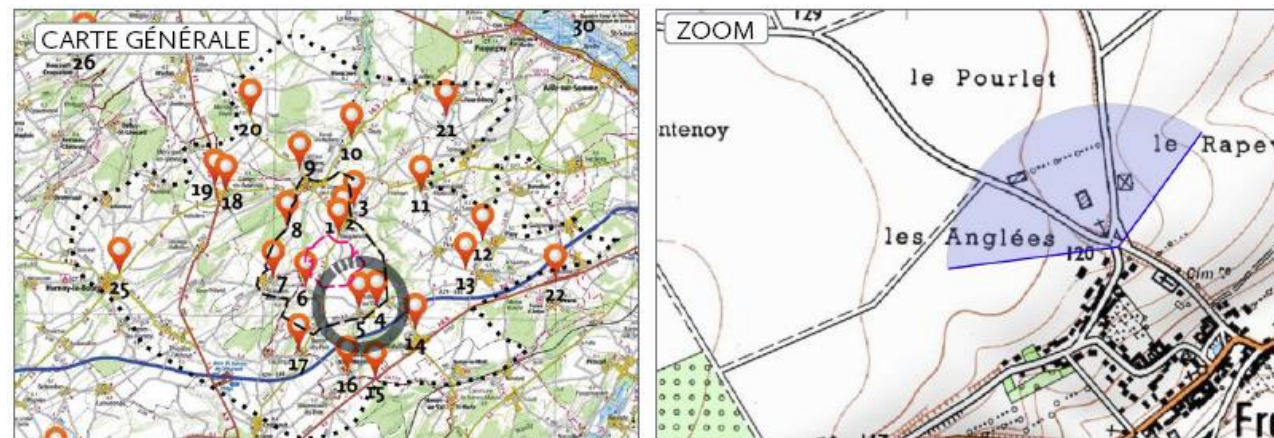
Commentaire (source : *Etude paysagère Matutina*) : Les éoliennes les plus visibles ne sont pas celles du parc en renouvellement mais celles du parc de Fresnoy-au-Val. La modification apportée par le projet de renouvellement est marginale. L'emprise horizontale n'est pas modifiée, seul un rotor émergeant au-dessus de la crête du vallon est un peu plus visible en raison de l'augmentation de son diamètre.



Figure 101 : Photomontages depuis l'entrée est de Fresnoy-au-Val : D51 (point de vue n°4)
Source : Etude paysagère Matutina

La figure ci-contre présente deux photomontages illustrant l'impact paysager, avant et après le renouvellement, marqué sur le périmètre rapproché.

L'observateur se situe en sortie nord de Fresnoy-au-Val, au niveau d'un carrefour routier formé par plusieurs petites routes locales qui relient le plateau à la vallée sèche où se trouve Fresnoy-au-Val :



Commentaire (source : *Etude paysagère Matutina*) : Les éoliennes les plus proches et les plus prégnantes sont celles du parc de Fresnoy-au-Val. Le parc en renouvellement est situé en-arrière de celles-ci. L'emprise horizontale globale de la présence éolienne n'est pas modifiée. Toutefois, le projet de renouvellement est plus visible que l'initial, à droite du bouquet d'arbres.

Les rapports d'échelle ne sont globalement pas modifiés puisque ce sont les éoliennes du premier-plan qui les déterminent prioritairement.



Figure 102 : Photomontages depuis la sortie nord de Fresnoy-au-Val (point de vue n°5)

Source : *Etude paysagère Matutina*

9.1.2 - Exemples de photomontages sur le périmètre intermédiaire

La figure ci-contre présente deux photomontages illustrant l'impact paysager, avant et après le renouvellement, marqué sur le périmètre intermédiaire.

L'observateur se situe en sortie sud de Briquemesnil-Floxicourt au niveau la D 95 :



Commentaire (source : *Etude paysagère Matutina*) : Le projet actuel émerge discrètement au-dessus d'une lisière boisée très étirée et continue.

Le projet de renouvellement ne modifie pas sensiblement la situation : il s'agit toujours d'une émergence de rotors au-dessus d'une lisière. Bien que ces éléments soient plus prégnants en raison de leurs dimensions supérieures, il n'y a pas de modification sensible de la situation initiale, notamment en matière de rapports d'échelle.



Figure 103 : Photomontages à la sortie sud de Briquemesnil-Floxicourt (point de vue n°11)

Source : *Etude paysagère Matutina*

La figure ci-contre présente deux photomontages illustrant l'impact paysager, avant et après le renouvellement, marqué sur le périmètre intermédiaire.

L'observateur se situe en sortie nord de Quevauvillers au niveau de la fourche formée par la D 38 et la D 95 :



Commentaire (source : *Etude paysagère Matutina*) : Le parc existant apparaît dans une fenêtre cadrée au-dessus des structures végétales qui aménagement l'entrée de ce village (haies, bouquets d'arbres, etc). En raison de la distance d'éloignement (environ 4 km) et de la présence d'éléments structurés au premier et moyen plan, l'ensemble éolien existant est déjà relativement discret. Les éoliennes les plus visibles sont celles du parc de Fresnoy-au-Val.

Le projet de renouvellement ne modifie pas de façon sensible la situation, d'autant que ses éoliennes restent visuellement inférieures à celles du parc de Fresnoy-au-Val.

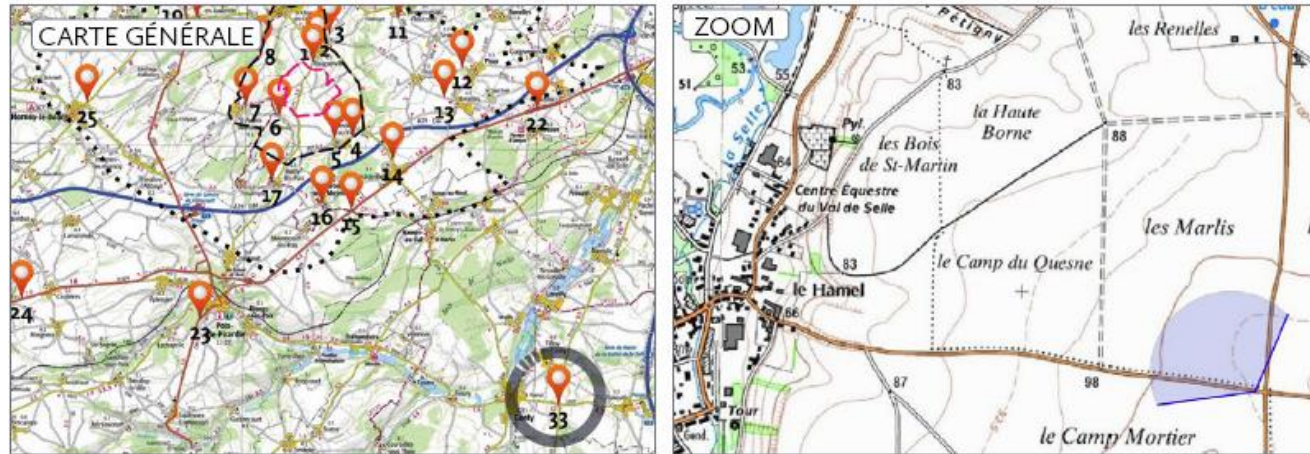
Figure 104 : Photomontages à la sortie nord de Quevauvillers (point de vue n°14)

Source : *Etude paysagère Matutina*

9.1.3 - Exemple de photomontage sur le périmètre éloigné

La figure ci-contre présente un photomontage illustrant l'impact paysager, avant et après le renouvellement, marqué sur le périmètre éloigné.

L'observateur se situe à l'ouest de Conty, sur la D 920 :



Commentaire (source : Etude paysagère Matutina) : Le parc actuel est invisible car situé sous le niveau du relief et le projet de renouvellement l'est tout autant. C'est pourquoi, qu'un seul photomontage est présenté sur la figure ci-contre.



Figure 105 : Photomontage à l'ouest de Conty sur la D920 (point de vue n°33)

Source : Etude paysagère Matutina

9.2 - Comparaison du risque d'encerclement

9.2.1 - Méthodologie d'approche

Une note de méthode de la DREAL Centre-Val de Loire a été publiée en 2014. Elle fait référence pour définir la méthode de travail et de calcul des indices de saturation. La méthode de mesures et calculs des indices reprend celle proposée par la DREAL Centre-Val de Loire.

Sur le périmètre de 0 à 5 km, depuis le point de vue considéré (un village dans tous les cas ici), on trace les secteurs angulaires interceptés par la présence d'un parc ou d'un projet. On obtient la somme A de l'ensemble des secteurs angulaires.

Sur le périmètre de 5 à 10 km, la méthode est réitérée de la même façon que précédemment en traçant les secteurs angulaires interceptés par la présence d'un parc ou d'un projet. On obtient la somme A' des secteurs angulaires.

Le premier « indice d'occupation des horizons » est le résultat de la somme A+A' en incluant les doubles-comptes. Un second indice complémentaire permet de mieux évaluer la valeur de ce premier indice au regard de la densité visuelle. En effet, une occupation angulaire importante sur l'horizon n'engendrera pas nécessairement une impression de densité. L'indice de « densité sur les horizons occupés » est fourni par le ratio du nombre total d'éoliennes présentes dans les 5 premiers kilomètres (B) sur l'indice d'occupation des horizons, soit le ratio B / (A+A').

Le choix des trois villages (Bougainville, Fresnoy-au-Val et Saint-Aubin-Montenoy) correspond aux communes les plus proches du site et qui font partie du périmètre d'étude rapproché. La carte ci-dessous permet de les localiser par rapport à la zone d'étude du projet.

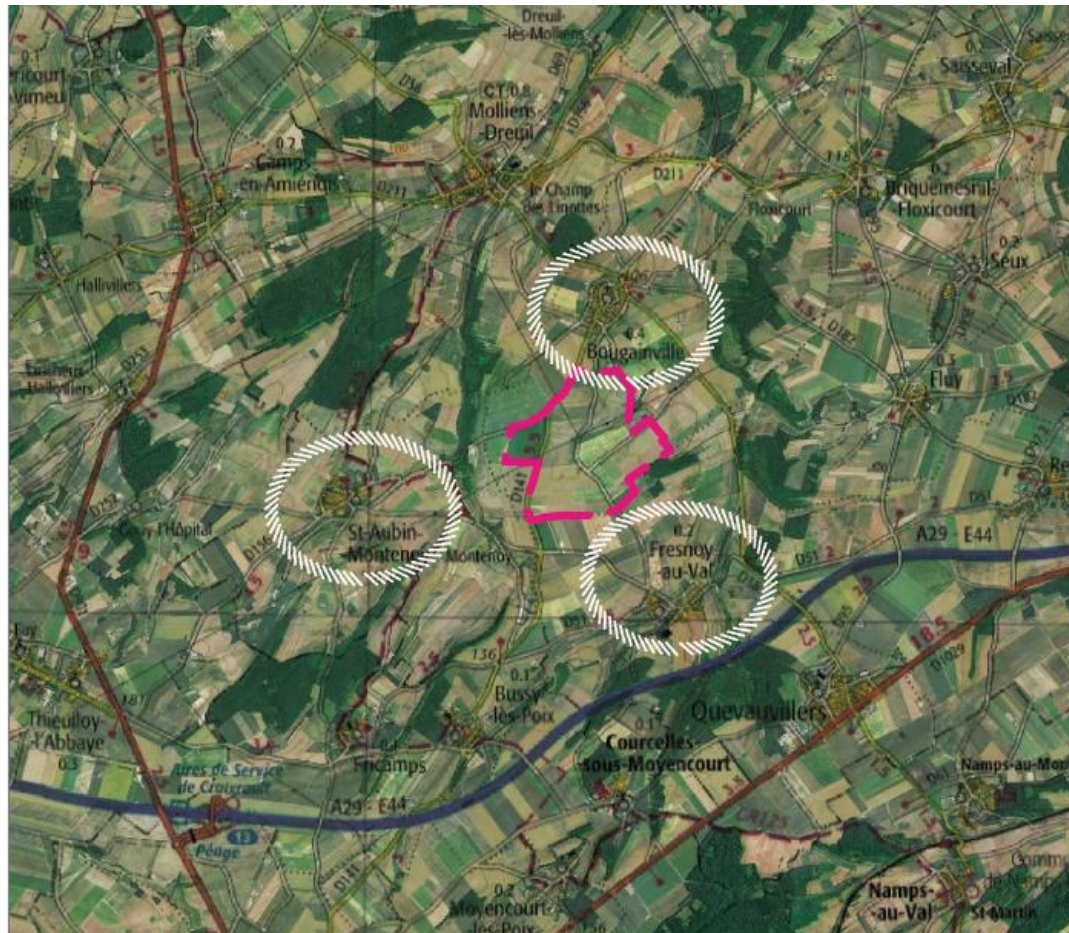


Figure 106 : Localisation des villages étudiés pour le risque d'encerclement

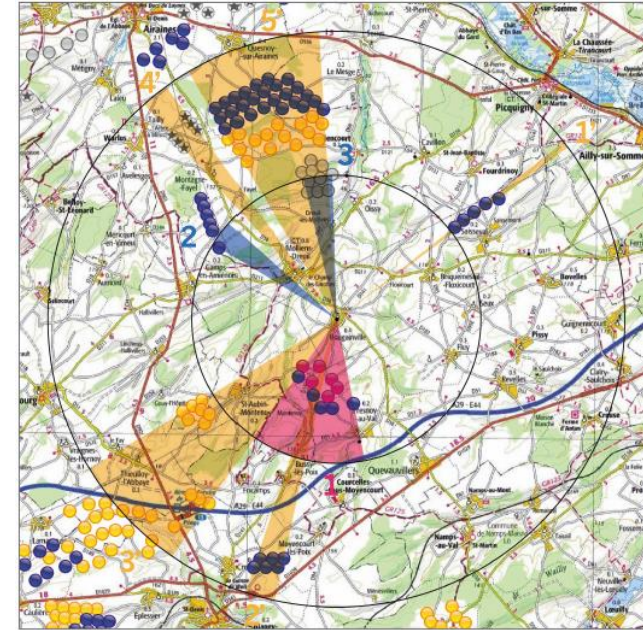
Source : Etude paysagère Matutina

9.2.2 - Synthèse de l'étude comparative

Le projet éolien est celui d'un renouvellement de parc préexistant. Un tableau et une carte pour chaque village avant et après le projet de renouvellement afin de visualiser l'impact du projet de renouvellement sur les villages concernés.

Les cartes ci-dessous permettent de visualiser l'impact avant et après le projet de renouvellement depuis le village de Bougainville.

Parc actuel



Projet de renouvellement

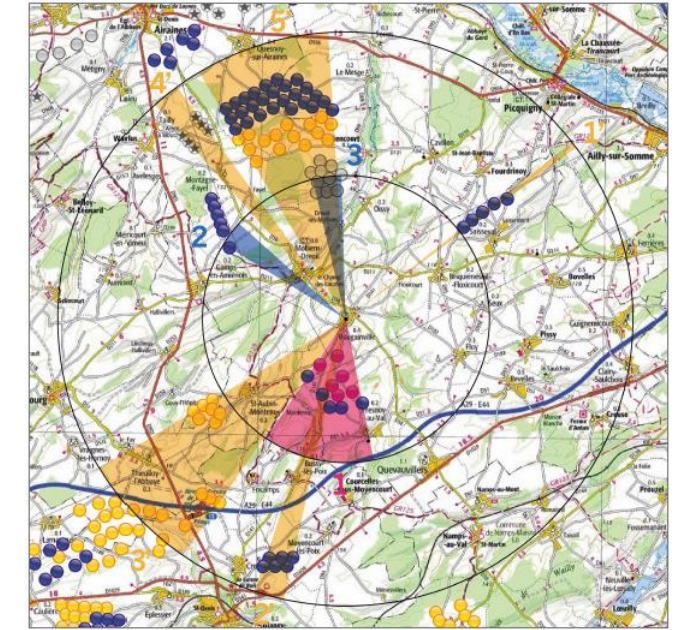


Figure 107 : Carte d'encerclement avant et après le projet de renouvellement pour le village de Bougainville

Source : Etude paysagère Matutina

Le tableau ci-dessous présente une synthèse de l'étude comparative des indices de saturation depuis les trois villages étudiés avant et après le projet de renouvellement.

Tableau 82 : Synthèse de l'étude comparative des indices de saturation

Source : Etude paysagère Matutina

	Village étudié	Secteur angulaire du projet dans les 5 km	Indice de densité	Seuil d'alerte	Cumul angulaire	Seuil d'alerte	Plus grand espace de respiration	Seuil d'alerte
1	BOUGAINVILLE AVANT	48	0,2015	Atteint	134	Atteint	115	Atteint
1	BOUGAINVILLE APRES	45	0,2061	Atteint	131	Atteint	115	Atteint
2	FRESNOY-AU-VAL AVANT	47	0,1111	Atteint	99	En-dessous	121	Atteint
2	FRESNOY-AU-VAL APRES	47	0,1111	Atteint	99	En-dessous	121	Atteint
3	SAINT-AUBIN-MONTENOY AVANT	36	0,1364	Atteint	154	Atteint	85	Atteint
3	SAINT-AUBIN-MONTENOY APRES	36	0,1364	Atteint	154	Atteint	85	Atteint

Les indices restent inchangés et il y a même une très légère réduction de l'emprise angulaire du projet de renouvellement par rapport au parc existant depuis Bougainville. Ainsi, le projet de renouvellement maintient la situation actuelle en matière de risque d'effet d'encerclement. Il n'y a ainsi pas de majoration des impacts en ce qui concerne ces effets.

9.3 - Synthèse de l'évaluation des impacts

9.3.1 - Particularité d'un projet de renouvellement

La particularité de ce projet de renouvellement d'une implantation existante nécessite de modifier l'approche habituelle que nous employons pour l'évaluation des impacts d'un projet éolien. En effet, dans le cadre d'une création d'un nouvel ensemble, celui-ci vient modifier une situation paysagère préalable à toute présence d'éoliennes sur un site donné. Le cas présent est différent : l'actuel parc éolien de Bougainville est en place depuis plus d'une décennie. Les impacts du projet de renouvellement sont donc à considérer dans une double optique :

- ⇒ La première est celle des impacts "en soi" de la nouvelle implantation avec des éoliennes à **gabarit supérieur aux existantes** (accroissement des hauteurs de l'ordre de cinquante mètres) ;
- ⇒ La seconde, qui nous semble en réalité la plus importante, est celle de la comparaison des **impacts entre le parc actuel et son projet de renouvellement**.

Le tableau ci-dessous est une synthèse de l'évaluation des impacts

9.3.2 - Niveau de l'impact selon les différents enjeux

Tout d'abord, les niveaux évalués de ces impacts vont de "Signifiant" à "Nul". Il s'agit donc d'une échelle contrastée. Rappelons que les extrémités maximales des échelles de qualification que nous employons pour les impacts vont de "Nul" à "Rédhibitoire". Ajoutons par ailleurs qu'en aucun cas l'étude d'un impact n'a conclu à un niveau d'évaluation supérieur à celui de l'enjeu auquel il correspond, évalué quant à lui en synthèse de l'état initial.

Ces impacts peuvent être résumés de façon concise en trois catégories : importants, moyens et faibles.

- ⇒ le **seul impact important** porte sur le village de Bougainville en raison de l'effet de surplomb qu'engendre l'éolienne E4.
- ⇒ les **impacts moyens** portent sur un seul impact qualifié de "Modéré". Il s'agit de l'impact paysager sur le plateau de l'Amiénois, sur le village de Fresnoy-au-Val, les établissements humains proches et sur le GR 125. Dans ces quatre cas, le projet de renouvellement est perçu dans un champ visuel similaire à celui du parc éolien initial. La prégnance du projet est plus forte en raison de l'accroissement des gabarits mais les rapports d'échelle restent favorables.
- ⇒ les **impacts faibles** concernent sept impacts qualifiés de "Faible" et "Nul". Il s'agit d'impacts nuls concernant les vallées de la Selle et de l'Airaines, le patrimoine proche, le GR 123 et la véloroute de la Somme. Depuis tous ces espaces le projet est invisible ou n'a aucune incidence visuelle (absence de covisibilité). Concernant les effets cumulés, ceux-ci ont été jugés nuls pour une question logique. En effet, les effets cumulés s'étudient de manière chronologique. Le parc initial forme un tout avec le parc éolien de Fresnoy-au-Val et le projet de renouvellement ne modifie pas cette situation de façon sensible. L'ensemble des autres parcs du contexte éolien étant ultérieurs à l'édification du parc initial, le projet de renouvellement, par sa configuration similaire à l'initial, ne vient pas modifier une situation déjà en place.

9.3.3 - Approche comparative des impacts

L'approche comparative des impacts permet de tirer deux constats majeurs :

- le premier concerne l'évaluation de la modification de l'impact initial par le projet de renouvellement. Ainsi, un impact peut être théoriquement majoré, maintenu ou minoré. Dans le cas présent, deux impacts sont majorés tandis que tous les autres sont maintenus. Il n'y a aucun impact minoré. Les impacts majorés concernent celui portant sur le village de Bougainville et d'autres villages environnants.
- le second constat porte sur la sensibilité du projet de renouvellement en fonction de la distance d'observation. On constate que les impacts les plus sensibles se font sur la zone de proximité au site que l'on peut estimer à peu près jusqu'à trois kilomètres. Dans cette zone, la modification de gabarit sera perceptible et donc deux impacts seront majorés. En revanche, au-delà de cette zone, la dégressivité visuelle des éoliennes n'aura pas de conséquences réellement sensibles. Ce constat confirme des observations empiriques dans le domaine des études paysagères. En effet, on constate très fréquemment que les impacts d'un projet sont les plus forts dans une zone d'influence proche et sont beaucoup plus modérés, voire peu perceptibles, depuis les zones éloignées, sauf cas exceptionnel.

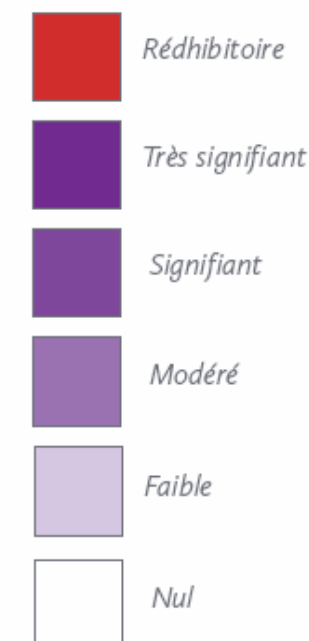
Ce projet de renouvellement engendre des impacts globalement similaires à ceux du parc existant. Néanmoins, deux impacts sont majorés, portant sur des villages proches, et en particulier Bougainville, par la présence de l'éolienne E4. Cet impact est lié à la reconfiguration géométrique de l'implantation qui se décale davantage en direction du village et à l'augmentation conjointe du gabarit des éoliennes qui croît de 50 m de hauteur supplémentaire.

Tableau 83 : Synthèse de l'évaluation des impacts

Source : Etude paysagère Matutina

Types d'enjeux	Niveau de l'impact	Qualification de l'impact	Comparaison du niveau d'impact
ENJEUX PAYSAGERS			
Vallée de la Somme	Faible	. Le projet reste invisible depuis le fond de la vallée de la Somme. . Depuis le rebord du plateau opposé au site du projet (rive droite), le projet de renouvellement apparaît déjà peu perceptible et dans des rapports d'échelle très largement favorables à la vallée. . La situation est inchangée par rapport au parc initial	Impact maintenu
Vallée d'Airaines et de la Selle	Nul	. Le projet de renouvellement, comme le parc initial, est invisible depuis ces espaces.	Impact maintenu
Plateau de l'Amiénois	Modéré	. L'ouverture et l'amplitude du paysage de plateau génère des rapports d'échelle qui restent favorables au projet de renouvellement. . L'augmentation du gabarit des machines renouvelées est perceptible jusqu'à environ trois kilomètres mais ne modifie pas sensiblement les rapports d'échelle déjà en place.	Impact maintenu
Système de vallées sèches	Faible	. Le projet est rarement perceptible depuis ces espaces et apparaît discrètement dans ces cas de figure. La situation en place n'est pas modifiée par le renouvellement.	Impact maintenu
ENJEUX LOCAUX			
Axes routiers	Faible	. Depuis les axes principaux situés dans le périmètre intermédiaire, le projet reste peu perceptible et toujours dans une situation de visibilité latérale, ce qui minimise sa présence.	Impact maintenu
Établissements humains proches	Modéré	. Le projet de renouvellement reste perceptible dans le même champ visuel que le parc initial. . La différence de gabarit est perceptible, mais n'engendre pas de modification des rapports d'échelle en place. . Malgré l'augmentation du gabarit, le projet de renouvellement reste visuellement inférieur ou égal au parc éolien de Fresnoy-au-Val qui le jouxte.	Impact majoré
Bougainville	Signifiant	. L'accroissement du gabarit ainsi que le repositionnement des éoliennes a un impact significatif sur le village. En particulier l'éolienne E4 engendre un effet de surplomb du village. De plus, sa situation isolée déséquilibre la perception de la nouvelle implantation.	Impact majoré
Fresnoy-au-Val	Modéré	. Le projet de renouvellement reste perceptible dans le même champ visuel que le parc initial. . L'accroissement du gabarit est perceptible, sans modifier les rapports d'échelle en place. De plus, les nouvelles éoliennes s'harmonisent davantage avec celles du parc de Fresnoy-au-Val par équivalence de gabarit.	Impact maintenu
ENJEUX PATRIMONIAUX			
Patrimoine proche	Nul	. Le projet de renouvellement n'a aucune influence visuelle sur le patrimoine du périmètre d'étude intermédiaire.	Impact maintenu
ENJEUX TOURISTIQUES			
GR 125	Modéré	. Le projet de renouvellement reste perceptible dans le même champ visuel que le parc initial. . L'accroissement du gabarit est perceptible, sans modifier les rapports d'échelle en place.	Impact maintenu
GR 123 et véloroute de la Somme	Nul	. Le projet n'a aucun impact visuel sur ces espaces de fréquentation de loisirs et de tourisme.	Impact maintenu
ENJEUX LIÉS AUX IMPACTS CUMULÉS			
Projets et parcs situés dans le périmètre d'étude	Nul	. Le parc initial forme un ensemble unique avec le parc éolien de Fresnoy-au-Val. Cette situation ne permet pas de parler d'impacts cumulés. De plus, le projet de renouvellement occupe globalement le même site et propose un nombre identique de machines. . De part sa configuration et son antériorité, il ne vient en toute logique pas engendrer d'impacts cumulés supplémentaires par rapport à l'état initial.	Impact maintenu

Échelle globale des niveaux d'impact



10 - IMPACT SUR LE MILIEU NATUREL

10.1 - Les habitats

Les habitats présents sur la zone d'étude sont peu sensibles (cultures essentiellement) et aucun habitat protégé ou d'intérêt patrimonial n'a été identifié.

Toutefois, quelques prairies, fourrés et haies sont présents au sein de la zone. Ces milieux présentent un intérêt écologique en raison des potentialités d'accueil qu'ils offrent à la faune. Le projet est situé en dehors de ces milieux.

Les aménagements prévus sur le site du projet conduiront à la perturbation locale de certains secteurs (notamment les secteurs de cultures). Cependant la plupart des chemins existants sont réutilisés dans le cadre du projet de renouvellement et seulement 485 m seront créés (325 m pour l'accès à l'éolienne E2, 85 m pour E4 et 75 m pour E6). Ces secteurs où une perturbation locale est à noter concernent également les zones des futures plateformes ainsi que les tranchées nécessaires à la mise en place du raccordement inter-éolien.

L'impact sur les habitats du site correspond essentiellement à la période de travaux. En période d'exploitation, aucun impact sur les habitats n'est à attendre. Rappelons qu'il s'agit d'un projet de renouvellement de parc éolien.

Le niveau d'enjeu est modéré localement pour les pelouses, prairies, talus, fourrés et haies et l'intensité de l'effet est faible : l'impact est donc faible.

Pour les autres habitats, de sensibilité moindre, le niveau d'enjeu concernant les habitats est faible et l'intensité de l'effet est faible à modérée localement : l'impact est donc négligeable à faible localement.

10.2 - La flore

D'après les inventaires réalisés à l'état initial, les espèces végétales observées sur la zone d'étude sont des espèces allant de communes à très communes. De plus, aucune espèce d'intérêt patrimonial n'a été recensée sur la zone d'étude. Certaines seront impactées lors des aménagements (création ou renforcement des chemins, aménagement des plateformes et tranchées nécessaires au raccordement inter-éolien). Toutefois, ces aménagements seront principalement réalisés dans les secteurs de cultures, où les enjeux floristiques sont faibles.

L'impact sur la flore du site correspond essentiellement à la période de travaux. En période d'exploitation, aucun impact sur la flore n'est à attendre. Le niveau d'enjeu est faible et l'intensité de l'impact est faible à forte localement : l'impact sur la flore est donc négligeable à faible localement.

Concernant la flore invasive, une unique station d'une espèce floristique exotique envahissante potentielle a été observée sur la zone d'étude. Il s'agit du Cytise faux-ébénier (*Laburnum anagyroides*), espèce invasive potentielle.

L'impact par propagation d'espèces floristiques exotiques envahissantes est jugé faible.

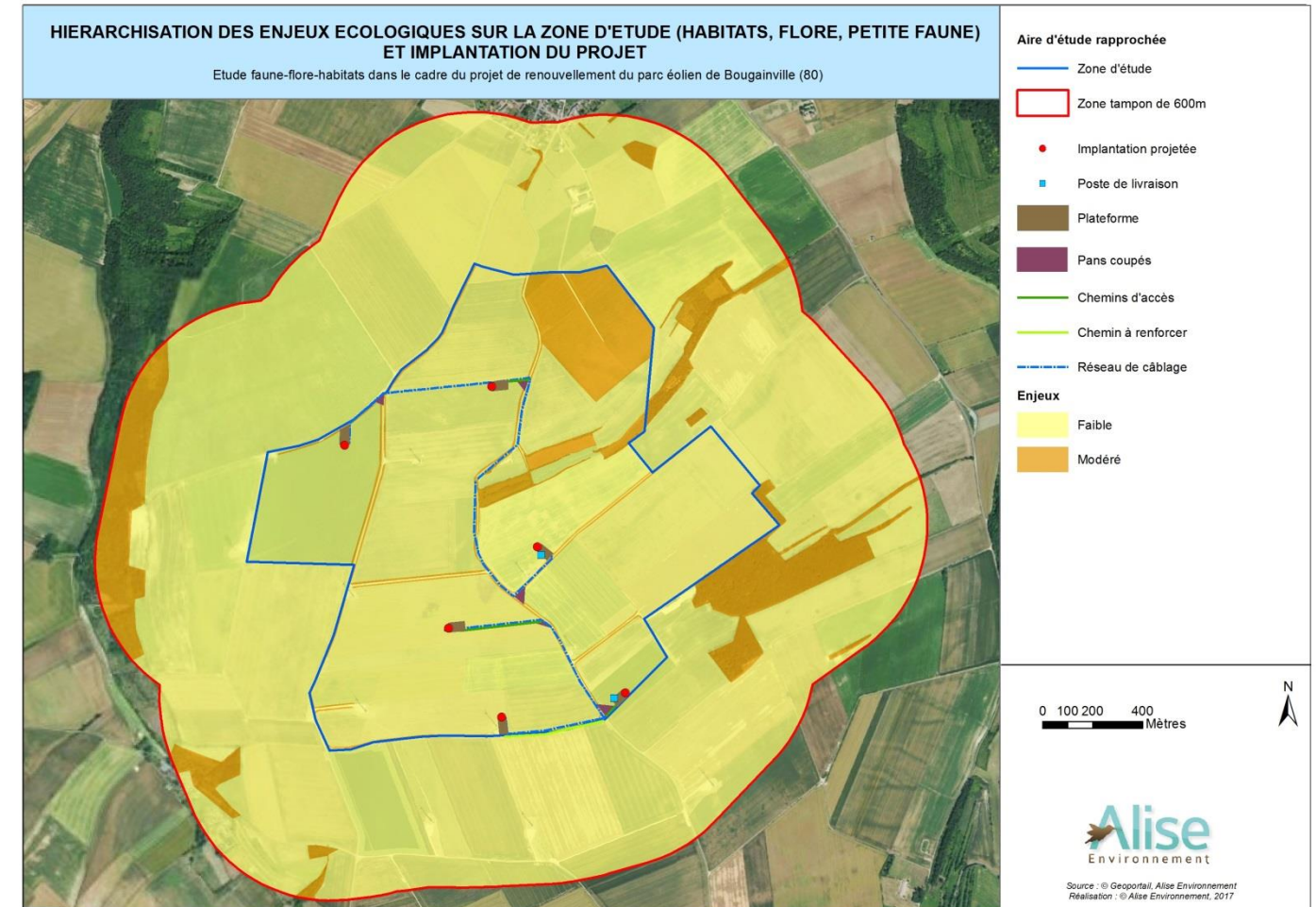


Figure 108 : Enjeux écologiques sur la zone d'étude (habitats, flore, petite faune = faune terrestre) et projet d'implantation

10.3 - Impacts sur les oiseaux

10.3.1 - Evaluation des impacts sur les habitats

FAIBLE : L'implantation proposée des éoliennes et tous les travaux connexes préliminaires (chantier,...) puis postérieurs (maintenance), auront probablement un impact léger et temporaire sur les habitats et donc sur l'avifaune. Sur le site, les éoliennes ne sont ni sur ni au voisinage immédiat de milieux de haute valeur écologique.

10.3.2 - Evaluation des impacts sur les oiseaux nicheurs

Cet impact doit être séparé en plusieurs niveaux.

- Evaluation des impacts sur la répartition des espèces nicheuses : **FAIBLE** à **MODERE**

L'impact peut être supposé faible à modéré selon les espèces nicheuses. Etant donné que l'implantation des éoliennes concerne uniquement les cultures, les espèces inféodées à ces milieux pourront être potentiellement plus impactées que les autres.

De ce fait, les espèces des milieux ouverts et plus particulièrement des zones cultivées dont le Busard Saint-Martin, l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière et le Bruant proyer sont susceptibles d'être sensibles au projet. Dans le cas d'un projet de création d'un parc éolien, on indique habituellement qu'on ne peut exclure qu'elles diminuent très localement sur le site suite à l'implantation de machines. Cependant, dans le cas du présent projet de renouvellement des éoliennes existantes, et bien que les nouvelles éoliennes soient sur des implantations quelque peu différentes, on constate que leur présence et leur répartition ne s'en trouve pas bouleversée.

Globalement, du fait de l'implantation des éoliennes, les espèces nicheuses inféodées aux zones ouvertes seront davantage impactées par le projet que les autres. Cependant, dans la mesure où il s'agit d'un renouvellement, l'impact sur les espèces nicheuses a été constaté comme faible. Seules les phases de travaux (aménagement des fondations et des plateformes pour les nouvelles éoliennes, et démontage des éoliennes existantes) généreront un impact temporaire modéré. Celui-ci peut être qualifié de faible en phase d'exploitation du parc éolien.



Photo 33 : Bergeronnette printanière *Motacilla flava*
(source : www.wikipedia.com)



Photo 34 : Alouette des champs *Alauda arvensis*
(source : www.oiseaux.net)

- Evaluation des impacts sur la densité des peuplements : **FAIBLE**

La densité des peuplements avifaunistiques a été évaluée sur une seule saison de nidification et tout concourt à la définir comme assez classique et même banal pour les habitats en présence. **Les densités des différentes espèces ont été évaluées en présence d'éoliennes déjà existantes.**

Dans cette étude, en période nuptiale ce sont l'Alouette des champs (35 couples), la Perdrix grise (21 couples), le Faisan de Colchide (19 couples), le Pouillot véloce (19 couples), la Linotte mélodieuse (15 couples), la Bergeronnette printanière (14 couples contacts), le Bruant proyer (13 couples) qui ont été les plus contactés en période nuptiale. L'Alouette des champs, la Perdrix grise, le Bruant proyer et la Bergeronnette printanière nichent au niveau des zones ouvertes du site (cultures) tandis que les autres exploitent les milieux boisés et arbustifs.

A noter que c'est au niveau du point d'écoute n°6 que le nombre d'espèce contactée a été le plus important en période nuptiale. Ce point se situe à proximité du Bois d'Ange (boisement). Ce sont ensuite les points 9 et 10 (proximité de la Vallée Baptiste, constituée de prairies et fourrés) où le nombre d'espèce contactée est le plus important. A contrario, les cultures de la zone d'étude accueillent moins d'espèces.

Au regard des travaux liés au démantèlement des éoliennes et à l'implantation de nouvelles éoliennes, à leur situation et à leur exploitation, les densités des populations aviaires ne seront pas affectées de manière significative par le parc éolien.

- Evaluation des impacts directs sur les oiseaux nicheurs : **FAIBLE** à **MODERE**

FAIBLE : Globalement, l'implantation proposée aura un impact faible pour cette avifaune résidente qui s'accommode en partie de la présence des éoliennes en action. La preuve en est que les espèces contactées l'ont été en présence d'éoliennes existantes. Le projet en question consiste en un renouvellement de ces éoliennes.

Cependant, les risques de collision d'espèces communes (mais bénéficiant pour certaines d'un statut défavorable sur la liste rouge nationale) de milieux ouverts dans certaines conditions, telles que par exemple l'Alouette des champs en phase de parade nuptiale (vols chantés) ne peuvent être considérés comme nuls.

A noter que le suivi mortalité effectué en 2014 n'a permis de détecter qu'un « seul cadavre de passereau sur l'ensemble des 3 sessions de prospection et sur les 6 éoliennes. Bien que le taux de prédation soit important, les visites lors des prospections ont été menées à intervalle de temps rapproché pour éviter ce biais. Par conséquent, il apparaît que Centrale éolienne SECEB SCS (Bougainville - 80) ne constitue pas un facteur de mortalité pour l'avifaune et les chiroptères. » (AIRELE, 2014)

MODERE : Par contre, il y a également des oiseaux plus aériens sur le site étudié, par exemple des espèces de grande taille comme la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Busard Saint Martin.... Ces espèces sont concernées par un potentiel fort risque de collision avec les pales.

D'après les tout premiers suivis réalisés au début des années 2000, les premières espèces concernées étaient les Rapaces (diurnes et nocturnes), couramment cités dans la littérature comme étant victimes de collisions avec des éoliennes.

Depuis, d'autres suivis menés par Indre Nature¹⁰ ont montré que « Quelques années après leur mise en service, les éoliennes du site de Saint-Georges-sur-Arnon et Migny ne semblent pas avoir une influence néfaste sur l'occupation de la zone par les Busards. En 2013, Les Busards ont tenté de se reproduire et ont été observés à plusieurs reprises en chasse, en vol ou posés à proximité immédiate des éoliennes. A notre connaissance, aucune destruction d'individu n'a été constatée. Le site n'ayant pas été suivi avant l'année 2011, il est impossible d'analyser l'évolution du nombre de couples nicheurs dans la zone d'étude avant et après l'installation des éoliennes. Cependant, on note qu'à surface égale, et avec un même potentiel d'accueil, le nombre de couples nicheurs recensés sur la zone d'étude est très proche de celui de la zone témoin, bien que le ratio spécifique soit inversé entre Busard cendré et Busard Saint-Martin. De plus, les trois ans de suivi ont permis de constater que le nombre de couples fréquentant la zone est très proche d'une année sur l'autre. Pour la même raison, l'évolution de la répartition des nids n'a pas pu être clairement définie. Il a juste été remarqué qu'au moins un site de nidification utilisé avant l'implantation des machines a été réutilisé depuis.

Ces informations permettent de penser que les éoliennes n'ont pas une grande influence sur le nombre ni la répartition des nids de busards.

¹⁰ INDRE NATURE (2013) - Deuxième programme de suivi éolien en région Centre - Recherches sur le comportement reproducteur

des busards.

Cette conclusion est renforcée par les constats faits sur le site de Bougainville en période nuptiale dans la mesure où 5 couples ont été notés sur le site dont 3 nids dans l'environnement proches d'éoliennes existantes (entre 100 et 300 mètres).

L'observation des busards lors de ces trois années de suivi a permis de mettre en évidence que la proximité des éoliennes ne semble pas gêner la réalisation des comportements reproducteurs, ni les activités de chasse sur les parcs éoliens de Saint-Georges-sur-Arnon et Migny.

Les conditions défavorables à la reproduction de cette année n'ont pas rendu possible l'étude du comportement des jeunes face aux éoliennes. Néanmoins, les observations de 2012 montrent que peu de temps après l'envol, les jeunes semblent éviter les éoliennes puis s'en approchent de plus en plus au cours de leur apprentissage.

Les jeunes comme les adultes paraissent adapter leurs comportements à la présence des éoliennes dans leur environnement. »

En définitive, il est de mise de considérer les risques comme faibles pour les passereaux résidents des haies et boisements et faibles à modérés pour les oiseaux plus aériens mais ce dernier impact s'estompe au bout de quelques années (c'est d'ailleurs déjà le cas puisque le parc éolien est en exploitation depuis plusieurs années et qu'il s'agit ici d'un projet de renouvellement).

10.3.3 - Impact sur les oiseaux migrateurs

- Evaluation des impacts sur les oiseaux en mouvement et flux migratoire : **MODERE**

Les connaissances actuelles sur ces oiseaux en mouvement sur le site soulignent une migration en période post-nuptiale modérée (moyenne de 92 oiseaux/h, pour 21 espèces). En période pré-nuptiale, elle est quasi similaire (moyenne de 81,5 oiseaux/h, pour 14 espèces). Les caractéristiques du site indiquent plutôt des potentialités de passages diffus et sporadiques d'oiseaux. Ainsi, les impacts sur les oiseaux en mouvement seront faibles, en l'absence d'axe de migration avéré.

La situation des éoliennes dans un relief peu marqué et peu élevé en altitude ne présente pas, a priori, une situation à risque, notamment par rapport au facteur météorologique.

En migration post-nuptiale, 41% des effectifs volent à hauteur des pales des éoliennes : toutes les espèces ou presque sont concernées et les principaux effectifs concernent les étourneaux, grives, pigeons, pinsons, vanneaux essentiellement, et dans une moindre mesure alouettes, laridés.

Cette proportion assez importante s'explique par la forte présence de Vanneau huppé et de Pigeon ramier, espèce volant assez haut. 43% des effectifs ont été observés en-dessous de 40m. Il s'agit de l'essentiel des effectifs de petits passereaux.

En migration pré-nuptiale, 46% des effectifs volent à hauteur d'éoliennes : toutes les espèces ou presque sont concernées et les principaux effectifs concernent les étourneaux, pigeons, pinsons, mouettes, vanneaux...

31% des effectifs ont été observés en-dessous de 40m. Il s'agit de l'essentiel des effectifs de petits passereaux ainsi que des pigeons et étourneaux.

5 espèces ont été observées au-delà de 150 m de hauteur, avec 23% des effectifs : le Goéland argenté, le Grand cormoran, la Mouette rieuse, le Pigeon ramier et le Vanneau huppé.

- Evaluation des impacts sur la trajectoire de vol des migrateurs : **FAIBLE** à **MODERE**

Dans le cas du parc éolien actuel, il est orienté Nord-Ouest / Sud-Est et est structuré en deux lignes quasi parallèles (deux lignes de 3 éoliennes). La direction privilégiée en période de migration post-nuptiale est Sud / Sud-Est. L'alignement des éoliennes est assez satisfaisant au regard des éléments précédents mais l'effet " barrière " (réaction de contournement en vol des éoliennes) sera d'environ 1800 mètres, ce qui reste non négligeable pour un parc de 6 machines sachant que celui-ci s'insère dans son ensemble de 11 machines au total. Cependant l'espacement entre les éoliennes, toujours supérieur à 400 mètres favorise l'évitement des éoliennes par les oiseaux migrateurs (leur possibilité de passer entre les éoliennes est favorisée par cette distance inter-éolienne).

L'implantation retenue concernant le renouvellement du parc éolien ne forme pas un contexte à très haut risque pour les oiseaux de passage et les impacts sur l'avifaune migratrice apparaissent assez modérés.

Indiquons également que le diamètre du rotor des nouvelles éoliennes sera plus important que le diamètre actuel (127 m de diamètre contre 66 m actuellement), induisant une augmentation de la surface balayée par chacune des machines (626 m² contre 325 m² actuellement). Cependant, la fréquence de rotation des futures éoliennes sera plus réduite qu'actuellement. Cependant, l'évolution des caractéristiques techniques des éoliennes ne générera pas d'impact significatif sur les oiseaux en mouvement et le flux migratoire.

10.3.4 - Impact sur les oiseaux hivernants

- Evaluation des impacts directs sur les oiseaux hivernants : **FAIBLE**

1 375 oiseaux de 30 espèces ont donc été observés en période internuptiale, hors migrateurs actifs, dont 655 oiseaux en période hivernale (14 espèces). L'Étourneau sansonnet est l'espèce la plus représentée (489 individus).

Aucune espèce ne présente un intérêt patrimonial majeur. On notera cependant la fréquentation du site par le Busard Saint-Martin également à cette période de l'année. Des stationnements de laridés (Goéland argenté et Goéland brun) ont également été notés mais avec des effectifs faibles et sans espèces compagnes rares (courlis, chevaliers).

L'état initial a mis en évidence quelques petits stationnements ponctuels de Vanneaux huppés au droit de certaines parcelles (aucun stationnement de Pluvier doré n'a été noté). A noter que la synthèse réalisée par Picardie Nature mentionne un rassemblement maximum de 270 individus en novembre 2006 au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Dans le cadre de Suivis ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce entre 2006 et 2009, à la question « la présence d'éoliennes engendre-t-elle des modifications dans la répartition des groupes d'oiseaux hivernants », les premiers résultats indiquaient que :

« Parmi les espèces présentes en hiver, on retrouve principalement le Vanneau huppé, le Pluvier doré, le Faucon émerillon, le Faucon crécerelle, le Goéland leucophaée, le Pigeon ramier, le Pigeon colombin,... en plus de la Perdrix grise, espèce qui vole peu et se déplace plus volontiers au sol. La présente étude a montré que, dans le cas de parcs denses, en éventail, les groupes d'oiseaux en hivernage exploitaient préférentiellement la périphérie du parc et ne le traversaient que très rarement. Aucun stationnement n'a été observé dans le parc de Janville. »

En ce qui concerne les hivernages de passereaux en milieux ouverts, les espèces seront assez peu exposées puisque globalement peu farouches à l'approche d'éoliennes, et peu sensibles au risque de mortalité par leurs vols bas.

L'impact peut être considéré comme faible pour les espèces hivernantes.

10.4 - Impacts sur les chiroptères

10.4.1 - La disparition et la modification des biotopes

Les éoliennes seront implantées dans des parcelles agricoles. Aucun milieu d'intérêt faunistique n'est concerné de disparition ou de modification de biotope.

En effet, les zones de culture ne sont pas utilisées par les chiroptères comme l'ont montré les recherches de terrain à toutes les saisons.

Pour faire référence à la thèse de Kévin Barré¹¹, notons que les points d'écoute ont été placés à plusieurs distances de haie en présence et en absence d'éolienne.

Cependant, aucune étude n'a inventorié les espèces et la densité des chiroptères avant la construction des éoliennes.

Les résultats peuvent conclure que près des sites où des éoliennes ont été construites, les chiroptères ne chassent pas, mais cela apparaît normal puisque les études d'impact ont pour objectif de choisir des endroits où l'activité des chiroptères est faible ou nulle. Des sites similaires en apparence peuvent être utilisés par les chiroptères, mais l'étude de Kévin Barré ne précise pas si des colonies sont présentes à proximité, ce qui est un critère important pour la détermination des territoires de chasse.

Philippe Lustrat indique qu'il ne pense pas que l'étude permette "d'illustrer que les éoliennes peuvent engendrer une désertification des haies par les chiroptères". Pour cela, il faudrait une étude qui étudie les populations de chiroptères **avant** et **après** la construction d'éoliennes, et cela sur plusieurs années. En effet, nos recherches dans le domaine des suivis de parcs éoliens, n'ont pas démontré de désertification de sites, suite à des projets éoliens.

Une synthèse des données collectées par les bureaux d'étude sur ce sujet depuis une dizaine d'années, permettrait d'avoir une vue plus précise de cette problématique.

10.4.2 - Les risques de collision

Dans le cas de projet éolien, les principaux cas connus de collisions concernent :

- des champs d'éoliennes (plusieurs dizaines) disposés en ligne, qui forment ainsi une barrière pour les chiroptères ;
- des sites implantés dans des secteurs très attractifs (zones humides notamment) qui coïncident avec des couloirs importants de déplacements (migration, chasse...).

Les risques de collisions dans le cadre du projet sont donc théoriquement faibles.

La carte suivante montre les milieux présents dans un rayon de 200 mètres autour de chaque éolienne, ainsi que la localisation des chiroptères.

Tableau 84 : Synthèse des sensibilités et des impacts des éoliennes sur les chiroptères

Eolienne	Milieux	Distance haie ou lisière	Sensibilité	Impact
E1	Zone de culture	130 m	nulle	nul
E2	Zone de culture	Plus de 200 m	nulle	nul
E3	Zone de culture	Plus de 200 m	nulle	nul
E4	Zone de culture	Plus de 200 m	nulle	nul
E5	Zone de culture	Plus de 200 m	nulle	nul

Eolienne	Milieux	Distance haie ou lisière	Sensibilité	Impact
E6	Zone de culture	Plus de 200 m	nulle	nul
ED8	Zone de culture	Plus de 200 m	nulle	nul
ED9	Zone de culture	Plus de 200 m	nulle	nul

Toutes les éoliennes sont situées en zone de culture et aucun contact avec des chiroptères n'a été noté à moins de 200 m des emplacements des machines.

Le parc éolien de Bougainville a fait l'objet d'un suivi de la mortalité en 2014, conformément au protocole de suivi chiroptérologique, 12 passages à la recherche de cadavres de chiroptères ont été effectués, et aucun cadavre n'a été trouvé. La mortalité brute apparaît donc comme nulle.

Ce parc apparaît donc sans impact sur les populations de chiroptères.

Cependant, le renouvellement du parc éolien prévoit d'implanter l'éolienne E2 à 130 m d'une haie en bout de pale au lieu des 200 m préconisés.

Néanmoins, dans le cadre du projet existant une éolienne est actuellement implantée à proximité immédiate (environ 50 m) de cette même haie.

L'éloignement prévu lors du renouvellement du parc prévu permettrait de réduire les risques de mortalité (déjà nuls) et de perturbation de l'activité.

De plus, la haie concernée a fait l'objet d'un point d'écoute pendant l'étude (point Bou 7) et les résultats montrent une très faible activité de chasse (une seule espèce, la Pipistrelle commune avec une moyenne de 18 contacts par heure).

Toutes ces données indiquent que le site en général est peu attractif pour les chiroptères, et que la haie concernée n'est fréquentée par les chiroptères que de manière anecdotique.

L'impact de la construction de l'éolienne E2 sera donc nul ou extrêmement faible vis à vis des chiroptères.

Etant donné qu'aucune mortalité n'a été constaté avec l'implantation actuelle, il paraît logique que l'éloignement de la haie pour la nouvelle implantation représente une amélioration par rapport à l'impact vis à vis des chiroptères.

La sensibilité de cette haie est donc nulle. L'éolienne étant placée à 130 mètres de cette haie, l'impact sera nul pour les chiroptères.

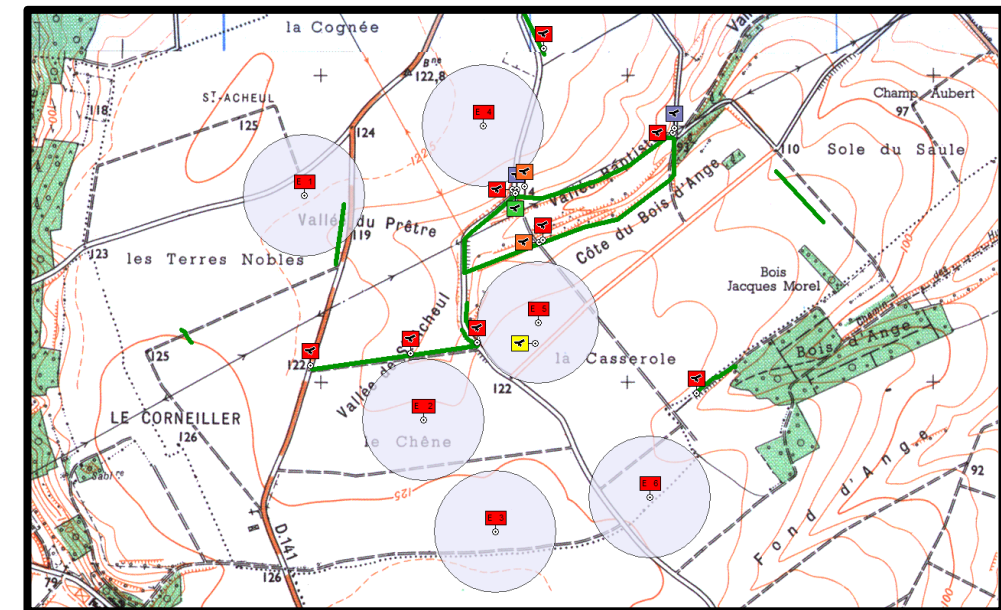


Figure 109 : Milieux présents dans un rayon de 200 mètres (cercle gris) autour de chaque éolienne, ainsi que la localisation des contacts avec les chiroptères

¹¹ Mesurer et compenser l'impact sur la biodiversité de l'éolien en milieu agricole

10.4.3 - Les perturbations dans les déplacements

Les éoliennes seront placées au cœur de parcelles agricoles alors que pour se déplacer les chiroptères utilisent les chemins bordés de haies.

Il n'y aura donc pas de perturbation dans les déplacements, les éoliennes n'étant pas placées sur des axes de déplacement.

10.4.4 - Les impacts directs et temporaires sur le site étudié

Les principaux impacts directs et temporaires sont liés à la phase de travaux et concernent le dérangement du fait de l'activité humaine.

Cet impact est faible, l'activité des chiroptères étant nocturne. L'impact reste faible avec la modification des dimensions d'éoliennes demandée.

10.4.5 - Les principaux impacts indirects

Les insectes et autres invertébrés sont à la base de la chaîne alimentaire. Leur diversité et leur abondance assurent également celles d'animaux plus évolués (chiroptères, petits mammifères, batraciens).

L'appauvrissement en ressources alimentaires locales (insectes) est peu probable, les éoliennes étant implantées en milieu relativement hostile pour ceux-ci. La modification du modèle de machine et des dimensions d'éoliennes n'aura pas d'influence sur ce point.

10.5 - Impact du projet sur les mammifères terrestres

Un mammifère terrestre inscrit sur la liste rouge nationale a été inventorié au sein du périmètre de la zone d'implantation. Il s'agit du **Lapin de garenne** (*Oryctolagus cuniculus*), qui affectionne les zones ouvertes et semi-ouvertes.

Concernant le Lapin de garenne, le niveau d'enjeu est modéré et l'intensité de l'impact est modéré localement (le projet prévoit la perturbation de certains abords de culture et accotements pour la mise en place des chemins d'accès et du raccordement inter-éolienne) : l'impact sur le Lapin de garenne est donc modéré localement et temporaire.

Les 2 autres espèces de mammifères terrestres recensées sont toutes communes dans la région.

Concernant les autres mammifères terrestres, le niveau d'enjeu est faible et l'intensité de l'impact est faible à modérée localement : l'impact sur les autres mammifères terrestres est donc négligeable à faible localement.

10.6 - Impact du projet sur les insectes

L'entomofaune inventoriée sur le site du projet n'est pas remarquable. Les espèces sont communes et aucune n'est inscrite sur liste rouge.

Compte tenu de sa nature, le projet n'engendrera pas d'impact significatif sur l'entomofaune. Les espaces utilisés par ces espèces sur la zone d'étude (prairies, lisières) ne seront pas impactés par le projet.

Le niveau d'enjeu est faible et l'intensité de l'impact est faible : l'impact est donc négligeable.

10.7 - Impact du projet sur l'herpétofaune

Durant les prospections, aucun individu d'amphibien n'a été recensé. Les habitats en place sont très peu favorables à leur présence.

Concernant les amphibiens, le niveau d'enjeu est faible et l'intensité de l'impact est faible : l'impact est négligeable.

Concernant les reptiles, aucune espèce n'a été observée. La zone d'étude offre peu de potentialités d'accueil au regard des habitats en place (dominance des zones cultivées).

Le niveau d'enjeu est faible et l'intensité de l'impact est faible : l'impact sur les reptiles est négligeable.

Globalement, le projet aura des effets temporaires sur la faune sauvage pendant la période des travaux en raison des perturbations occasionnées par le fonctionnement des engins, par le passage de camions et par la présence permanente de plusieurs personnes sur le site. Les animaux sauvages auront donc tendance à s'éloigner du secteur pendant la durée du chantier.

11 - IMPACT DU AUX VIBRATIONS

11.1 - Phase des travaux

L'aménagement du parc éolien nécessitera l'emploi d'engins de chantier de taille moyenne, du même style que ceux utilisés dans les chantiers routiers.

Lors du démantèlement du parc éolien existant, la fondation béton sera détruite au brise-roche hydraulique (pelle mécanique avec un marteau piqueur), qui va démolir la fondation en différents blocs.

Aucun explosif ne sera utilisé lors de la phase chantier.

Aucun risque de vibrations des sols n'est à attendre

11.2 - Phase d'exploitation

Les éléments en mouvement d'une éolienne peuvent générer des vibrations pouvant être préjudiciables au bon fonctionnement de la machine. C'est pourquoi les constructeurs des éoliennes ont conçus des dispositifs permettant de limiter voire d'annuler ces phénomènes de vibrations. Les éoliennes actuelles possèdent des systèmes permettant d'éviter ou au minimum de détecter notamment les phénomènes de résonance entre la tour et les pales.

Les éoliennes seront équipées également au niveau du châssis de la nacelle d'un système d'accéléromètres qui permet de mesurer la fréquence d'oscillation de la tour et de la comparer à la fréquence propre de l'éolienne. Dans le cas où l'éolienne rentre en résonance (si la fréquence mesurée est égale à la fréquence propre), le système provoque l'arrêt de celle-ci (mise en pause).

Toutes les éoliennes seront équipées de détecteurs de vibration implantés sous le multiplicateur. Ils permettent de détecter toute anomalie de la chaîne cinématique, pouvant être due par exemple à un balourd du rotor ou à un début de casse dans le multiplicateur. Ce système est également sensible à la formation et à l'accumulation de glace sur les pales qui provoque un balourd du rotor. Le déclenchement de ce détecteur conduit à un arrêt d'urgence.

Les risques d'émissions de vibrations pouvant se propager dans le sol sont donc exclus. De plus, compte-tenu de la distance par rapport aux premières habitations (plus de 940 m), aucun risque n'est à craindre vis-à-vis des constructions existantes.

11.3 - Impact dû à l'éclairage

Les éoliennes ne seront pas éclairées. Toutefois, conformément à l'arrêté ministériel du 13 novembre 2009 et l'arrêté du 26 août 2011 modifié (article 11), les machines disposeront de feux de signalisation diurnes et nocturnes présentant les caractéristiques suivantes :

- ⇒ Balisage diurne : 20 000 Cd blanc,
- ⇒ Balisage nocturne : 2 000 Cd rouge.

Ce type de balisage permet de signaler l'emplacement des éoliennes aux pilotes civiles et militaires afin d'éviter tout risque de collision. Le balisage rouge pour la période nocturne présente l'avantage d'être plus discret dans une zone peu urbanisée comme le secteur d'implantation.

Compte-tenu de la distance par rapport aux premières habitations, (plus de 500 m), aucune gêne pour les riverains n'est à craindre. De même, les principaux axes de circulation automobile sont suffisamment éloignés pour ne pas être gênés par ce balisage.

Pendant la phase chantier, un balisage provisoire pourra être mis en place. Des documents techniques précis relatant l'avancement des phases chantier et les dates de mise en place de chaque éolienne seront fournis aux services de la Direction de l'Aviation Civile et de l'Armée de l'air.

12 - SYNTHÈSE DES IMPACTS POTENTIELS

12.1 - Tableau de synthèse des impacts potentiels bruts du projet

Tableau 85 : Tableau de synthèse des impacts potentiels du projet

Facteur	Effets directs		Effets indirects		Effets cumulatifs	Effets transfrontaliers	Effets à court terme	Effets à moyen terme	Effets à long terme
	temporaires	permanents	temporaires	permanents					
Climat	0	++	0	++	0	++	+	++	++
Air	-	+++	-	+++	0	+++	++	+++	+++
Poussières	--	0	-	0	0	0	-	0	0
Sol	-	0	0	0	0	0	-	0	0
Eaux superficielles	-	-	0	0	0	0	-	-	0
Eaux souterraines	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flore	-	0	-	0	0	0	-	0	0
Avifaune	--	0	-	0	0	0	-	0	0
Chiroptères	-	0	-	0	0		-	0	0
Autres groupes faunistiques	-	0	-	0	0	0	-	0	0
Activités humaines	++	++	++	+	0	+	+	++	++
Documents d'urbanisme	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transport	---	0	--	0	0	0	--	0	0
Sécurité aérienne*	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sécurité publique	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Radiocommunications	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biens et patrimoine	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tourisme et loisirs	-	+	-	+	0	0	-	+	+
Déchets	-	+	-	+	0	+	-	+	+
Bruit	-	-	0	0	0	0	-	-	-
Santé humaine	0	++	0	+	0	++	+	++	++

*Sous réserve de l'avis de l'aviation civile et militaire

Estimation de l'impact :

Impact positif		Impact négatif	
++++	Très fort	----	Très fort
+++	Fort	---	Fort
++	Modérés	--	Modérés
+	Faible	-	Faible
0	Nul	0	Nul

Un **impact direct** est la conséquence d'une action qui modifie l'environnement initial. Un **impact indirect** est une conséquence de cette action qui se produit parce que l'état initial a été modifié par l'impact direct.

12.2 - Impact en phase travaux

Les effets négatifs temporaires porteront principalement sur :

- ⇒ le trafic routier : par une affluence de camions et d'engins liés au chantier,
- ⇒ la qualité de l'air : par la formation éventuelle de poussière localement au niveau du chantier,
- ⇒ l'activité agricole : par l'occupation d'une surface pour les plates-formes de montage sur les parcelles qui accueillent les éoliennes,
- ⇒ la faune naturelle locale, principalement l'avifaune et les chiroptères : l'activité du chantier risque d'éloigner la faune locale. L'implantation des éoliennes modifie l'environnement dans lequel toute la faune évolue. Cependant cette modification sera temporaire au vu de la durée limitée des travaux.

L'implantation d'un parc éolien, et plus globalement, le développement à l'échelle nationale de parcs éoliens, est bénéfique à la qualité de vie du pays. La filière éolienne participe d'une part à l'indépendance énergétique de la France. D'autre part, la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables est essentielle pour l'environnement et la planète. La propreté de production de ce type de ressource énergétique, notamment du point de vue de la qualité de l'air et du climat, permet de minimiser les impacts des activités humaines, de participer à un développement durable à l'échelle d'un pays et de limiter le changement climatique aujourd'hui reconnu.

12.3 - Impact en phase d'exploitation

Rappelons qu'il s'agit d'un projet de renouvellement, les effets négatifs permanents seront similaires à ceux du parc existant, ils porteront principalement sur :

- ⇒ la faune locale par une légère modification de l'environnement puisque, par rapport au parc existant, les éoliennes seront déplacées et leur gabarit sera augmenté, ce qui risque de perturber l'écosystème local pour les espèces animales volantes. Cette perturbation va disparaître progressivement. De même, le risque de collision avec les oiseaux et les chiroptères existe, mais il est minimisé par une nouvelle implantation des machines appropriée aux enjeux ornithologiques et chiroptérologiques du site,
- ⇒ l'ambiance sonore : cet impact sera minimisé. En effet, le bruit des éoliennes est déjà intégré à l'environnement sonore des habitations les plus proches. Le renouvellement du parc consiste donc à substituer une source de bruit par une autre source similaire. Une distance minimale de 500 m des habitations a été respectée et des simulations ont été réalisées pour optimiser l'implantation en fonction de l'émergence acoustique produite. Le parc respectera la réglementation en matière d'émergence acoustique au niveau des habitations les plus proches,
- ⇒ le paysage : implanter des éoliennes n'est pas un acte anodin ; cependant, le renouvellement s'inscrit dans un environnement où des éoliennes sont déjà présentes. Le paysage maintiendra ses qualités initiales par la prise en compte des particularités paysagères du site et de la mise en place d'une implantation cohérente et harmonieuse avec le parc éolien de Fresnoy-au-Val situé à proximité.

12.4 - Impacts positifs

Le projet de renouvellement avec ses 6 éoliennes et ses 37,8 GWh de production annuelle estimée (avec le modèle E126) participera ainsi à l'effort national qui vise à développer la production d'énergies issues de sources renouvelables notamment afin de respecter l'engagement de 23% de la production électrique à l'horizon 2020 fixé par une directive de l'Union européenne.

Le parc éolien sera également un moteur pour l'économie locale en apportant une nouvelle ressource économique pour les collectivités locales qui l'accueillent, sous la forme de taxes (CET, IFER...) et de la location des terrains ou du foncier communal (voirie, parcelle...).

Il va également générer de l'activité locale directe et indirecte, principalement pendant la phase de travaux.

Tout parc éolien peut, par conception, être démantelé et les surfaces qu'il occupe, remises en état. Il s'agit là d'un impératif réglementaire, mais également d'un respect de l'éthique liée aux énergies renouvelables.

Ainsi, au cours de sa vie, si cela s'avère nécessaire, ou à la fin de l'exploitation, le parc éolien pourra être démantelé. Des garanties financières sont prévues pour l'assurer.

13 - ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

13.1 - Aspect réglementaire

Selon l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact doit contenir une « *analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.* »

Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ⇒ ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ⇒ ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus, les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage.

13.2 - Recensement des autres projets connus dans le secteur

Compte-tenu des impacts cumulatifs potentiels sur le plan paysager, chiroptérologique, l'avifaune et l'acoustique, les projets éoliens ont été recherchés dans le périmètre éloigné. La figure ci-après présente les parcs éoliens existants et en projet dans le rayon de 15 km.

Pour les autres projets (hors éolien), la recherche a été effectuée sur les communes du rayon d'affichage soit 6 km pour les années 2016 et 2017. D'après les données du site de la DREAL des Hauts-de-France, consulté le 13 décembre 2017, il n'y a aucun autre projet connus (hors éolien) sur les communes dans un rayon d'affichage de 6 km.

Il n'y aura donc aucun impact cumulé avec le parc éolien de Bougainville.

13.3 - Effets potentiellement cumulatifs

13.3.1 - Introduction

Les paragraphes précédents ont permis de mettre en évidence les impacts susceptibles d'être générés ou non par le projet de parc éolien sur les milieux physique, naturel et humain existants à la date de rédaction de l'étude d'impact.

L'objectif du présent paragraphe est d'évaluer les effets cumulés du projet éolien de Bougainville et des autres projets connus dans le secteur d'étude.

13.3.2 - Effets cumulatifs en phase de travaux

Le tableau de synthèse (Tableau 85, page 221) présente la synthèse des effets du projet en phase de travaux (impacts temporaires). Les principaux effets négatifs portent sur :

- ⇒ le trafic routier,
- ⇒ la qualité de l'air,
- ⇒ l'émission de poussières
- ⇒ l'activité agricole,
- ⇒ la faune naturelle locale, principalement l'avifaune et les chiroptères.

Ces impacts restent limités tant en surface d'exposition qu'en intensité. En effet, les effets du chantier resteront limités aux parcelles d'implantation du parc éolien, aux pistes d'accès et aux abords du chantier.

En phase de travaux, la circulation des engins pourra avoir un effet cumulé avec le trafic déjà existant sur les routes départementales situées à proximité. Ces effets sont temporaires : ils ne dureront que pendant la phase de travaux.

13.3.3 - Effets cumulatifs en phase d'exploitation

Le tableau de synthèse page précédente présente la synthèse des effets du projet en phase d'exploitation (impacts permanents). Les principaux effets portent sur :

- ⇒ la faune locale par une modification de l'environnement et l'implantation d'un nouvel élément dans le milieu,
- ⇒ l'ambiance sonore par une nouvelle source dans l'environnement acoustique actuel,
- ⇒ le paysage.

La carte ci-après présente l'état de l'éolien dans l'aire d'étude éloigné. Ce contexte a été défini en concertation avec la DREAL Hauts-de-France et arrêté en date du 23 novembre 2017.

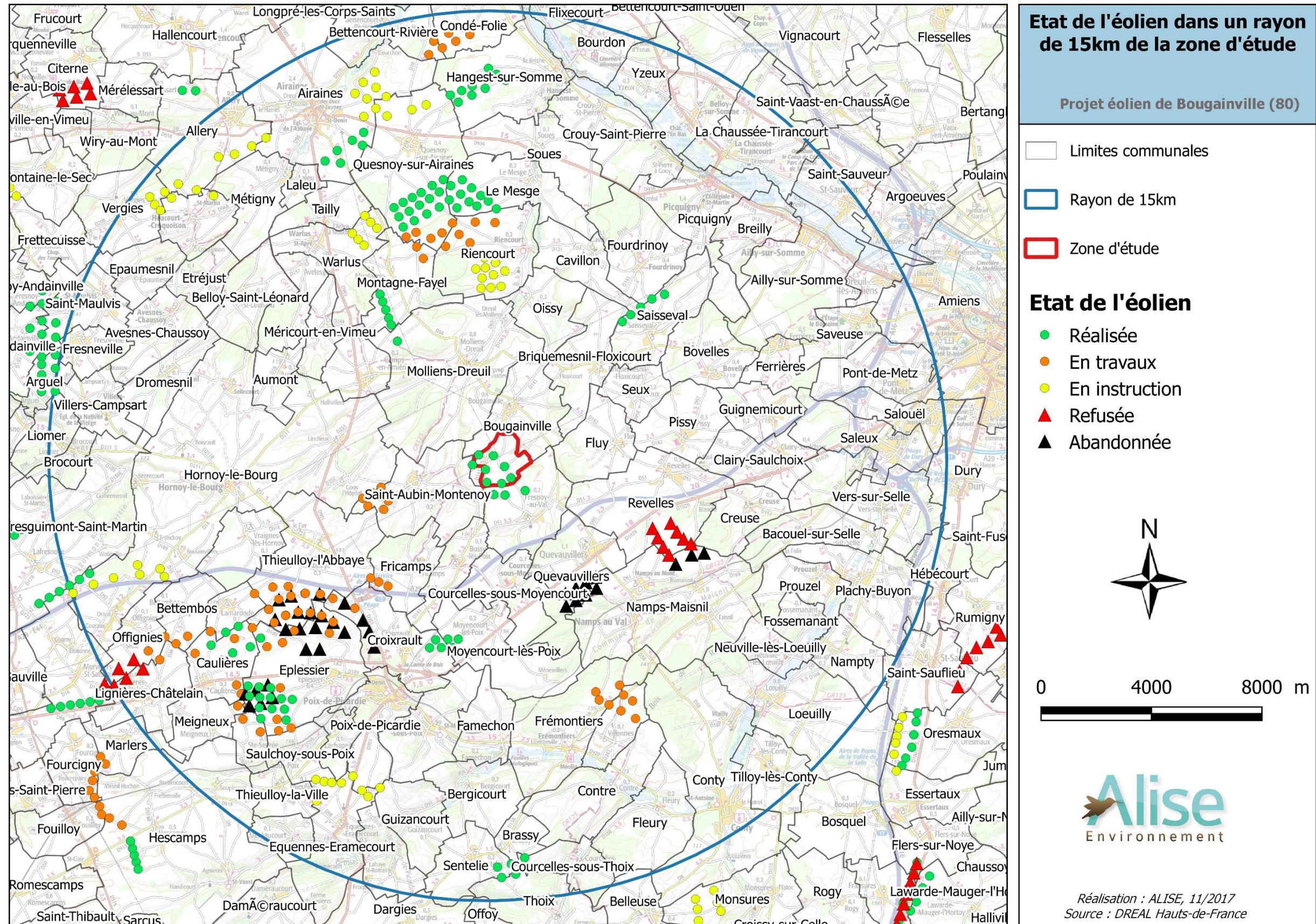


Figure 110 : Etat de l'éolien sur l'aire d'étude éloigné
Source : DREAL Hauts-de-France

13.3.3.1. Effets cumulatifs sur l'avifaune et les chiroptères

Le renouvellement du parc éolien de Bougainville situé à proximité de 5 autres éoliennes (l'ensemble formant actuellement un parc de 11 éoliennes) s'ajoutera à « l'effet barrière » formé par l'ensemble des parcs éoliens déjà construits ou en cours de construction (et notamment un secteur dense en éoliennes situé à environ 5 km au nord et un second situé à environ 5 km au sud-ouest). Cependant il le sera de manière très peu significative dans la mesure où il s'agit d'un renouvellement d'éoliennes et que la situation sera inchangée par rapport à la situation actuelle.

Notons également la distance (5 km) séparant le parc éolien de Bougainville et les deux ensembles d'éoliennes précités (les zones de contournement relevées par la littérature spécialisée pour les espèces les plus farouches sont de l'ordre de quelques centaines de mètres).

Rappelons également qu'au droit du projet de renouvellement de Bougainville, aucun axe de migration avéré n'a été mis en évidence.

Concernant les effets cumulés, ceux-ci ont été jugés nuls pour une question logique. En effet, les effets cumulés s'étudient de manière chronologique. Le parc initial forme un tout avec le parc éolien de Fresnoy-au-Val et le projet de renouvellement ne modifie pas cette situation de façon sensible. Les autres ensembles du contexte éolien étant ultérieurs à l'édification du parc initial, le projet de renouvellement, par sa configuration similaire à l'initial, ne vient pas modifier une situation déjà en place.

De par sa configuration et son antériorité, il ne vient en toute logique pas engendrer d'impacts cumulés supplémentaires par rapport à l'état initial.

13.3.3.2. Impact cumulatif par le bruit

La liste des projets de parc éoliens adjacents ainsi que leurs caractéristiques sont détaillés au chapitre 3 de ce présent document (paragraphe 3.15 -Autres projets éoliens connus page 105).

Le parc existant le plus proche se trouve au sein de la zone d'étude. Ce parc étant déjà construit, son impact sonore est déjà inclus dans les mesures d'état initial réalisées dans cette étude.

Les parcs non encore construits sont situés à grande distance (supérieure à 3 km) et auront par conséquent un impact sonore négligeable.

L'impact sonore du parc le plus proche de la zone d'étude est déjà pris en compte dans les mesures de l'état initial. Les impacts sonores des autres parcs non encore construits, situés à plus de 3 km de la zone d'étude, sont négligeables. De plus, le projet s'inscrit dans un site où des éoliennes sont déjà présentes, le renouvellement de ces éoliennes consiste donc à substituer une source de bruit par une autre source de bruit similaire.

13.3.3.3. Impact cumulatif sur le paysage

L'étude des interactions visuelles entre sites éoliens est réalisée par l'intermédiaire de photomontages sur les aires d'étude rapprochée, intermédiaire et éloignée.

L'état de l'éolien a été réalisé en appui de la source cartographique CARMEN et concertation avec Monsieur GIBAUD, référent éolien DREAL. Ce contexte a été défini et arrêté en date du 23 novembre 2017 afin de pouvoir réaliser les photomontages.

Concernant les éoliennes en instruction sans avis de l'Autorité Environnementale, le prestataire a fait le choix de toutes les représenter et a choisi à chaque fois le modèle le plus impactant.

Les parcs éoliens du Sud-Ouest-Amiénois et du Fond-Saint-Clément sur les communes de Thieulloy-l'Abbaye et d'Eplèsier étaient tous les deux statués « en cours de réalisation » sur le site de CARMEN. Le prestataire a donc fait le choix de les représenter sur les photomontages et les a inclus dans la catégorie « Autorisé ». Le problème étant que pour ces deux parcs, des éoliennes étaient positionnées au même emplacement. Les caractéristiques des modèles de machines pour chacun des deux parcs concernés étant les suivantes :

- Parc éolien du Sud-Ouest Amiénois : VESTAS V100 : 100 m hub height et 150m bout de pale.
- Parc éolien du Fond Saint-Clément : ENERCON E103 : 98.4 m hub height et 150m bout de pale.

A l'emplacement où des éoliennes se superposaient, le prestataire a fait le choix, après réflexion, de garder le modèle de la E103 car toutes les éoliennes à proximité appartenaient au parc du Fond Saint-Clément.

Chapitre 7 - MESURES REDUCTRICES, PREVENTIVES ET COMPENSATOIRES

1 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET APPLICATION

L'article R.122-5 du Code de l'Environnement définit le cadre réglementaire de l'étude d'impact et précise, entre autres, que ce document doit présenter :

« Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

– éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

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

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

Cette démarche réglementaire s'applique donc dans le cadre d'un projet de repowering du parc éolien soumis à étude d'impact, comme celui de Bougainville.

Comme le précise l'ADEME, « il convient d'opérer une différenciation entre les différents types de mesures :

⇒ Les **mesures préventives** ou les mesures visant à éviter une contrainte. Ces mesures sont prises durant les phases préliminaires du projet : soit au stade du choix du site éolien, soit au stade de la conception du projet, on peut citer en exemple :

- ✓ éviter un site en raison de son importance pour la conservation des oiseaux ou pour sa richesse naturelle,
- ✓ éviter un site proche d'un haut lieu architectural d'intérêt, etc.

⇒ Les **mesures réductrices** ou les mesures visant à atténuer l'impact. Ces mesures sont prises durant la conception du projet. La panoplie de ces mesures réductrices est aussi très large :

- favoriser les accès et aires d'assemblage qui minimisent l'impact sur une station botanique ou une zone d'intérêt naturel,
- favoriser les implantations d'éoliennes éloignées d'un bourg,
- disposer les éoliennes de façon à prendre en compte la covisibilité d'un monument historique, etc.

⇒ Les **mesures compensatoires**. Dans certains domaines, les mesures de réduction ne sont pas envisageables ou de portée jugée insuffisante. Les mesures compensatoires doivent en conséquence apporter une contrepartie aux conséquences dommageables du projet. Citons à titre d'exemple :

- compenser un impact paysager en participant à la restauration d'un site patrimonial de l'aire d'étude,
- compenser un impact floristique en aidant à la protection d'une station botanique proche,
- etc.

Lorsque, malgré toutes les précautions prises en amont, des impacts résiduels demeurent, le maître d'ouvrage doit alors mettre en œuvre des mesures compensatoires proportionnelles aux impacts résiduels.

Le chiffrage de ces mesures est parfois difficile à préciser, en particulier lorsqu'elles sont intégrées dans le projet.

2 - MILIEU PHYSIQUE

2.1 - Climat

Le renouvellement du parc éolien de Bougainville n'aura aucun effet négatif sur le climat local (pas de risque de création d'un microclimat particulier, etc.). Aucun défrichement n'est nécessaire pour l'installation des nouvelles éoliennes. Le fonctionnement des éoliennes ne créera pas de modifications notables sur l'écoulement général des vents dans le secteur.

A l'inverse, de par ses qualités environnementales, le parc éolien aura un effet bénéfique sur le climat.

A l'échelle nationale voire mondiale, l'utilisation de l'énergie éolienne pour la production d'électricité permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre tels que le CO₂ (cf. Chapitre 6, § 1.2 -Pollution évitée, p170).

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

2.2 - Protection du sol

2.2.1 - Phase de travaux, mesures préventives

Le démantèlement des 6 éoliennes existantes consiste à l'arasement des massifs en béton. Conformément à l'arrêté du 26 août 2011 modifié, les fondations doivent être excavées sur une profondeur minimum de 1 mètre dans le cas de parcelles agricoles. En adéquation avec la vision long-terme du maître d'ouvrage, et au-delà de ce qui est imposé par la Loi, le maître d'ouvrage s'engage à retirer la totalité du massif béton des fondations des éoliennes existantes dans le cadre de ce projet de renouvellement. De plus, les trous recouverts de terre végétale issue du terrassement des nouvelles fondations, permettra à la végétation naturelle de se développer ou bien laissera la possibilité de reprendre une activité agricole sur le site, ce qui n'entraînera aucun effet sur le sol et le sous-sol.

Le renouvellement des 6 éoliennes nécessite le décapage de la terre végétale pour l'aménagement des plateformes de levage, la réalisation des fondations de chaque éolienne, l'aménagement des pistes d'accès et la réalisation des tranchées pour le raccordement au réseau électrique. La surface totale concernée est estimée à 35 190 m² environ et 3 731 m³ de réseau inter-éolien. Il n'y aura probablement pas de volumes de terre végétale à évacuer car la terre décaissée pour l'implantation du projet de renouvellement sera certainement réutilisée pour combler les trous des fondations des éoliennes actuellement en place et qui seront démanteler. Par ailleurs, la terre évacuée pourra également être remise à disposition des exploitants agricoles sur ladite zone.

Les mouvements de la terre végétale sont à l'origine de phénomènes de dégradation de ses qualités agro-pédologiques. Pour limiter ces phénomènes, des mesures de précautions seront prises lors du décapage du sol et pendant le stockage de la terre végétale.

Le décapage se fera avec soin, de façon séparative, en évitant de mélanger la terre végétale avec les stériles sous-jacents. Cette opération est importante car la terre végétale servira à combler les trous liés aux fondations du parc existant afin de restituer des terrains aux exploitants agricoles.

La terre végétale sera stockée séparément des autres éléments décapés sur des zones non exploitées du site (en dehors des zones de passage d'engins). Rappelons que la durée de stockage sera courte (moins de 10 mois), ce qui devrait limiter les risques de dégradations des qualités de la terre végétale.

Les engins de chantier et les camions de transport ne circuleront pas sur des sols en place mais uniquement sur les chemins d'accès et les zones spécialement aménagées (aires de levage,...).

En général, les sols reconstitués retrouvent la qualité des sols originels en 3 à 4 ans selon le soin apporté aux opérations de reconstitution :

- pas de compactage,
- drainage,
- ensemencement rapide de végétaux permettant de fixer les sols et de les enrichir en azote (légumineuses par exemple),
- éventuellement apports d'engrais verts ou de compost.

2.2.2 - Phase d'exploitation

Pendant l'exploitation du parc éolien, les impacts sur les sols en place seront nuls. En effet, les véhicules légers des techniciens chargés de la maintenance du parc emprunteront les routes existantes et les pistes d'accès aux éoliennes.

Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

2.3 - Protection des eaux

2.3.1 - Phase de travaux, mesures préventives

Les risques de contamination des eaux souterraines et superficielles pendant la phase des travaux d'aménagement du parc éolien seront très faibles en raison de quantités très faibles de produits potentiellement polluants (uniquement le volume des réservoirs des engins), de l'absence de cours d'eau permanents sur le site et de l'absence d'usages de l'eau pour la production d'eau potable à proximité du site.

Néanmoins, les parcelles agricoles concernées par le projet nécessitent la mise en œuvre de mesures de prévention pour réduire les risques :

- utilisation d'engins de chantier et de camions aux normes en vigueur et vérification régulière du matériel,
- entretien des véhicules réalisé sur une aire de rétention étanche installée sur le chantier ou en atelier à l'extérieur,
- stockage des produits potentiellement polluants sur rétention conformément à la réglementation,
- stockage des déchets de chantier (fonds de toupies par exemple) sur rétention et évacuation dans des filières adaptées.

2.3.2 - Phase d'exploitation, mesures préventives

Durant l'exploitation du parc éolien, les risques de pollution des eaux, tant souterraines que superficielles, seront nuls. En effet, le fonctionnement des éoliennes ne nécessite pas d'apport d'eau et les quantités de produits potentiellement dangereux sont très faibles (liquide des dispositifs de transmissions mécaniques, huile des postes électriques).

En cas de problème au niveau du système de transmissions mécaniques, le liquide s'écoulerait de la nacelle dans le mât dont l'étanchéité éviterait tout écoulement vers l'extérieur. Les techniciens chargés de la maintenance du parc éolien seraient prévenus par le système de surveillance automatique. Le liquide pourrait donc être récupéré et éliminé dans une filière adaptée (par une entreprise spécialisée dans l'élimination de déchets liquides industriels).

Conformément aux normes réglementaires, les postes électriques (les transformateurs des éoliennes et les postes de livraison) seront hermétiques. Ils seront équipés d'une rétention permettant de récupérer les liquides en cas de fuite.

Si une anomalie était détectée au niveau du transformateur, une sécurité par relais stopperait son fonctionnement. Dans ce cas, les techniciens interviendraient aussitôt afin de constater l'anomalie et d'engager les réparations nécessaires.

Par ailleurs, il faut rappeler que le transformateur de chaque éolienne sera intégré au mât. L'étanchéité de celui-ci constituera donc une sécurité supplémentaire en cas de fuite d'huile.

Des contrôles périodiques des équipements du parc éolien seront réalisés par les techniciens chargés de la maintenance. Ces contrôles porteront notamment sur les dispositifs d'étanchéité :

- vérification des rétentions des postes électriques,
- vérification de l'étanchéité du mât,
- etc.

Ces contrôles permettront de détecter d'éventuelles fuites et ainsi d'intervenir rapidement.



Photo 35 : Transformateur électrique intégré au mât de l'éolienne

2.3.3 - Conclusion

Pendant la phase de travaux, l'utilisation d'engins en bon état de fonctionnement et dont l'entretien sera réalisé sur une aire de rétention adaptée limitera les risques de pollution des eaux. De plus, les produits potentiellement polluants (huiles,...) seront stockés sur une aire de rétention. Pendant la phase d'exploitation, les seuls produits susceptibles de polluer les eaux sont contenues dans l'éolienne dont la structure est étanche. En cas de problème, le système de surveillance automatique préviendrait les techniciens.

2.4 - Protection de la qualité de l'air

2.4.1 - Phase de travaux, mesures préventives

Pendant la phase des travaux d'aménagement du parc éolien, les risques de pollution de l'air pourraient provenir des engins de chantier et des camions de transport des éoliennes. Ces véhicules émettent en effet des gaz d'échappement : NOx, SO₂, CO, CO₂, particules, etc.

Les travaux sont temporaires (environ 10 mois) et ne devraient pas engendrer de pollution atmosphérique supplémentaire significative.

Les engins de chantier et les camions de transport seront conformes à la législation en vigueur concernant les émissions polluantes des moteurs. Les véhicules seront entretenus régulièrement, avec notamment le réglage des moteurs afin de respecter les normes anti-pollution en vigueur. Des vérifications par des organismes agréés seront effectuées sous la responsabilité des entreprises sous-traitantes.

Les risques d'émissions de poussières par la circulation des engins et des camions resteront faibles en raison du climat local plutôt humide. L'éloignement des habitations riveraines est largement suffisant pour éviter toute gêne (plus de 900 m de distance par rapport aux habitations les plus proches).

Les chemins et les aires de montages seront réalisés en matériaux concassés de forte granulométrie, limitant les émissions de poussières lors des passages d'engin par temps sec

Cependant, en cas de besoin, les zones de passage d'engins (pistes) pourront être arrosées afin de piéger les particules fines et d'éviter les émissions de poussière (utilisation d'un tracteur et d'une tonne à eau). Les véhicules seront entretenus régulièrement afin de respecter les normes anti-pollution en vigueur.

Enfin, le chantier ne sera pas à l'origine d'odeur particulière (pas d'utilisation de produits odorants, pas de production de déchets odorants).

Aucune mesure particulière en dehors de l'arrosage des pistes par temps sec n'est donc nécessaire pour la protection de l'air en phase de chantier.

2.4.2 - Phase d'exploitation

L'énergie éolienne est qualifiée d'« énergie propre ». Par définition elle n'est source d'aucune pollution atmosphérique pendant sa phase de production, mises à part les émissions de véhicules de maintenance qui sont du gabarit des voitures particulières.

L'énergie éolienne participe à la lutte contre la pollution atmosphérique en produisant de l'électricité sans dégagement de produits polluants dans l'atmosphère, contrairement aux centrales thermiques qui utilisent des combustibles fossiles.

3 - MILIEU HUMAIN

3.1 - Protection contre le bruit

3.1.1 - Mesure d'évitement

Le niveau des émissions sonores des éoliennes a été très largement réduit depuis l'installation des premières éoliennes il y a plus de 20 ans. Aujourd'hui, les constructeurs proposent des éoliennes qui ont subi des évolutions technologiques considérables et les mesures qui sont prises pour limiter les émissions sonores sont multiples :

- ⇒ Mise en œuvre d'un capitonnage acoustique de la nacelle ;
- ⇒ Utilisation de multiplicateurs de vitesse plus silencieux ;
- ⇒ Utilisation de pales avec un profil plus aérodynamique et un angle d'attaque adapté à chaque vitesse de vent ;
- ⇒ Utilisation de génératrices fonctionnant à vitesse variable ;
- ⇒ Diminution de la vitesse de rotation des pales.

En ce qui concerne le parc éolien de Bougainville, l'étude acoustique a permis de montrer que le projet respectera la réglementation en vigueur grâce aux plans d'optimisation qui seront mis en place et qui sont présentés ci-après. Ces plans correspondent aux bridages minimums permettant de supprimer les dépassements des seuils d'émergences réglementaires, en combinant les différents modes de fonctionnement. Ces plans de bridage constituent l'une des solutions possibles permettant d'atteindre le respect des critères réglementaires. Les éventuels plans de bridage définitifs à mettre en place seront déterminés sur la base des résultats de la réception environnementale post-implantation.

Conformément à la réglementation, une étude de réception acoustique sera réalisée dans l'année qui suivra la mise en service industrielle. C'est sur la base de ces résultats que seront déterminés les plans de bridage définitifs à mettre en place. Idéalement, cette réception acoustique devra mesurer la contribution réelle du parc éolien (sans plan de bridage) lors de sa mise en service.

❖ Plans d'optimisation

Afin d'atteindre les objectifs réglementaires en termes de protection du voisinage et en fonction des données techniques actuellement fournies pour les éoliennes E126 et V126, les plans d'optimisation sont déterminés uniquement pour les Vestas V126, et non pour les Enercon E126, car les spectres d'émission sonore des E126 ne sont pas encore rendus disponibles par Enercon.

Les modes de fonctionnement des éoliennes peuvent être configurés selon les tableaux ci-après :

- ⇒ les modes représentés en « vert » correspondent aux modes de fonctionnement standard,
- ⇒ les modes représentés en « orange » correspondent à un mode bridé (version),
- ⇒ Les modes représentés en « rouge » correspondent à l'arrêt

Les exemples de plans de bridages présentés ci-après sont susceptibles d'évoluer avant la mise en service pour prendre en compte différents éléments techniques et les données les plus récentes des machines définitivement retenues.

Tableau 86 : Exemple de plan de fonctionnement optimisé pour des éoliennes V126

Source : Etude acoustique du bureau d'études Sixense Environment

Vitesse de Vent à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10 m/s	>10m/s
Condition de vent de type SO [135°-315°] [- Période diurne]									
E1									
E2									
E3									
E4									
E5									
E6									
Condition de vent de type SO [135°-315°] [- Période nocturne]									
E1									
E2									
E3									
E4									
E5									
E6									
Condition de vent de type NE [315°-135°] [- Période diurne]									
E1									
E2									
E3									
E4									
E5									
E6									

Vitesse de Vent à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10 m/s	>10m/s
Condition de vent de type NE [315°-135° [- Période nocturne									
E1									
E2									
E3									
E4					SO 1				
E5									
E6									

Ce plan de bridage est susceptible d'évoluer avant la mise en service pour prendre compte différents éléments techniques et les données les plus récentes des machines définitivement retenues. Par la suite, des mesures de contrôle acoustique dans l'année suivant l'installation du parc éolien viendront valider et, si besoin, affiner les configurations de fonctionnement des éoliennes pour garantir le respect des limites réglementaires.

3.1.2 - Mesure d'accompagnement

La société SECEB SCS prévoit de réaliser une campagne de mesure de réception acoustique suivant la mise en service du parc, ce qui pourra donner lieu à une actualisation du plan de bridage si nécessaire.

3.2 - Activités humaines

3.2.1 - Economie locale

3.2.1.1. Phase des travaux

Même s'il est limité dans le temps (10 mois environ), l'aménagement du parc éolien permettra à des entreprises locales (entreprises de BTP, transporteurs,...) d'intervenir pour la réalisation des travaux de terrassement, la mise en place des fondations des éoliennes, etc. Le commerce local pourra également bénéficier des retombées du chantier (restaurants, commerces, stations-services,...).

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

3.2.1.2. Phase d'exploitation

L'impact d'un parc éolien sur les activités humaines est globalement très positif. En effet, la commune d'implantation et les groupements de communes percevront la Contribution Economique Territoriale (CET) tandis que l'ensemble des collectivités territoriales (de la commune à la région) percevront le produit de l'IFER, nouvelle imposition forfaitaire sur les entreprises de réseaux dont les producteurs d'électricité à partir de l'énergie éolienne.

Pendant la phase d'exploitation, l'impact sur l'activité agricole sera faible, puisque la surface au sol occupée restera minimale :

- ⇒ Surface d'emprise du parc éolien : 12 400 m² environ au total (les plateformes de montage sont conservées),
- ⇒ Piste d'accès : 22 790 m² de chemin d'accès à créer en cumulé.

Il est important de noter que les exploitants agricoles seront indemnisés au regard de la gêne à l'exploitation que provoquent ces installations.

Afin de compenser la gêne due aux travaux, les chemins existants réaménagés pour le passage des engins du chantier seront laissés en l'état à l'usage des exploitants agricoles.

Aucune mesure réductrice supplémentaire n'est donc nécessaire.

3.2.2 - Documents d'urbanisme

3.2.2.1. Documents d'urbanisme à l'échelle locale

La commune de Bougainville est soumise à la carte communale. L'implantation du parc éolien est compatible avec cette réglementation d'urbanisme applicable actuellement sur la commune.

Aucune mesure particulière n'est donc nécessaire.

3.2.2.2. Autres documents d'urbanisme

Bougainville appartient au SCoT du Pays du Grand Amiénois officialisé par arrêté préfectoral le 26 février 2007.

Il n'y a pas de Plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV). Ces ne sont pas concernées par un Plan de Déplacement Urbain, ni un Plan de Prévention des Risques.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

3.2.3 - Servitudes

3.2.3.1. Servitudes relatives aux lignes électriques

Une ligne électrique HTA de 20 000V gérée par ENEDIS est présente sur la zone d'étude, le long de la RD 26. Des travaux effectués à moins de 3 m de part et d'autre du câble de lignes aérienne de tension inférieure à 50 000 volts sont considérés à proximité d'ouvrages. Les éoliennes sont situées à plus de 129 m de cette ligne.

Deux lignes électriques aériennes HTA de 90 000V gérées par RTE traversent la zone d'étude. D'après les recommandations de RTE, les éoliennes seront implantées à plus de 180m des deux lignes électriques. Les éoliennes sont situées à plus de 230 m de ces lignes électriques de 90 000V.

Aucune mesure compensatoire n'est donc nécessaire. Le bénéficiaire s'engage de surcroît à procéder à l'enfouissement des nouvelles lignes créées pour le réseau inter-éolien

3.2.3.2. Servitudes relatives aux canalisations de gaz

Il n'y a pas de servitude relative à l'établissement des canalisations de transport et de distribution de gaz au niveau de la zone d'implantation.

Aucune mesure n'est donc nécessaire.

3.2.3.3. Servitudes relatives aux canalisations d'hydrocarbures

Il n'y a pas de servitude relative à l'établissement des canalisations de transport et de distribution d'hydrocarbures au niveau de la zone d'implantation.

Aucune mesure n'est donc nécessaire.

3.2.3.4. Servitudes radioélectriques

D'après les informations fournies par SFR, il existe une liaison hertzienne à proximité de la zone d'étude. Une distance de 100 m est préconisée par SFR. Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude radioélectrique.

Aucune mesure n'est donc nécessaire.

3.2.3.5. Servitudes relatives aux lignes téléphoniques

D'après les informations disponibles, aucune ligne téléphonique n'est présente sur la zone d'implantation.

Aucune mesure n'est donc nécessaire.

3.2.3.6. Servitudes aéronautiques

Le dossier de Bougainville est actuellement en cours de traitement par les services de la DGAC Nord. Ces derniers ne fournissent plus de pré-consultation depuis 2013 et attendent d'être sollicités par les services instructeurs pour fournir un avis sur les dossiers de projets éoliens.

Les éoliennes peuvent présenter un risque vis à vis des circulations aériennes dans la mesure où elles constituent un obstacle physique à proximité des aéroports.

Concernant l'**aviation civile**, le dossier de Bougainville est actuellement en cours de traitement par les services de la DGAC Nord. Ces derniers ne fournissent plus de pré-consultation depuis 2013 et attendent d'être sollicités par les services instructeurs pour fournir un avis sur les dossiers de projets éoliens.

D'après la valeur de l'Altitude Minimale de Sécurité Radar de Lille, l'altitude maximale à respecter pour le projet serait de **309,6 m NFG**. Dans le cas présent, la hauteur sommitale maximale des éoliennes sera de **277,23 m** de haut. Le projet respecte donc cette servitude de l'AMSR.

Concernant l'**aviation militaire**, à ce jour, le dossier est toujours en cours d'instruction

Sous réserve de l'avis de l'aviation civile et militaire, aucune mesure particulière ne semble nécessaire.

3.2.3.7. Servitudes de protection de captage

La zone d'étude est implantée en dehors de toute protection de captage.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

3.2.3.8. Servitudes relatives aux chemins de fer

Les éoliennes seront implantées en dehors de toute servitude relative aux chemins de fer

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

3.2.3.9. Servitudes de Météo-France

Les éoliennes seront implantées en dehors des secteurs faisant l'objet d'exclusion ou de coordination autour des radars hydrométéorologiques de Météo-France.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

3.2.3.10. Servitudes relatives aux axes routiers

Les éoliennes seront implantées à une distance d'éloignement minimale de 150 m de la route départementale et de 63 m des routes communales. Les chemins d'exploitation ne font pas l'objet d'une distance d'éloignement.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

3.3 - Occupation des sols

3.3.1 - Archéologie

D'après les données disponibles dans l'Atlas des patrimoines, la zone d'étude n'est pas située sur une zone de présomption de prescriptions archéologiques.

Conformément à la réglementation, la présente étude d'impact sera transmise au Préfet de région qui pourra prescrire ou non une prestation de diagnostic archéologique par un organisme spécialisé, préalablement au démarrage des travaux.

A l'issue de cette phase de diagnostic et en fonction des éléments mis au jour, il pourra être prescrit la réalisation de fouilles préventives complémentaires ou bien la conservation de vestiges identifiés.

3.3.2 - Agriculture

L'emprise du parc éolien sur des terres agricoles ne modifiera que très localement l'occupation du sol et ne remettra pas en cause la vocation ou l'exploitation agricole des terrains. De plus, les fondations des éoliennes existantes seront comblées et recouvertes par la terre végétale issue du terrassement des nouvelles fondations, ainsi les caractéristiques du sol seront inchangées. La phase de chantier pourra perturber temporairement l'exploitation agricole sur les zones d'aménagement du parc éolien.

Le maître d'ouvrage informera le plus en amont possible les exploitants du planning du chantier. Tout dégât supplémentaire imprévu pouvant intervenir durant la phase de travaux sera indemnisé selon les barèmes de la Chambre d'Agriculture pour compenser la perte temporaire de cultures liée à la phase de chantier.

Après la phase de travaux, le maître d'ouvrage réaménagera le site (accès techniques temporaires, réduction de la largeur des pistes), sauf en cas de demande expresse de l'exploitant. De même, les anciennes plateformes du parc éolien existant pourront être conservées en accord entre les propriétaires et Boralex.

Enfin, il est à noter que du fait de sa faible emprise sur les terrains exploités, le projet n'est pas soumis à une étude préalable sur l'économie agricole au titre du Décret n° 2016-1190 du 31 août 2016 relatif à l'étude préalable et aux mesures de compensation prévues à l'article L. 112-1-3 du code rural et de la pêche maritime.

3.4 - Tourisme et loisirs

La commune d'implantation n'est pas une commune à vocation touristique. Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

Concernant les chemins de randonnées présents sur la zone d'étude, ils pourront être renforcés dans le cadre du projet sans que cela ne remette en cause l'usage de randonnée qu'ils offrent. En phase d'exploitation, le parc constituera un nouvel élément du paysage que les randonneurs pourront découvrir depuis ces chemins de randonnée et notamment depuis le parcours VTT qui traverse la zone d'étude.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

3.5 - Sécurité

3.5.1 - Phase de chantier

Conformément au code du travail (art L. 235-2 et R. 238-1), le chantier sera déclaré au préalable. Dans le cadre du Plan Général de Coordination (PGC) qui sera établi pour le chantier, des prescriptions relatives aux accès, à la circulation et aux zones opérationnelles seront rédigées et validées par le maître d'ouvrage.

Le maître d'ouvrage mettra en œuvre les principes généraux de prévention tels que définis par l'article L. 230-2 du Code du Travail. Il procédera notamment à l'évaluation des risques auxquels seront exposés les salariés du chantier.

Chaque entreprise intervenant sur le site mettra ainsi en œuvre, avant toute opération sur site, un **Plan Particulier en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS)** qui sera soumis à un coordonnateur agréé, conformément à la réglementation applicable (en particulier : loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 et du décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 modifié par le décret n°2003-68 du 24 janvier 2003).

Pour limiter les risques particuliers liés aux phases d'édification et aux interventions en grande hauteur, ces travaux doivent se faire dans des conditions climatiques favorables (vent faible notamment). Le démontage et le montage des éoliennes sont le plus souvent réalisés par les équipes du constructeur de l'éolienne. Ces équipes sont spécialement formées et sensibilisées aux risques liés au démontage et montage d'éoliennes.

Ces dispositions s'appliqueront également pour le chantier de démantèlement du parc éolien, en fin d'exploitation.

3.5.2 - Trafic aérien

Selon l'arrêté du 25 juillet 1990, une publication d'information aéronautique sera imposée (en raison de la hauteur des éoliennes dépassant 50 m). Les informations indiqueront :

- ✓ dates de début et de fin des travaux,
- ✓ altitude au pied et au sommet de chaque éolienne,
- ✓ position géographique exacte de chaque éolienne.

Ces informations seront communiquées à la Direction Générale de l'Aviation Civile.

Ces données seront reportées sur les cartes aéronautiques comme obstacles supérieurs à 50 m hors agglomération et repris dans l'AIP-France (Publication d'Information Aéronautique) partie Obstacle Artificiel Isolé. Le parc éolien fera l'objet d'une notification pour les aviateurs (NOTAM).

Les éoliennes seront d'une couleur proche du blanc conformément à l'arrêté du 13 novembre 2009. Les éoliennes seront balisées, conformément à ce même arrêté, ainsi qu'aux recommandations de la DGAC et de l'armée.

Un balisage diurne et nocturne, conforme à la réglementation et aux prescriptions de la Direction Générale de l'Aviation Civile, sera mis en place sur le parc éolien.

3.5.3 - Sécurité publique

3.5.3.1. Fonctionnement des éoliennes

La principale mesure de sécurité a consisté dans le choix de l'implantation des éoliennes, à l'écart de toute zone habitée. Dans le cas présent, les premières maisons sont au moins distantes de 940 m des éoliennes.

Comme dans toute activité industrielle, le risque « zéro » pendant l'exploitation d'un parc éolien n'existe pas. Cependant, l'expérience montre que les risques de destruction des éoliennes (rupture de pale, chute de la tour, chute de la nacelle) sont extrêmement faibles. Les éoliennes sont en effet conçues pour résister à des situations extrêmes (vents violents,...). Elles font l'objet de vérifications par les organismes de certification indépendants qui définissent des classes de résistance (Germanischer Lloyd).

Les composants soumis à des flexions répétées (pales) sont actuellement réalisés en matériaux composites qui présentent l'avantage d'être à la fois légers et très résistants.

Selon le modèle d'éolienne envisagé, la classe des éoliennes par rapport à la résistance du vent diffère. Les éoliennes V126 appartiennent à la classe IEC II-A. L'intégralité des caractéristiques du modèle d'éoliennes E126 n'étant pas encore disponibles à ce jour, elles appartiendront soit à la classe IEC II-B soit à la classe IEC III-A.

Chaque éolienne sera équipée de capteurs afin de contrôler l'état de la machine en permanence et de détecter toute anomalie. Par mesure de sécurité, les éoliennes seront arrêtées lorsque les automates détecteront d'éventuelles anomalies ou intentionnellement par les opérateurs, à savoir :

- ⇒ problèmes de vibration,
- ⇒ comportement anormal de l'éolienne,
- ⇒ anomalies sur le réseau électrique,
- ⇒ vitesse de vent supérieure à 90 km/h.

Chaque éolienne sera équipée de deux systèmes de freinage souvent utilisés simultanément pour plus d'efficacité et pour limiter les contraintes imposées aux engrenages et aux roulements :

- ⇒ système de freinage mécanique,
- ⇒ système de freinage aérodynamique.

Ils permettront d'arrêter rapidement l'éolienne en cas de nécessité (arrêt normal pour vérification et entretien, arrêt lors de tempête, défaillance technique).

Le parc éolien sera équipé de capteurs météorologiques (anémomètre, thermomètre, baromètre) mesurant les conditions locales en permanence et en particulier la vitesse du vent. En cas d'anomalie (vents violents, pression trop basse, températures extrêmes,...), un ordinateur provoquera l'arrêt des machines. En cas d'arrêts répétés, un signal d'alerte est émis vers les services de contrôle et l'ordinateur provoque l'arrêt total de l'éolienne c'est-à-dire l'arrêt des parties mécaniques (pales, rotor,...) ainsi que l'arrêt des circuits électriques et hydrauliques. Une intervention d'un opérateur est prévue rapidement pour la remise en fonctionnement de l'éolienne.

Les éoliennes du projet de Bougainville seront situées en dehors de toute zone habitée. Elles seront équipées de dispositifs de contrôle et de deux systèmes de freinage permettant de les arrêter lorsque les capteurs de contrôle détecteront une anomalie ou des conditions météorologiques défavorables.

3.5.3.2. Phénomènes météorologiques

a) Foudre

Compte tenu de leurs grandes dimensions et de leurs dispositions dans les points hauts du relief, les éoliennes n'échappent pas aux risques liés à la foudre.

Cependant, le projet éolien de Bougainville n'est pas situé dans une zone à risque. L'indice d'impact de foudre dans le secteur est relativement faible (cf. paragraphe 2.6.6 -, page 69).

Les éoliennes seront tout de même munies de systèmes de protection contre la foudre afin de limiter les dégâts sur les machines et de réduire les pannes supplémentaires.

Par ailleurs, les éoliennes seront équipées de systèmes de sécurité se déclenchant automatiquement lorsqu'un problème est détecté (pale endommagée,...) provoquant l'arrêt d'urgence de la machine.

Les éoliennes seront équipées de systèmes de protection contre la foudre.

b) Tempête

Les éoliennes ainsi que les fondations qui les supportent seront conçues pour résister aux fortes tempêtes. Le modèle V126 appartient à la classe IEC II-A et le modèle E126 appartient soit à la classe IEC II-B soit à la classe IEC III-A. Quel que soit le modèle envisagé, les éoliennes sont capables de résister à des rafales de près de 214 km/h. Les pales notamment, fabriquées en matériaux composites, résistent parfaitement aux vents violents.

Ainsi, les risques de destruction du matériel en cas de tempête sont extrêmement faibles. Cependant, dans le cas peu probable où cela se produirait, les risques pour le public seraient nuls compte tenu de la distance importante entre le site d'implantation des éoliennes et les premières habitations (plus de 900 m). Même en cas de bris de machine, les éléments ne pourraient atteindre les populations riveraines.

En cas d'annonce de vents violents par Météo-France, les éoliennes seraient arrêtées et les rotors seraient positionnés non plus face au vent mais parallèlement de manière à présenter la plus faible surface de prise au vent possible. Dans ce cas, Météo-France publie des cartes de vigilance disponibles sur www.meteo.fr et dans la presse afin d'informer le public sur les risques et déconseiller voire interdire les personnes de sortir.

Aucune autre mesure réductrice n'est donc nécessaire.

c) Autres phénomènes

D'après les données climatiques de Météo France, comparé à d'autres régions de France, le nombre de jours de gel est relativement faible dans le secteur d'étude.

Les risques d'accumulation de glace sur les pales par temps froid existent mais restent faibles à modérés selon les années.

Les machines sont normalement arrêtées lors de conditions météo présentant des risques de givre et restent à l'arrêt pendant la période de givre.

Les éoliennes sont pourvues de système qui empêche le démarrage en cas de conditions météorologiques présentant des risques de givre. Aucune autre mesure réductrice n'est donc nécessaire.

3.5.3.3. Incendie

Il faut distinguer les risques d'incendie d'origine externe des risques internes engendrés par les machines elles-mêmes.

Concernant le risque externe, la commune de Bougainville n'est pas située dans une zone à risque en matière d'incendie.

Les risques d'incendie internes c'est-à-dire provenant des éoliennes elles-mêmes ne sont pas nuls du fait de la présence de courant électrique fort. Cependant, comparés à d'autres activités industrielles, ces risques d'incendie sont très faibles.

Les éoliennes sont conçues de manière à réduire les probabilités d'incendie avec notamment :

- ⇒ des postes électriques disposés dans une rétention conformément à la réglementation,
- ⇒ un transformateur aux normes en vigueur (risque d'explosion limité et confinement dans l'enceinte),

Des dispositifs de surveillance et de protection contre l'incendie équiperont les éoliennes. Les génératrices seront pourvues de capteurs de température. Les niveaux des fluides hydrauliques seront mesurés en permanence. Ainsi, en cas d'incendie, des alarmes se déclenchent automatiquement au poste de contrôle, ce qui permet de prévenir immédiatement les services de secours.

L'éloignement entre les éoliennes (plusieurs centaines de mètres) évite la propagation d'un éventuel incendie d'une éolienne vers les autres machines. Conformément à la réglementation, des extincteurs adaptés au feu d'origine électrique seront installés près du transformateur et dans la nacelle de chaque éolienne et au niveau du poste de livraison.

Aucune autre mesure réductrice n'est donc nécessaire.

3.5.3.4. Risques sismiques

Bougainville et les communes de l'aire d'étude rapprochée sont concernées par un risque sismique de zone 1, il s'agit d'une sismicité très faible. Les risques de destruction des éoliennes par un séisme sont extrêmement faibles dans la région. Rappelons toutefois que les machines et les mâts sont conçus pour résister à des contraintes très importantes.

Les concepteurs ont pris en compte les contraintes imposées aux constructions dans certaines régions du monde soumises au risque sismique et ont conçu des machines capables de résister à de fortes contraintes mécaniques en utilisant des matériaux adaptés.

Aucune mesure réductrice n'est donc nécessaire.

3.6 - Santé

Les effets négatifs potentiels du parc éolien de Bougainville sur les populations riveraines seront négligeables. Le projet tel qu'il est défini ne présentera aucun risque sanitaire pour la population de la commune et des communes voisines.

De ce fait, aucune mesure compensatoire particulière n'est à prévoir.

3.7 - Déchets

3.7.1 - Phase de travaux, mesures réductrices

Durant la phase de travaux, l'installation des nouvelles éoliennes et le démontage des anciennes vont engendrer la production de déchets. Les matériaux constitutifs des éoliennes seront traités dans les filières locales adaptées et recyclés. Un tableau des déchets issus du démantèlement d'un parc éolien est décrit au paragraphe 3.2.7 -Liste des déchets issus du démantèlement page 262.

La construction du parc éolien produira des déchets dont une grande part de déchets inertes (gravats,...). Des équipements seront installés sur le site pour stocker provisoirement les déchets avant leur élimination dans des filières appropriées.

Les déchets inertes seront évacués si possible vers une filière de récupération – recyclage (installation de recyclage de matériaux et production de granulats). Sinon, ces déchets seront envoyés vers un centre de stockage de classe 3.

Les emballages et les produits recyclables (papiers-cartons, plastiques) seront stockés dans des conteneurs adaptés (bennes) qui seront enlevés régulièrement par des entreprises spécialisées chargées de leur récupération.

Les huiles de vidange seront stockées dans des fûts disposés dans une aire de rétention étanche permettant de récupérer les éventuels écoulements en cas de fuite. Ces huiles seront collectées et éliminées par des entreprises spécialisées.

Les déchets métalliques et les produits encombrants seront disposés dans des conteneurs adaptés et repris régulièrement par des entreprises spécialisées chargées de leur élimination.

Enfin, les autres déchets non triables seront stockés dans des conteneurs et envoyés vers un centre de stockage adapté.

Aucune autre mesure réductrice n'est donc nécessaire.

3.7.2 - Phase d'exploitation, mesures réductrices

Durant la phase d'exploitation, la production de déchets sera minimale : emballages des pièces de rechange provenant de l'entretien normal des éoliennes, bidons vides de produits lubrifiants, etc.

Ces déchets seront collectés par les techniciens chargés de la maintenance du parc éolien et éliminés dans des filières adaptées (récupérateurs de cartons, de ferraille,...). Les quantités produites seront extrêmement faibles.

Par ailleurs, d'un point de vue plus général, il faut rappeler que la production d'électricité à partir de l'énergie éolienne contribue à diminuer la quantité de déchets produits par les filières classiques de production d'électricité.

Aucune autre mesure réductrice n'est donc nécessaire.

3.8 - Aspects techniques

3.8.1 - Trafic routier

3.8.1.1. Phase de travaux

L'aménagement du parc éolien de Bougainville nécessitera la création de pistes d'accès et l'aménagement (élargissement) de certains chemins ruraux existants pour acheminer les éléments constituant les éoliennes et le déplacement des engins de chantier.

Les engins nécessaires (pelles mécaniques, tombereaux ou tracteurs avec benne, niveleuses, compacteurs, trancheuse, forklift, camions, etc.) sont peu nombreux. Ils seront laissés sur le site pendant la durée des travaux afin de limiter les déplacements.

Les engins qui ne seraient plus nécessaires aux phases ultérieures seront évacués. Les camions de transport et de servitudes circuleront pendant toute la durée du chantier.

Les pistes seront adaptées à la circulation des engins, l'utilisation de matériaux stables, etc. Leur largeur sera compatible avec le passage des engins et notamment des camions acheminant les éoliennes, soit 5 m minimum.

Les intersections entre les pistes, les chemins ruraux et les routes départementales servant d'accès seront réalisées de manière à assurer la sécurité du public, avec notamment :

- l'installation d'un panneau STOP sur la piste,
- la signalisation du chantier sur les routes du secteur (panneaux « sortie de camions »), etc.

Un plan d'accès au chantier sera réalisé et communiqué à toutes les personnes amenées à travailler sur le site de Bougainville. Ce plan sera valable durant toute la durée du chantier.

Les conditions d'accès des engins de chantier et des camions de transport des éoliennes sur le site seront soumises à l'approbation des services de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer et du Conseil Général de la Somme.

Le parcours sera défini précisément en concertation avec les services de l'Etat et du département et les communes concernées de manière à identifier les différentes contraintes de circulation.

Certaines routes devront être élargies et adaptées aux passages des convois exceptionnels (rayon de courbure minimum de 15 m, modification des carrefours,...). **En fin de chantier, les routes seront remises en état avec restauration des chaussées si nécessaire, réaménagement des bas-côtés, etc.**

En ce qui concerne le passage sur des chemins agricoles, les soubassements devront être renforcés. Ce renforcement sera maintenu après utilisation et pourra ainsi bénéficier aux exploitants agricoles par la suite.

Après les travaux, les aménagements permettant l'accès aux éoliennes seront conservés pour permettre le passage des techniciens chargés de la maintenance.

Le chantier d'aménagement du parc éolien sera organisé de manière à assurer la sécurité des usagers des routes du secteur. Les accès au chantier seront soumis à l'approbation des services de l'Etat et du Département.

3.8.1.2. Phase d'exploitation

Pendant l'exploitation du parc éolien, le trafic sera minime. Il se limitera à la visite périodique des techniciens chargés de la maintenance des éoliennes. Ces visites se feront en utilisant un véhicule léger.

Le nombre de visites de contrôle restera limité grâce aux automatismes et aux systèmes de télésurveillance sur les machines. Le trafic induit par la présence du parc éolien restera donc très faible.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

En France, les parcs éoliens constituent de nouveaux équipements. De ce fait, ils représentent souvent une attraction visuelle pouvant détourner l'attention des automobilistes et augmenter les risques d'accident. Dans le cas présent, le parc éolien est visible depuis un axe routier principal du secteur (l'autoroute A29). Des mesures de sécurité pourraient être envisagées en cas de besoin. Les routes départementales passant à proximité de la zone d'implantation sont des routes assez peu fréquentées.

En cas de besoin, des mesures de sécurité pourraient être envisagées tel que l'installation de panneaux de signalisation prévenant les automobilistes de la présence d'éoliennes.

3.8.2 - Réseaux électriques

La zone d'étude est traversée par deux lignes électriques aériennes HTA de 90°000 V gérées par RTE et une ligne électrique aérienne HTA gérée par ENEDIS (<50 000 volts). Le projet a été conçu en tenant compte de la présence de ces lignes électriques.

Le raccordement interne des éoliennes se fera par des câbles souterrains vers deux postes de livraison de dimension standardisée. Le transport d'énergie est réalisé en « moyenne tension » (20 000 volts) pour limiter les pertes électriques en ligne.

De même, le raccordement entre les postes de livraison et le poste source se fera par des câbles souterrains. Cette ligne enterrée empruntera au maximum le domaine public. Elle ne traversera pas de zone naturelle protégée, d'espace remarquable sur le plan écologique, ni de zone boisée. La mise en place de cette ligne électrique n'aura donc pas d'impact sur les milieux naturels. **Aucune mesure de protection n'est donc nécessaire.**

La mise en place des lignes électriques depuis le poste de livraison jusqu'au poste électrique n'aura pas d'impact particulier sur les milieux naturels. Seule une gêne temporaire liée à la phase de travaux pourra être ressentie par les usagers des routes et les exploitants agricoles.

Les dispositions imposées par Enedis seront suivies par le maître d'ouvrage et précisées dans le cahier des charges des entreprises (travaux, exploitation). En concertation avec les services de l'Etat et le Conseil Départemental, les collectivités concernées et les propriétaires des terrains privés traversés, des dispositions adaptées seront prises par Enedis et ses entreprises sous-traitantes afin de minimiser cette gêne.

Sauf dispositions électrotechniques spécifiques, les conditions de raccordement depuis le poste de livraison vers le réseau électrique existant seront conformes au décret n°2008-386 du 23 avril 2008 relatif aux prescriptions techniques générales de conception et de fonctionnement pour le raccordement d'installations de production aux réseaux publics d'électricité, complété par deux arrêtés d'application de même date (publiés au Journal Officiel du 25 avril 2008).

Conformément à la procédure de raccordement en cours, un chiffrage précis (Proposition Technique et Financière de raccordement au réseau électrique) sera effectué par ENEDIS lorsque le dossier de demande d'autorisation environnementale aura été déposé.

Le projet de parc éolien a été conçu en tenant compte de la présence des lignes électriques aériennes gérées par Enedis et RTE sur la zone d'étude. Le raccordement du parc éolien au réseau électrique national sera conforme aux prescriptions techniques réglementaires.

3.8.3 - Radiocommunications

Les éoliennes qui seront mises en place pour le parc éolien de Bougainville seront conçues de manière à réduire leur « signature électromagnétique », c'est-à-dire limiter les perturbations possibles sur les transmissions radio :

- ⇒ utilisation de pales en produits composites et non en métal,
- ⇒ forme de la nacelle (pas de grande surface plane réfléchissante),
- ⇒ etc.

D'après l'opérateur SFR, une liaison hertzienne se trouve à proximité de la zone d'étude. Les éoliennes se trouvent hors de la bande tampon de 100m préconisée par l'opérateur SFR.

Dans de rares cas, des perturbations de réception de la télévision hertzienne peuvent se produire sur des habitations situées derrière une éolienne par rapport à l'émetteur. **L'impact des éoliennes sur ces faisceaux n'est pas certain ni quantifiable avant la construction des éoliennes. Le maître d'ouvrage mettra en place des mesures compensatoires en cas de perturbation.**

Le maître d'ouvrage procédera à un pré-diagnostic des perturbations hertziennes et, en cas de perturbation, procédera, à sa charge, aux travaux permettant de rétablir la réception de la télévision.

4 - PAYSAGE ET PATRIMOINE

D'une manière générale, il est préférable de sensibiliser le public au caractère dynamique du paysage et à sa capacité à intégrer les activités humaines et leurs évolutions plutôt que de chercher à figer une image en masquant ses transformations.

4.1 - Mesure d'évitement

Le choix de ce scénario d'implantation retenu est la première mesure mise en place. Elle permet d'éviter l'effet de saturation visuelle et donner une cohérence à l'implantation du projet de renouvellement de Bougainville.

4.2 - Intégration des éléments connexes

Les éléments connexes à un parc éolien sont liés à son fonctionnement et à sa maintenance. Ils sont constitués :

- ⇒ Des pistes d'accès et aires de grutage,
- ⇒ Des postes électriques dits de livraison (PDL),

4.2.1 - Aménagements des pistes d'accès et aires de grutage

Pour les pistes d'accès, nous préconisons de réaliser leur revêtement en grave stabilisée issue de carrières régionales. Le substrat géologique calcaire, la teinte du revêtement de sol correspondra ainsi à l'une des gammes chromatiques du site. Il est déconseillé d'utiliser des revêtements de sol à base de matériaux trop artificiels comme l'enrobé, ou présentant des teintes ne correspondant pas à celles du site comme le laitier, le broyat de terre cuite...

4.2.2 - Intégration du poste de livraison

Deux postes de livraison (PDL) sont prévus. Ils seront implantés sur l'aire de grutage des éoliennes E5 et E6.

Les PDL sont des ouvrages standards en béton préfabriqué. Un PDL est un ouvrage technique dont il ne s'agit pas de nier ou de camoufler l'origine industrielle ni la fonction. Son intégration ne doit donc pas donner lieu à un pastiche de l'architecture vernaculaire locale comme c'est trop souvent le cas.

Situés au pied des objets techniques imposants que sont les éoliennes, les postes seront donc peu visibles, en raison de l'échelle des machines. Il est nécessaire d'en réaliser un traitement sobre, afin de mettre en évidence leur fonctionnalité dans cet environnement à la fois rural et technique.

Le choix essentiel pour le traitement de l'aspect des postes consiste à employer soit une mise en peinture soit un matériau de revêtement. En la matière, c'est la tonalité de la peinture ou du matériau qui constitue l'élément essentiel de bonne intégration, comme le rappelle l'ouvrage de référence "Couleurs de la France"¹ sur le chromatisme régional. Le paysage se partage en couleurs impermanentes, principalement liée au monde végétal qui change au gré des saisons (cultures, caducité des arbres) et les couleurs permanentes qui sont liées fondamentalement au substrat géologique et pédologique (la couleur de la roche et de la terre). L'intégration chromatique consiste donc à reprendre les couleurs permanentes. A ce titre et contrairement aux idées reçues, le vert est donc à déconseiller puisqu'un paysage rural est rarement vert toute l'année.

Nous conseillons un revêtement mat (pour éviter des effets de brillance) en enduit taloché ou en peinture reprenant la couleur de la terre des champs, soit un brun type RAL 8011 (cf. Figure 111). Les portes sont mises en peinture une tonalité en dessous pour jouer sur l'effet de profondeur de ces ouvertures.

Par ailleurs, dans le paysage "minimaliste" du plateau ouvert, nous déconseillons toute végétalisation autour du poste ou modelé de terrain de type merlon. L'ouvrage doit être posé sur le terrain naturel, sans artifices inutiles.



PDL au droit de l'éolienne E5



PDL au droit de l'éolienne E6



Figure 111 : Photomontage de l'insertion des postes de livraison sur le site

Source : Etude paysagère Matutina

4.3 - Mesure d'accompagnement : une bourse aux arbres fruitiers

Le développeur de ce projet, envisage de réaliser une action de valorisation du paysage et du cadre de vie. Au regard des enjeux du paysage dont le ce projet de renouvellement a tenu compte, aucune mesure de compensation n'est proposée. En effet, l'éolien est une transformation du paysage, qui s'inscrit dans sa dynamique historique. L'idée "d'accompagnement" plutôt que de "compensation" manifeste la conscience du développeur qu'il a d'intervenir dans une dimension d'aménagement et de transformation du territoire.

A ce titre, cette mesure d'accompagnement vient s'inscrire dans une mise en valeur des lieux où la présence de l'équipement éolien sera renouvelée. Elle symbolise une forme de "contrat social" où le développeur envisage le renouvellement du parc éolien comme une action de valorisation du territoire, en premier lieu au profit de ses habitants.

Cette mesure consiste en un projet végétal collaboratif avec la population des environs du projet, sous réserve de faisabilité locale.

Il s'agit de l'organisation d'une "Bourse aux arbres fruitiers", destinée en priorité aux habitants des trois territoires communaux les plus proches du site soit Saint-Aubin-Montenoy, Bougainville et Fresnoy-au-Val, en particulier les établissements humains les plus proches dont les hameaux isolés.

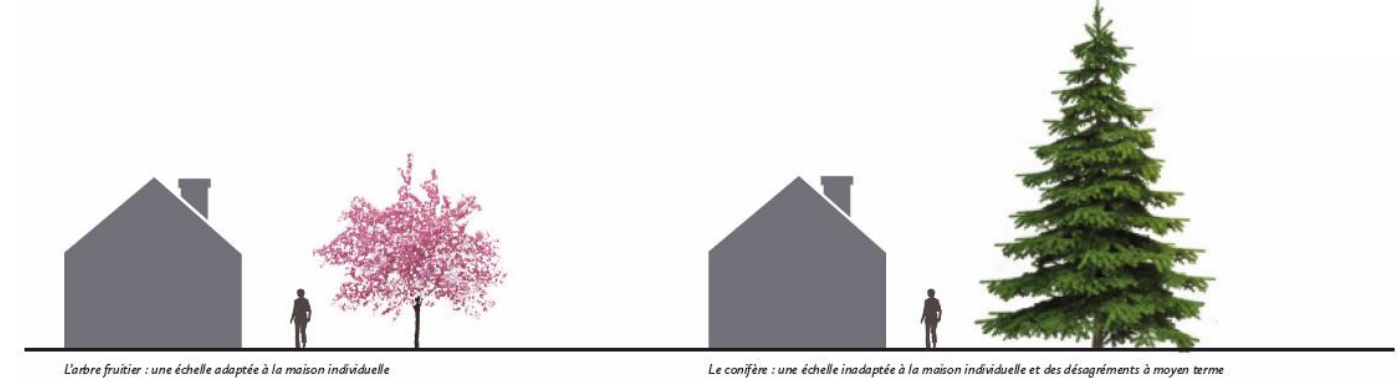
Expérimenté avec succès depuis une vingtaine d'années dans certaines régions ("*Plantons le décor*" dans le Nord-Pas-de-Calais, par exemple), le principe consiste à réaliser un achat groupé d'arbres fruitiers, en pépinières, par la société d'exploitation du parc. Cette mesure est ainsi destinée directement aux habitants afin que chacun puisse planter un ou plusieurs fruitiers dans son jardin, grâce au concours financier de la société d'exploitation du parc, et contribuer ainsi à entretenir la ceinture jardinée et fruitière autour des villages, des hameaux et des fermes isolées, renvoyant ainsi à l'image antérieure du territoire qui accueillait des vergers aux alentours des villages. Les parcelles jardinées ("courtils" en picard), en arrière des maisons, forment en effet une zone-tampon entre l'espace bâti urbain et la plaine cultivée, où se trouvent les éoliennes. Cette action a pour but de valoriser le patrimoine génétique régional, en proposant des essences fruitières anciennes, en formes traditionnelles haute-tige. Cette mesure d'accompagnement aura également une influence positive pour la biodiversité en particulier pour les oiseaux et les chauves-souris

Une campagne de communication sera mise en place pour sensibiliser et informer la population sur la mise en place de cette mesure. Une brochure sera préalablement distribuée aux mairies éligibles à la mesure et aux habitants afin de présenter les essences disponibles et les bonnes pratiques pour leur culture et leur entretien. Les aspects logistiques (gestion des bons de commande, livraison et distribution) seront gérés par la société d'exploitation du parc éolien ou son représentant.

Le chiffrage de cette mesure a été estimé à 10 000 euros HT (dix mille euros hors taxes). Il comprend la fourniture des produits horticoles (arbres fruitiers) de tuteurs et de colliers de serrage ainsi que la campagne de communication, la gestion des commandes et l'organisation de la distribution aux bénéficiaires. La mesure se base sur la fourniture de 200 à 250 plants de fruitiers d'essences locales (type : tiges force 10/12 en racines nues), la plantation étant à la charge des bénéficiaires.

Le but est de s'approvisionner dans les pépinières régionales, pour favoriser la valorisation des compétences locales, en circuit court.

L'ARBRE ET LA MAISON : FAIRE LE BON CHOIX DE LA VARIÉTÉ



FAVORISER LES VARIÉTÉS RÉGIONALES



Figure 112 : L'arbre et la maison : le choix de la bonne variété

Source : Etude paysagère Matutina

5.1.3 - Les chiroptères

5.1.3.1. Mesures d'évitement

Mesure E3 : Implantation des éoliennes à plus de 200 m des secteurs à enjeux

Les éoliennes seront implantées à plus de 200 m des haies et éloignées de la majeure partie des zones qualifiées d'enjeu modéré.

5.1.3.2. Mesures de réduction

Mesure R1 : Rendre inerte écologiquement les plateformes situées sous les éoliennes

Cette mesure est identique à celle mise en œuvre pour l'avifaune (cf. paragraphe précédent).

Mesure R3 : Mesure destinées à réduire les risques de collision

La limitation du risque de collision nécessite quelques mesures simples :

- La neutralisation des allumages automatiques en pied d'éolienne la nuit est une mesure désormais qui semble indispensable, car la lumière attire les insectes et donc les chiroptères qui viennent les chasser.
- La fermeture d'éventuelles cavités où les chiroptères pourraient se loger au niveau de la nacelle.

Mesure R4 : Mesure destinée à réduire les risques de dégradation d'habitat

Sur le site, les chiroptères chassent le long des haies, aucune haie ne sera détruite par le projet, il n'y aura donc pas de perte ni de dégradation d'habitat.

La mise en œuvre de ces mesures ne justifie pas la replantation de haies (notamment au niveau de la Vallée Baptiste au sein de laquelle des haies de diverses natures sont présentes) puisqu'aucun impact résiduel n'est identifié.

5.1.4 - Les reptiles et amphibiens

L'impact sur les amphibiens et les reptiles n'a pas été évalué comme significatif. Aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est à prévoir.

5.1.5 - Les mammifères terrestres

L'impact concernant les mammifères terrestres est jugé faible à modéré localement (présence du Lapin de garenne pouvant être dérangé en phase travaux ; espèce inscrite sur la liste rouge nationale comme « Quasi menacée »). Toutefois, il existe des milieux de substitution qui pourront être utilisés par le Lapin de Garenne durant la phase de travaux. Aucune mesure n'est donc à prévoir.

5.1.6 - Les insectes

L'impact sur les insectes a été évalué comme faible. Aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est à prévoir.

5.2 - Impacts résiduels après évitement et réduction

La mise en œuvre de ces mesures d'évitement et de réduction des impacts du projet sur les milieux naturels permettrait de parvenir à un niveau d'impact résiduel tel que défini dans le tableau suivant pour chaque compartiment biologique :

Tableau 88 : Synthèse des impacts résiduels avec mesures d'évitement et de réduction

Groupes taxonomiques	Impacts potentiels du projet	Mesures évitement et réduction	Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction
Flore & habitats	Faible	E1, E2, R1 et R2	Très faible
Faune terrestre	Faible	E1, E2, R1 et R2	Très faible
Avifaune	Modéré	E1, E2, R1 et R2	Faible
Chiroptères	Faible	E3, R1, R3 et R4	Très faible

Pour chacun des groupes taxonomiques étudiés, les impacts résiduels après application des mesures d'évitement et de réduction précitées sont non significatifs.

5.3 - Mesures envisagées pour compenser les impacts résiduels du projet

Aucune mesure compensatoire ne sera nécessaire étant donné l'absence d'impact résiduel significatif. En revanche, des mesures d'accompagnement sont proposées.

5.4 - Mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement visent à canaliser, coordonner ou maîtriser les effets du projet. Elles englobent notamment les suivis d'espèces sensibles pendant la phase de chantier et les suivis post implantation.

Une partie des mesures suivantes est basée sur le *protocole national de suivi des parcs éoliens terrestres (MEDDE, 2015 révisé en mars 2018)* actuellement en vigueur.

5.4.1 - Suivi environnemental pré-chantier (mesure A1)

Cette mesure permet la mise en œuvre de la mesure d'évitement E01.

Un suivi environnemental précédent le décapage sera réalisé permettant d'orienter et d'adapter en temps réel les travaux (découverte d'espèces ou d'habitats sensibles, consignes, balisage, aire de manœuvre, dépôt de matériel ...). En fonction de la période de démarrage des travaux, des préconisations concernant la réduction d'impacts sont apportées (ci-dessous).

Réduction optimale des impacts liés au chantier	Eviter la période début mars à août pour l'ensemble du chantier
En cas de contraintes temporelles et/ou techniques	Eviter la période de début mars à août pour toutes les destructions de milieu et si le chantier prévoit de débiter en période de reproduction, prévoir les interventions les moins perturbatrices pendant cette période.
En dernier recours, dans le cas où la réalisation du chantier ne pourrait techniquement pas éviter de destruction de milieux durant la saison de reproduction	Démarrer les actions de destruction de milieux avant la période de reproduction et poursuivre de manière à ce que les espèces intègrent ces dérangements et modifications de milieux (activité régulière sur site, ... en veillant à ce que toute période d'interruption éventuelle ne permette pas l'attraction d'espèce affectant ces milieux). L'objectif étant d'éviter que certaines espèces débutent leur reproduction sur les parcelles concernées et qu'une reprise d'intervention trop tardive n'engendre l'interruption, l'échec et donc une perte d'énergie significative pour le ou les espèces concernées. Dérangées avant de s'installer pour la reproduction, elles rechercheront un autre site mais ne perdront pas d'énergie par un échec en cours de saison de reproduction.

5.4.2 - Suivi des habitats naturels (mesure A2)

Conformément au protocole national de suivi des parcs éoliens terrestres (MEDDE, 2015 et 2018), un suivi des habitats naturels sera mis en œuvre. Il permettra d'évaluer l'état de conservation de la flore et des habitats naturels présents au niveau de la zone d'implantation des éoliennes.

5.4.3 - Suivi de l'activité des chiroptères dans la zone d'étude après implantation des éoliennes et suivi de la mortalité des chiroptères aux pieds des éoliennes (mesure A3)

Afin de répondre aux exigences réglementaires de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 et aux trois objectifs prioritaires cités au paragraphe 3 du *protocole national de suivi des parcs éoliens terrestres (mars 2018)*, les suivis environnementaux doivent permettre de constater et d'analyser les impacts du projet sur l'avifaune et les chiroptères des parcs en exploitation. Ils devront au minimum correspondre à des suivis de la mortalité réalisés aux pieds des éoliennes, couplés, sur les périodes précisées au tableau 1 du protocole (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** du présent rapport), à un suivi d'activité en hauteur des chiroptères et si l'étude d'impact ou l'arrêté préfectoral le prévoit, à des suivis comportementaux ou d'activités sur les périodes précisées au tableau 1.

Ainsi, le suivi de la mortalité pourra être croisé avec les résultats des suivis de l'activité des espèces tels que définis dans les arrêtés d'autorisation ou par des mesures complémentaires de suivis définies dans l'étude d'impact. Cela permet d'intégrer la réalisation des suivis environnementaux en phase exploitation dans un processus plus global de compréhension et de maîtrise des risques afin d'envisager, si besoin, des réponses correctives efficaces et adaptées.

Concernant le cas particulier de l'activité des chiroptères, il apparaît qu'un suivi de l'activité en continu en hauteur et sans échantillonnage de durée peut permettre d'appréhender finement les conditions de fréquentation du site par les espèces et de mettre en évidence les conditions de risques de référence localement. Ainsi un suivi croisé de l'activité mesurée à hauteur de nacelles et de la mortalité au sol (recherche de cadavres), sur les périodes précisées au tableau 1 du protocole, apparaît être le meilleur outil de compréhension et de maîtrise des risques pouvant permettre de valider l'efficacité des mesures de régulation, ou de les optimiser si besoin.

5.4.3.1. Suivi d'activité chiroptérologique selon le protocole actuel (MEDDE, 2015, révisé 2018)

A l'instar du protocole de l'étude d'impact, les relevés réalisés dans le cadre du suivi d'activité des chiroptères consistent en des écoutes au détecteur d'ultrasons (observations au sol) et peuvent être complétés par la pose d'enregistreurs automatiques placés en hauteur sur un mât d'éoliennes à hauteur de nacelle, voire sur un mât de mesures. Ces protocoles doivent être identiques afin que les résultats des suivis d'activité puissent être comparés à l'état initial.

Tableau 89 : Suivi d'activité chiroptérologique en fonction du niveau de risque de l'espèce

Au moins une espèce de chiroptères identifiée par le diagnostic présente un risque de niveau	Impact envisagé faible ou non significatif	Impact envisagé significatif
0,5 à 2	Pas de suivi d'activité	Pas de suivi d'activité
2,5 à 3	Pas de suivi d'activité	La pression d'observation sera de 6 sorties par an réparties sur les trois saisons d'observation (printemps, été, automne). La répartition se fait en fonction des enjeux détectés dans l'étude d'impact.
3,5	Transit et reproduction : La pression d'observation sera de 9 sorties par an réparties sur les trois saisons d'observation (printemps, été, automne). La répartition se fait en fonction des enjeux détectés dans l'étude d'impact. « Swarming » si parc à proximité de sites connus : 3 passages en période automnale pour suivre l'activité des sites de « swarming » Suivi de l'hibernation si le parc est à proximité de gîtes connus : Suivi coordonné par l'association locale de l'occupation des gîtes afin de ne pas perturber les espèces	Un enregistrement automatique en hauteur sera mis en place sur les trois saisons d'observation (printemps, été, automne).

5.4.3.2. Suivi de la mortalité selon le protocole actuel (MEDDE, 2015, révisé 2018)

Selon le *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres*, la période pour le suivi mortalité va de la semaine 20 (mai) à la semaine 43 (octobre). Le suivi de mortalité sera constitué de 20 visites réparties sur cette période. Ces visites pourraient être réalisées sur une période plus courte, de mi-août à fin octobre (semaines 33 à 43) qui correspond à la période de transits automnaux des chiroptères et considérée comme étant la plus sensible. Dans ce cas l'espacement entre les visites de site serait diminué.

Le nombre d'éolienne à suivre, la surface prospectée et la méthodologie de prospection seront conformes au protocole en vigueur.

Pour le cas présent, l'indice de vulnérabilité est le suivant pour les 6 espèces localisées dans la zone d'étude :

Tableau 90 : Indice de vulnérabilité des 6 espèces localisées dans la zone d'étude

Espèces	Indice de vulnérabilité
Noctule commune	3,5
Noctule de Leisler	3
Pipistrelle commune	3
Oreillard	1,5
Murin à moustaches	1,5
Murin de natterer	1

A) Le suivi d'activité doit donc être le suivant (Impact envisagé faible ou non significatif) :
Transit et reproduction : La pression d'observation sera de 9 sorties par an réparties sur les trois saisons d'observation (printemps, été, automne). La répartition se fait en fonction des enjeux détectés dans l'étude d'impact.

B) Le suivi de mortalité doit être le suivant :
Le suivi de mortalité sera constitué de 20 visites réparties sur la période allant de la semaine 20 à la semaine 43.

Il n'est pas envisagé de régulation du fonctionnement des éoliennes. Cependant, selon les résultats du suivi mortalité, si ceux-ci révélaient une mortalité effective, une régulation des éoliennes concernées sera mise en place aux périodes jugées nécessaires en prenant en compte les conditions météorologiques.

5.4.4 - Suivi de l'activité des oiseaux dans la zone d'étude après implantation des éoliennes et suivi de la mortalité des oiseaux dans la zone d'étude après implantation des éoliennes (mesure A4)

5.4.4.1. Suivi d'activité avifaune

Même si la zone étudiée ne présente pas un intérêt ornithologique majeur, elle accueille plusieurs espèces patrimoniales (Alouette des champs, Busard Saint Martin,...) il faudra donc réaliser des suivis après l'installation des éoliennes pour étudier l'impact sur les espèces fréquentant cette partie du département de la Somme.

Comme pour les chiroptères, le tableau suivant permet de définir l'intensité du suivi à mettre en œuvre en fonction des espèces présentes sur le site et identifiées au cours de l'étude d'impact du parc éolien. L'intensité du suivi correspondant à l'espèce la plus sensible sera retenue pour l'ensemble de la période de reproduction.

Pour les oiseaux nicheurs :

Tableau 91 : Suivi d'activité de l'avifaune en fonction de l'indice de vulnérabilité des espèces nicheuses

Au moins une espèce d'oiseau nicheur identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau	Impact envisagé faible ou non significatif	Impact envisagé significatif
0,5 à 2	Pas de suivi spécifique pour la période de reproduction	Pas de suivi spécifique pour la période de reproduction
2,5 à 3	Pas de suivi spécifique pour la période de reproduction	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 4 passages entre avril et juillet
3,5	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 4 passages entre avril et juillet	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 4 passages entre avril et juillet
4 à 4,5	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 4 passages entre avril et juillet	Suivi de la population de nicheurs dans une zone déterminée par l'étude d'impact en fonction du rayon d'actions des espèces. -> 8 passages entre avril et juillet

Pour le cas présent, pour les oiseaux nicheurs, l'indice de vulnérabilité le plus fort retenu est de 2,5 (Busard-Saint-Martin). Bien que l'impact soit jugé faible, et que conformément au tableau ci-dessus l'absence de suivi spécifique pour la période de reproduction se justifie, il est malgré tout envisagé un suivi qui consistera à reconduire en période nuptiale les 11 points d'écoute. Quatre passages seront effectués entre avril et juillet à raison d'une fois lors des 3 premières années de l'exploitation puis tous les 10 ans.

Pour oiseaux migrateurs :

Tableau 92 : Suivi d'activité de l'avifaune en fonction de l'indice de vulnérabilité des espèces migratrices

Au moins une espèce d'oiseau migrateur identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact envisagé faible ou non significatif	Impact envisagé significatif
0,5 à 2	Pas de suivi spécifique	Pas de suivi spécifique
2,5 à 3	Pas de suivi spécifique	Suivi de la migration et du comportement face au parc -> 3 passages pour chaque phase de migration
3,5	Suivi de la migration et du comportement face au parc -> 3 passages pour chaque phase de migration	Suivi de la migration et du comportement face au parc -> 3 passages pour chaque phase de migration

Au moins une espèce d'oiseau migrateur identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact envisagé faible ou non significatif	Impact envisagé significatif
4 à 4,5	Suivi de la migration et du comportement face au parc -> 3 passages pour chaque phase de migration	Suivi de la migration et du comportement face au parc -> 5 passages pour chaque phase de migration

Pour le cas présent, pour les oiseaux migrateurs, l'indice de vulnérabilité le plus fort qui pourrait être retenu est de 2,5 (Busard-Saint-Martin). L'impact envisagé est faible donc aucun suivi spécifique n'est à réaliser.

Pour les oiseaux hivernants :

Tableau 93 : Suivi d'activité de l'avifaune en fonction de l'indice de vulnérabilité des espèces hivernantes

Au moins une espèce d'oiseau hivernant identifiée par l'étude d'impact présente un indice de vulnérabilité de niveau :	Impact envisagé faible ou non significatif	Impact envisagé significatif
0,5 à 2	Pas de suivi spécifique	Pas de suivi spécifique
2,5 à 3	Pas de suivi spécifique	2 sorties pendant l'hivernage
3,5	2 sorties pendant l'hivernage	2 sorties pendant l'hivernage
4 à 4,5	Suivi de l'importance des effectifs et du comportement à proximité du parc -> 3 passages en décembre/janvier	Suivi de l'importance des effectifs et du comportement à proximité du parc -> 5 passages en décembre/janvier

Pour le cas présent, pour les oiseaux hivernants, l'indice de vulnérabilité le plus fort qui pourrait être retenu est de 2,5 (Busard-Saint-Martin). L'impact envisagé est faible donc aucun suivi spécifique n'est à réaliser.

D'une manière générale, la fréquence de suivi qui sera réalisée est supérieure aux recommandations figurant dans le document « *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de novembre 2015* ».

5.4.4.2. Suivi de la mortalité selon le protocole actuel (MEDDE, 2015, révisé 2018)

Comme pour les chiroptères, selon le *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres*, la période pour le suivi mortalité va de la semaine 20 (mai) à la semaine 43 (octobre). Le suivi de mortalité sera constitué de 20 visites réparties sur cette période. Ces visites pourraient être réalisées sur une période plus courte, de mi-août à fin octobre (semaines 33 à 43) qui correspond à la période de migration postnuptiale pour l'avifaune est considérée comme étant la plus sensible. Dans ce cas l'espacement entre les visites de site serait diminué. Le nombre d'éolienne à suivre, la surface prospectée et la méthodologie de prospection seront conformes au protocole en vigueur.

6 - LUTTE CONTRE LES VIBRATIONS

En phase de travaux, les engins utilisés pour le chantier du parc éolien sont du même type que ceux utilisés dans les chantiers routiers. Aucun risque de vibrations des sols n'est à attendre.

Lors du démantèlement du parc éolien existant, la fondation béton sera détruite au brise-roche hydraulique (pelle mécanique avec un marteau piqueur), qui va démolir la fondation en différents blocs.

Aucun explosif ne sera utilisé lors de la phase chantier.

Aucune mesure particulière n'est donc nécessaire.

En phase d'exploitation, les risques d'émissions de vibrations pouvant se propager dans le sol sont exclus. De plus, compte-tenu de la distance par rapport aux premières habitations (plus de 900 m), aucun risque n'est à craindre vis-à-vis des constructions existantes.

Aucune mesure particulière n'est donc nécessaire.

7 - EMISSIONS LUMINEUSES

Conformément à l'arrêté ministériel du 13 novembre 2009 et l'arrêté ministériel du 26 août 2011 modifié, les éoliennes disposeront de feux de signalisation diurnes et nocturnes présentant les caractéristiques suivantes :

- ⇒ balisage diurne : 20 000 Cd blanc,
- ⇒ balisage nocturne : 2 000 Cd rouge.
- ⇒ feux d'obstacles : fixes 32 cd rouges fixes

Ce type de balisage permet de signaler l'emplacement des éoliennes aux pilotes civiles et militaires afin d'éviter tout risque collision. Le balisage rouge pour la période nocturne présente l'avantage d'être plus discret dans une zone peu urbanisée comme le secteur d'implantation.

Pendant la phase chantier, un balisage provisoire pourra être mis en place. Des documents techniques précis relatant l'avancement des phases chantier et les dates de mise en place de chaque éolienne seront fournis aux services de la DGAC et de l'Armée de l'air.

L'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes impose à l'opérateur de synchroniser le balisage lumineux de toutes les éoliennes d'un même parc entre elles (article 3 et 6 de l'arrêté du novembre 2009). En complément, la société d'exploitation du parc éolien s'engage à se rapprocher des différentes sociétés d'exploitation des parcs éoliens alentours les plus proches, afin de parvenir à une meilleure synchronisation avec ces parcs. La question de la synchronisation du balisage lumineux entre plusieurs parcs éoliens différents est actuellement débattue entre la DGPR et la DGAC. La société d'exploitation du parc éolien suivra de plus les recommandations retenues dès lors qu'elles seront arrêtées.

8 - ESTIMATION DES MONTANTS FINANCIERS DES MESURES

Certaines mesures de protection ne sont pas chiffrables car elles sont incluses dans le coût des turbines, dans le coût du raccordement au réseau électrique ou dans le coût général du projet. Il s'agit par exemple des dispositifs suivants :

	Dispositifs
Turbines	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ capitonnage de la nacelle ⇒ étanchéité du mât ⇒ amélioration des procédés technologiques (calage variable des pâles,...) ⇒ couleur
Raccordement électrique	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ raccordement enterré ⇒ rétention des transformateurs électriques
Chantier	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ réaménagement des pistes ⇒ récupération des déchets

Les mesures de réduction, d'accompagnement et mesures de compensation sont résumées dans le tableau ci-dessous. Le coût prévisionnel de chaque mesure est également indiqué.

Tableau 94 : Coût global des mesures compensatoires et d'accompagnement (estimation sur 25 ans)

Thèmes	Mesure	Mesures d'accompagnement et/ou compensatoires proposées			
		Détails de la mesure	Longueur (m) ou surface (m ²)	Coûts (€/ml HT ou €/m ² HT) ou coût fixe	Coût total HT
Acoustique	Suivi acoustique du site après mise en fonctionnement	Réalisé dans l'année suivant la mise en service, ce suivi acoustique permettra de confirmer ou d'affiner le plan de bridage acoustique prévu.	-		Intégré directement dans les coûts d'exploitation du parc éolien
	Bridage acoustique	Au regard du plan de bridage proposé par le bureau d'étude SIXENSE la perte de production sera minimale			-
Sous-total estimé (HT)					- €
Paysage	Bourse aux arbres fruitiers	Entre 200 et 250 plants de fruitiers d'essences locales seront destinés en priorité aux habitants des territoires communaux les plus proches du site (Saint-Aubin-Montenoy, Bougainville et Fresnoy-au-Val)		10 000 €	10 000 €
Sous-total estimé (HT)					10 000 €
Milieu naturel (faune / flore)	Suivi des habitats naturels	1 fois lors des 3 premières années de l'exploitation puis tous les 10 ans		1 500,00 €/ année de suivi	4 500,00 € pour les 3 années de suivi
Chiroptères	Etude de l'activité (au sol)	Suivi ultrasonore au sol : 1 fois lors des 3 premières années de l'exploitation puis tous les 10 ans		4 800,00 €/ an	14 400,00 € pour les 3 années de suivi
	Etude de l'activité (en altitude)	Suivi ultrasonore en altitude 1 fois lors des 3 premières années de l'exploitation puis tous les 10 ans		15 000,00 €/ an	45 000,00 €
	Suivi de mortalité	une fois au cours des 3 premières années suivant la mise en service industrielle du parc éolien puis, une fois tous les 10 ans		15 000,00 €/ an	45 000,00 €
Avifaune	Suivi de l'avifaune nicheuse	Suivi de l'activité des oiseaux nicheurs par point d'écoute réalisé au cours de l'année des travaux		3 600,00 €/ an	3 600,00 €
	Suivi de l'avifaune nicheuse	Suivi de l'activité des oiseaux nicheurs par point d'écoute réalisé une fois lors des 3 premières années de l'exploitation puis tous les 10 ans		3 600,00 €/ an	10 800,00 €
	Suivi de mortalité	Mutualisé avec le suivi « chiroptère »		Mutualisé avec le suivi « chiroptère »	Mutualisé avec le suivi « chiroptère »
Sous-total estimé (HT)					123 300,00€
Total estimé (HT)					133 300,00€

9 - SYNTHÈSE DES MESURES

Les tableaux ci-après présentent la synthèse des mesures d'évitement, de réduction d'impact, de compensation (ERC) ainsi que les mesures d'accompagnement dans le cadre du projet éolien de Bougainville.

9.1 - Phase des travaux

9.1.1 - Aspects paysage et milieu naturel

Tableau 95 : Synthèse des mesures ERC de la phase des travaux pour le paysage et le milieu naturel

Thématique	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures compensatoires et d'accompagnement
Paysage	⇒ Réflexion sur l'emplacement des éoliennes	⇒ Aménagement des pistes d'accès et des aires de grutages ⇒ Intégration des postes de livraison	-
Patrimoine naturel (inventaires, protections, engagements internationaux)	⇒ Aucune mesure nécessaire		
Milieu naturel (faune / flore)	⇒ Choix des implantations et accès de desserte limitant les destructions ⇒ Evitement des haies et prairies ⇒ Remise en place de la terre végétale décapée après travaux	⇒ Planification du chantier en dehors de période de reproduction des espèces sensibles	-
Milieu naturel (avifaune)	⇒ Choix des implantations et accès de desserte limitant les destructions de haies	-	⇒ Suivi de l'activité des oiseaux nicheurs par point d'écoute
Milieu naturel (chiroptères)	⇒ Choix des implantations et accès de desserte limitant les destructions de haies	-	-

9.1.2 - Autres aspects

Tableau 96 : Synthèse des mesures ERC de la phase des travaux pour les autres aspects

Thématique	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures compensatoires et d'accompagnement
Climat	Aucune mesure nécessaire		
Air	-	⇒ Arrosage des zones de passage d'engins	-
Sol	⇒ Décapage du sol de façon séparative ⇒ Pas de circulation d'engins sur les sols en place ou réaménagés	-	-
Eaux	⇒ Engins aux normes et vérification régulière du matériel ⇒ Entretien des véhicules ⇒ Stockage des produits et des déchets potentiellement polluant sur rétention	-	⇒ Evacuation de ces produits dans des filières adaptées -
Activités humaines	Aucune mesure nécessaire		
Documents d'urbanisme	Aucune mesure nécessaire		
Servitudes	Aucune mesure nécessaire		
Transport	⇒ Définition du parcours des camions d'acheminement des éléments du parc éolien en concertation avec les services de l'Etat, le département et la commune concernée	⇒ Signalisation du chantier et des sorties de camions	-
Sécurité aérienne	⇒ Aucune mesure nécessaire (sous réserve de l'avis de l'aviation civile et militaire)		
Sécurité publique	-	⇒ Signalisation du chantier (panneaux « sortie de camions » sur les routes du secteur (notamment la RD 141)	-
Risque sismique	Aucune mesure nécessaire		
Risque géologique	Etude géotechnique	-	-
Radiocommunications	Aucune mesure nécessaire		

Thématique	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures compensatoires et d'accompagnement
Patrimoine culturel	-	⇒ Exécution des travaux archéologiques en cas de prescription éventuelle	-
Tourisme et loisirs	Aucune mesure nécessaire		
Déchets	-	-	⇒ Elimination vers des filières adaptées des déchets recyclables ⇒ Déchets non recyclables envoyés vers une installation de stockage de déchets adapté
Bruit	-	-	-
Tourisme et loisirs	Aucune mesure nécessaire		

9.2 - Phase d'exploitation

9.2.1 - Aspects paysage et milieu naturel

Tableau 97 : Synthèse des mesures ERC de la phase exploitation pour le paysage et le milieu naturel

Thématique	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures compensatoires et d'accompagnement
Paysage	-	-	⇒ Bourse aux arbres fruitiers
Patrimoine naturel (inventaires, protections, engagements internationaux)	Aucune mesure compensatoire nécessaire		
Milieu naturel (faune / flore)	⇒ Réflexion sur la localisation précise des éoliennes ⇒ Evitement des haies et prairies ⇒ Remise en place de la terre végétale décapée après travaux	-	⇒ Suivi des habitats naturels et de la flore une fois au cours des 3 premières années suivant la mise en service industrielle du parc éolien puis, une fois tous les 10 ans
Milieu naturel (avifaune)	⇒ Réflexion sur la localisation précise des éoliennes	-	⇒ Suivi de l'activité une fois au cours des 3 premières années suivant la mise en service industrielle du parc éolien puis, une fois tous les 10 ans

Thématique	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures compensatoires et d'accompagnement
Milieu naturel (chiroptères)	⇒ Evitement et éloignement des zones naturelles d'intérêt reconnu	-	⇒ Suivi de l'activité au sol ⇒ Suivi de l'activité en altitude ⇒ Suivi de la mortalité

9.2.2 - Autres aspects

Tableau 98 : Synthèse des mesures ERC de la phase exploitation pour les autres aspects

Thématique	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures compensatoires et d'accompagnement
Climat	Aucune mesure compensatoire nécessaire		
Air	Aucune mesure compensatoire nécessaire		
Sol	Aucune mesure compensatoire nécessaire		
Acoustique	⇒ Choix d'un modèle aux possibilités de bridage importantes.	⇒ Plan de bridage acoustique	⇒ Campagne de mesure acoustique de réception acoustique afin d'actualiser le plan de bridage
Eaux	⇒ Etanchéité du mât (vérification régulière)	⇒ Rétention du poste électrique (vérification régulière)	-
Activités humaines	-	-	⇒ Indemnisation des exploitations agricoles
Documents d'urbanisme	Aucune mesure nécessaire		
Servitudes	⇒ Prise en compte des servitudes et contraintes pour définir l'implantation des éoliennes	-	-

10 - APPRECIATION DES DISTANCES AUX HABITATIONS ET AUX ZONES HABITEES

La prévention des pollutions, des risques et des nuisances relatives aux éoliennes est légiférée par les articles L.553-1 à L.553-5 du Code de l'Environnement. Parmi les dispositions édictées par ces textes, il est indiqué au sein du dernier alinéa de l'article L.553-1 que : « La délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur à la date de publication de la même loi, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres. ».

Comme indiqué au chapitre 1 -, les mâts des six éoliennes du parc éolien de Bougainville respectent un éloignement minimum de 500 m. De plus, au regard des thématiques suivantes :

- **Champs magnétiques** : les émissions du parc éolien respecteront les prescriptions de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 : « l'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieurs à 100 microteslas à 50-60 Hz » (Cf. chapitre 6 paragraphe 6.5.3 -) ;
- **Phénomènes vibratoires** : selon le service d'étude sur les transports, les routes et leurs aménagements (Sétra), le risque de désordre est réduit pour le bâti situé entre 50 et 150 m du point d'émission des vibrations. Dans le cadre du parc éolien, les travaux d'aménagement des pistes d'accès aux éoliennes, induisant notamment l'utilisation de compacteurs sur les accès à créer, seront localisés à plus de 500 mètres de toute habitation. Cette distance assure ainsi un impact négligeable en phase chantier. Concernant la phase d'exploitation, l'impact est jugé nul au vu des faibles vibrations émises par les éoliennes et compte tenu de l'éloignement des éoliennes de 500 m minimum (Cf. chapitre 1 -) ;
- **Qualité de l'air/poussières** : la distance du chantier aux habitations (200 mètres minimum des accès à créer), la conformité des engins de chantier aux normes d'émissions ainsi que les mesures mises en place pour limiter la mise en suspension de particules dans l'air (utilisation de gravier, arrosage des pistes) réduit de manière considérable tout risque de gêne pour les riverains. Par ailleurs, le parc éolien en fonctionnement ne sera source d'aucune odeur ou émission atmosphérique, il permettra au contraire de limiter l'utilisation de sources de production d'énergie polluantes ;
- **Emissions lumineuses** : le balisage mis en place sur les éoliennes sera conforme aux dispositions réglementaires en vigueur (Cf. Chapitre 7) ;
- **Effets stroboscopiques** : conformément à l'article 5 de l'arrêté du 26 août 2011, l'absence de bâtiment à usage de bureaux à moins de 250 mètres d'un aérogénérateur limite *de facto* l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques. Suite à la mise en service du parc éolien, si une gêne devait être constatée, le maître d'ouvrage réalisera une campagne de mesures destinée à quantifier l'effet d'ombre portée ressenti. En cas de constat d'un impact sur le bâtiment supérieur aux seuils de 30 minutes par jour ou de 30 heures par an, le maître d'ouvrage mettra en œuvre des mesures compensatoires ou un mode de fonctionnement des éoliennes adapté ;
- **Impact sonore** : comme indiqué dans l'analyse des impacts du projet (Cf. chapitre 6.5.4.1), le dépassement des émergences réglementaires est rare et constaté uniquement en période nocturne sur Bougainville en vent Nord-Est et selon le modèle d'éolienne. Ainsi, par modèle d'éolienne :
 - Pour l'éolienne E126, pour des vitesses de vent comprises entre 6 et 8 m/s,
 - Pour l'éolienne V126, pour des vitesses de vent de l'ordre de 7 m/s,
 - Les modèles d'éoliennes retenus pour le présent projet disposent de modes de fonctionnement réduisant l'impact sonore des éoliennes. Ainsi, le bureau d'études SIXENSE Environnement a défini un plan d'optimisation pour chacune des éoliennes du modèle V126 car l'ensemble des données techniques de l'éolienne E126 ne sont pas disponibles. Ce plan permet de respecter les seuils réglementaires auprès de toutes les habitations riveraines. Il est basé sur la mise en place de ces modes de fonctionnement, en fonction de la période de la journée et des conditions de vent (direction et vitesse)

- **Paysage rapproché** : au vu du gabarit que représente une éolienne, des visibilitées directes sont inévitables depuis certains points de vue. L'ensemble des mesures proposées correspondent à des éléments de bonne pratique, notamment liés au chantier, visant à ne pas impacter les abords du site inutilement. Par ailleurs, les postes de livraison seront revêtus d'une peinture grisâtre permettant de se fonder le plus possible avec le milieu environnant.

Ainsi, l'étude des impacts et des mesures associées du projet éolien de Bougainville permet de démontrer que la distance minimale de 500 mètres des éoliennes vis-à-vis des habitations est suffisante pour préserver la population riveraine de tout risque sanitaire, garantir le respect de la réglementation acoustique et permettre une intégration paysagère acceptable au regard du gabarit des aérogénérateurs

Le tableau ci-après présente la distance entre les éoliennes et les habitations les plus proches de la zone d'étude.

Tableau 99 : Distance entre les éoliennes et les habitations les plus proches

Commune	Lieu-dit	Eolienne la plus proche	Distance par rapport à l'éolienne la plus proche
Bougainville	(Sud du centre-bourg)	E4	956 m
	(Sud du centre-bourg)	E4	993 m
	(Sud du centre-bourg)	E4	1093 m
	Le Bosquet	E4	1668 m
Saint-Aubin-Montenoy	Montenoy	E3	1150 m
		E2	1179 m
Molliens-Dreuil	Le Prélet	E1	1188 m
Fresnoy-au-Val	Les Anglées	E6	1186 m
	Le Rapevat	E6	1380 m

11 - COMPARATIF DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT ET DE SCENARIO DE REFERENCE

Thématique	Etat actuel	Scenario de référence
Topographie	⇒ La zone d'étude se trouve à une altitude comprise entre + 92,4 et + 126,5 m NGF	⇒ Aucune modification de la topographie du site
Occupation du sol	⇒ Secteur où l'agriculture compose la majorité de l'occupation du sol	⇒ La réalisation du projet modifiera localement l'occupation du sol. En effet, des fondations, des plateformes de montage, des postes de livraison ainsi que des pistes d'accès seront créés pour le projet. Ces éléments ne remettront néanmoins pas en cause la vocation agricole du site
Hydrographie	⇒ La zone d'étude appartient au SDAGE Artois-Picardie et le SAGE Somme aval et Cours d'eau côtiers ⇒ La zone d'étude n'est traversée par aucun cours d'eau	⇒ Compatibilité au SDAGE/SAGE. ⇒ Aucune influence sur le bon état des eaux ⇒ Aucun impact des installations du parc éolien sur les zones humides
Géologie	⇒ Le cadre géologique se caractérise par un substrat crayeux recouvert, sur le plateau, par des formations limoneuses et argileuses ⇒ Site d'intérêt géologique le plus proche à 12,9km	⇒ Aucun impact sur la géologie
Hydrogéologie et Captages AEP	⇒ Sous le plateau picard, la nappe de la craie est une nappe libre et son alimentation s'opère directement à partir des précipitations atmosphériques ⇒ Aucun captage ou/et périmètre de protection de captages AEP sur la zone d'étude, le plus proche est situé à Molliens-Dreuil.	⇒ Aucun impact d'impact quantitatif sur le contexte hydraulique ou sur les masses d'eau
Risque de mouvements de terrain	⇒ Le risque de cavités souterraines est globalement faible ⇒ La zone d'étude est concernée par un aléa nul à moyen pour le retrait/gonflement des argiles ⇒ Le risque karstique ne semble pas présent sur la zone d'étude	⇒ Modification très faible et très locale (au niveau des installations du parc) du ruissellement des eaux pluviales ⇒ Aucun impact sur le risque incendie, sismique, inondations ou le risque de mouvement de terrain
Inondations	⇒ Bougainville ne possède pas de PPR inondation ⇒ La zone d'étude n'est pas concernée par l'AZI ⇒ Le périmètre d'étude est soumis à un risque faible d'inondations	
Risque sismique	⇒ Le risque sismique est très faible (zone de niveau 1)	
Risque d'incendie	⇒ La commune de la zone d'étude ne présente pas de risque d'incendie	
Climat	⇒ Océanique à océanique dégradé	⇒ Le projet permettra de répondre en partie aux enjeux du changement climatique
Potentiel éolien	⇒ Potentiel éolien remarquable ⇒ La zone d'étude se situe dans un zonage où la vitesse moyenne du vent est comprise en 6,5 et 8,5 m/s (à 50 m de hauteur)	⇒ Le vent est perturbé derrière le rotor sur une distance de quelques centaines de mètres mais aucune influence n'est à prévoir sur le potentiel éolien au niveau du sol ou sur le potentiel éolien de la zone d'étude
Qualité de l'air	⇒ La qualité de l'air est satisfaisante au regard des données recueillies par l'association Atmo Hauts-de-France	⇒ Participation à l'amélioration de la qualité de l'air. ⇒ La mise en œuvre du projet permettra de faire moins appel à d'autres sources d'énergie polluantes

Thématique	Etat actuel	Scenario de référence
Gestion des déchets	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La gestion des déchets sur la commune est gérée par TRINOVAL ⇒ Aucun Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) n'a été approuvé 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Production de déchets dont une grande part de déchets inertes ⇒ Les éoliennes existantes seront presque entièrement recyclées ⇒ Durant la phase d'exploitation, la production de déchets sera minime
Population et habitat	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Bougainville : 443 habitants en 2014 ⇒ Situation en zone rurale ⇒ Habitations la plus proche à plus de 500 m de la zone d'étude 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Aucune influence sur la typologie de l'habitat ou l'évolution de la population
Mesures de bruit	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Mesures de bruit réalisées au niveau des habitations les plus proches (3 points) pour différentes vitesses de vent ⇒ En période de jour – vent de secteur [135° - 315°] : niveaux sonores entre 39,0 et 49,0 dB(A) selon les points de mesure et les vitesses de vent ⇒ En période de jour – vent de secteur [315° - 135°] : niveaux sonores entre 38,0 et 45,0 dB(A) selon les points de mesure et les vitesses de vent ⇒ En période de nuit - vent de secteur [135° - 315°] : niveaux sonores entre 23,0 et 44,0 dB(A) selon les points de mesure et les vitesses de vent ⇒ En période de nuit - vent de secteur [315° - 135°] : niveaux sonores entre 23,0 et 40,0 dB(A) selon les points de mesure et les vitesses de vent 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Modification faible de l'environnement sonore par le bruit des machines car des machines étaient déjà existantes
Activités économiques	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Les activités économiques principales sont l'agriculture et le commerce, transports et services divers 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Impact positif sur l'économie locale de par l'activité que va générer le chantier et les taxes produites durant l'exploitation du parc éolien
AOC, IGP	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Aucune IGP et AOC sur la commune de Bougainville et les communes limitrophes 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Aucune influence sur les AOC et IGP.
Fréquentation du site	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Sur le site, il y a uniquement une activité agricole 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Le potentiel touristique de la zone sera donc plutôt favorisé par la mise en place du projet. ⇒ L'activité de la chasse n'est pas remise en question. Seuls les tirs en direction des installations du projet sont prohibés.
Tourisme	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ L'offre touristique est très réduite sur la commune d'implantation et sur les communes limitrophes 	
Loisirs	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Il y a un circuit de VTT autour du parc éolien de Bougainville passant au milieu de la zone d'étude. ⇒ Deux circuits de randonnées et le GR125 se trouvent à proximité de la zone d'étude ⇒ La pratique de la chasse est potentiellement possible sur la zone d'étude 	
Infrastructures routières et accessibilité	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Les routes départementales D 141 traversent la zone d'étude ⇒ Des routes communales traversent la zone d'étude ⇒ Les routes départementales D 156, D 51 et D38 sont situées à proximité de la zone d'étude ⇒ Autoroute A 29 à proximité 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Des chemins seront renforcés ou créés dans le cadre de la mise en œuvre du projet ⇒ Le trafic routier augmentera temporairement en phase de travaux.
Alimentation en eau potable (AEP)	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Il n'y a pas de canalisation d'alimentation en eau potable sur la zone d'étude 	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Le réseau électrique créé pour le parc éolien n'aura pas d'impact sur le réseau électrique actuel. ⇒ Aucun impact sur l'alimentation en eau potable, l'assainissement, les lignes électriques présentes, le réseau gaz ou les câbles téléphoniques.
Assainissement	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Pas de canalisation sur la zone d'étude 	
Electricité	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Liaisons électriques aériennes gérées par RTE et ENEDIS ⇒ Liaisons électriques souterraines liées au parc éolien ENERTRAG AMIENOIS SCS sont présentes sur la zone d'étude. 	
Gaz	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Aucune canalisation de gaz n'est située sur la zone d'étude 	
Téléphone	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Il n'y pas faisceau hertzien ou de ligne téléphonique qui traversent la zone d'étude 	

Thématique	Etat actuel	Scenario de référence
Risque industriel	⇒ Il n'y a pas d'installation classée SEVESO sur Bougainville ou sur les communes limitrophes	⇒ Une étude de danger a été réalisée pour le projet de Bougainville, pour lequel tous les risques sont acceptables
Transport de matières dangereuses	⇒ L'ICPE la plus proche est le parc éolien ENERTRAG AMIENOIS SCS situé sur la zone d'étude	
Rupture de barrage	⇒ La commune de Bougainville n'est pas spécifiquement concernée par le risque lié au transport de matières dangereuses	
Monuments historiques	⇒ La zone d'étude n'est pas concernée par le risque de rupture de barrage	⇒ Aucune influence visuelle sur le patrimoine du périmètre d'étude intermédiaire ⇒ Aucun impact attendu dans le domaine archéologique. Des prescriptions seront émises au besoin
Archéologie	⇒ Le monument historique le plus proche est le château de Courcelles-sous-Moyencourt situé à 2,9 km de la zone d'étude.	
Documents d'urbanisme	⇒ La zone d'étude n'est pas située sur une zone de présomption de prescriptions archéologiques	⇒ Compatibilité du projet avec ces documents
Plan de Prévention des Risques	⇒ Le document d'urbanisme en vigueur sur Bougainville est une carte communale ⇒ La commune de Bougainville appartient au SCOT du Pays du Grand Amiénois ⇒ Absence de Plan de Sauvegarde et de mise en valeur ⇒ Absence de Plan de Déplacement Urbain	
Servitude monument historique (AC1)	⇒ Il n'y a pas de PPR sur Bougainville	⇒ Respect des servitudes relatives au monument historiques et au site classé et aucune création de nouvelle servitude.
Servitude site protégé (AC2)	⇒ La zone d'étude est en dehors de tout rayon de protection de monument historique fixé à 500 m	
Servitude électrique (I4)	⇒ La zone d'étude est en dehors de tout périmètre de protection de site classé ou inscrit	⇒ Respect des servitudes existantes et aucune création de servitudes (sous réserve de l'avis de l'aviation civile et militaire)
Servitude hertzienne (PT2)	⇒ La distance minimale de sécurité de 180m entre les éoliennes et les lignes électriques à haute tension devra être respectée.	
Servitude téléphonique (PT3/PT4)	⇒ Il n'y a pas de servitudes radioélectriques sur la zone d'étude	
Servitude relative au chemin de fer (T1)	⇒ Il n'y a pas de servitudes liées à l'activité des différents opérateurs	
Servitude relative au chemin de fer (T1)	⇒ Il n'y a pas de chemin de fer sur la zone d'étude	
Servitude aéronautique	⇒ Sous réserve de l'avis de l'aviation civile et militaire, il ne devrait pas y avoir de servitudes aéronautique	
Servitude gaz (I3)	⇒ Il n'y a pas de canalisation de gaz sur la zone d'étude	
Météo France	⇒ Il n'y a pas de servitudes relatives au chemin de fer	
Servitude relative aux captages (AS1)	⇒ Pas de servitude de Météo France sur le périmètre de la zone d'étude	
Servitude relative aux habitations	⇒ Pas de servitude relative aux captages sur la zone d'étude	
Servitudes liées au recensement de cavités	⇒ Les éoliennes seront implantées à plus de 500 m des habitations.	
	⇒ La zone d'étude ne semble pas concernée par des périmètres de sécurité d'indices de cavités souterraines	

Thématique	Etat actuel	Scenario de référence
Servitudes liées aux axes routiers	⇒ La distance d'éloignement vis-à-vis de la route départementale (RD141) est de 150 m et vis-à-vis des routes communales est de 63m. Selon un accord foncier, les chemins d'exploitation ne font pas l'objet d'une distance d'éloignement.	
Schéma régional éolien	⇒ La zone d'étude se situe en zone favorable à enjeux majeurs d'après le volet éolien du Schéma Régional Climat Air Energie de Picardie	⇒ Six nouvelles éoliennes remplaceront les six éoliennes déjà existantes sur le site de Bougainville en cas de mise en œuvre du projet
Développement éolien	⇒ Le parc le plus proche est situé, en partie, au sein de la zone d'étude, il est exploité par Enertrag Amiénois SCS	
Structure et échelle du paysage	⇒ 130 monuments historiques présents dans l'aire d'étude éloignée (rayon de 20 km) ⇒ Des enjeux faibles à modérés vis-à-vis du patrimoine protégé, des vallées d'Airaines et de la Selle, des chemins de randonnées pédestres et cyclistes ainsi que des axes routiers. ⇒ Visibilité depuis les l'ensemble des vallées et plateau (à l'exception des vallées d'Airaines et de la Selle) et depuis les villages riverains (Bougainville et Fresnoy-au-Val) ⇒ Présence de quelques lieux touristiques à proximité de la zone d'étude (GR 125, GR 123 et Véloroute de la Vallée de la Somme)	⇒ Aucune influence visuelle sur le patrimoine du périmètre d'étude intermédiaire
Protection réglementaire	⇒ La zone d'étude est en dehors de tout site classé ou inscrit ⇒ Il n'y a pas d'arrêté de protection du biotope sur la zone d'étude ⇒ La zone d'étude est en dehors de toute réserve naturelle nationale ou régionale ⇒ La zone d'étude n'abrite pas d'Espace Naturel Sensible, l'ENS la plus proche de la zone d'étude « La Montagne à Montenois » se situe à environ 5 km.	⇒ Aucune incidence sur les zones naturelles et aucune requalification de la zone d'étude en zone naturelle n'est prévue.
ZNIEFF	⇒ Il n'y a pas de ZNIEFF sur la zone d'étude ⇒ Les ZNIEFF de type 1 « Larris de Molliens-Dreuil et de Saint-Aubin-Montenois et cavité souterraine » et « Larris et bois de Fluy, bois Vacherie à Bougainville et bois de Quevauvillers » sont situées à plus de 450 m de la zone d'étude	
Parc Naturel Régional	⇒ Il n'y a pas de PNR dans un rayon de 15 km autour du site du projet	
Engagements internationaux	⇒ La zone d'étude est en dehors de toute zone Natura 2000 ⇒ La zone d'étude est en dehors de toute Réserve de Biosphère ⇒ La zone d'étude n'est pas concernée par une ZICO	
Flore	⇒ 81 espèces végétales ont été recensées, aucune n'étant protégée ou inscrite sur liste rouge : Enjeu faible	⇒ Des perturbations accidentelles de la faune et des collisions pour la faune volante ne peuvent être exclues.
Faune terrestre	⇒ Toutes les espèces d'insectes contactées sont communes : Enjeu faible ⇒ Aucune espèce d'amphibien n'a été contactée : Enjeu faible ⇒ Aucune espèce de reptiles n'a été observée : Enjeu faible ⇒ Une espèce est inscrite sur la liste rouge nationale : Enjeu modéré localement ⇒ Toutes les autres espèces de mammifères (au nombre de 2) contactées sont communes : Enjeu faible	
Avifaune	⇒ 27 espèces sont nicheuses certaines, 7 sont probables et 3 nichent à proximité du site ⇒ 7 espèces sont d'intérêt patrimonial : 3 espèces de l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux, 4 espèces classées dans la liste rouge nationale des nicheurs ⇒ 5 espèces classées dans la liste rouge régionale des nicheurs ⇒ Enjeu globalement modéré	
Chiroptères	⇒ 6 espèces ont été contactées et présente une sensibilité moyenne vis-à-vis des éoliennes ⇒ La vallée de Baptiste et certaines haies du site possèdent un enjeu modéré	

Chapitre 8 – REMISE EN ETAT DU SITE

1 - INTRODUCTION

Actuellement, la durée de vie d'un parc éolien est estimée à une vingtaine d'années. L'exploitation du parc éolien de Bougainville est donc prévue pour 20 ans minimum. A l'issue de cette période, sera étudiée la poursuite de l'exploitation, le renouvellement ou non des aérogénérateurs ou l'arrêt de l'exploitation.

Suite aux progrès techniques rapides dans le secteur des énergies renouvelables, il pourra être intéressant de changer à nouveau les éoliennes afin de continuer l'exploitation du parc. Toutefois, dans l'hypothèse de la cessation définitive de l'exploitation du parc éolien de Bougainville, le site sera remis en état conformément à la réglementation.

Un des avantages de la production d'énergie éolienne par rapport à d'autres formes de production d'énergie est la facilité de mise hors service du parc éolien et le démantèlement simple des éléments constituant le site.

Une fois l'exploitation achevée, la réglementation précise que l'exploitant des éoliennes est responsable du démantèlement et de la remise en état du site. Le démantèlement est donc à la charge de l'exploitant qui doit apporter les garanties financières.

2 - ASPECTS REGLEMENTAIRES

Selon l'**article L.512-7 du Code de l'Environnement** « lorsqu'une installation classée est mise à l'arrêt définitif, son exploitant place son site dans un état tel qu'il ne puisse porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'Environnement [le voisinage, la santé, la sécurité, la salubrité publiques, l'agriculture, la protection de la nature, l'environnement et les paysages, l'utilisation rationnelle de l'énergie, la conservation des sites et des monuments le patrimoine archéologique] et qu'il permette un usage futur du site déterminé conjointement avec le maire ou le président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme et, s'il ne s'agit pas de l'exploitant, le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation. »

L'article L.512-7 précise que « dans le cas où la réhabilitation prévue en application de l'alinéa précédent est manifestement incompatible avec l'usage futur de la zone, apprécié notamment en fonction des documents d'urbanisme en vigueur à la date à laquelle l'exploitant fait connaître à l'administration sa décision de mettre l'installation à l'arrêt définitif et de l'utilisation des terrains situés au voisinage du site, le préfet peut fixer, après avis des personnes mentionnées au premier alinéa, des prescriptions de réhabilitation plus contraignantes permettant un usage du site cohérent avec ces documents d'urbanisme. »

Selon l'**article L553-3 du Code de l'environnement**, « l'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires. »

La mise à l'arrêt définitif d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent classée au titre de l'article L. 511-2 du Code de l'Environnement est régie par la **section 2 « Remise en état du site par l'exploitant d'une installation déclarée, autorisée ou enregistrée »** du même Code.

D'après l'**article R.553-6 du Code de l'environnement**, « les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :

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

Les conditions techniques de remise en état ainsi que le calcul du montant des garanties financières sont fixées dans l'**arrêté du 26 août 2011** modifié en 2014 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.

Selon le décret du 23 août 2011 et l'**article R553-7 du Code de l'environnement**, « lorsqu'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent est mise à l'arrêt définitif, l'exploitant notifie au préfet la date de cet arrêt un mois au moins avant celui-ci. Il est donné récépissé sans frais de cette notification. »

Cette notification indique les mesures prises ou prévues pour assurer les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 553-6.

En cas de carence de l'exploitant dans la mise en œuvre des mesures prévues, il est fait application des procédures prévues à l'article L. 514-1 du Code de l'environnement. Le cas échéant, le préfet met en œuvre les garanties financières dans les conditions prévues à l'article R. 553-2.

À tout moment, même après la remise en état du site, le préfet peut imposer à l'exploitant, par arrêté pris en application des articles L. 512-3, L. 512-7-5, L. 512-12 ou L. 512-20, les prescriptions nécessaires à la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 511-1.

3 - REMISE EN ETAT DU SITE

3.1 - Principe

Le démantèlement d'un parc éolien comprend :

- ✓ le démontage des éoliennes et des équipements annexes,
- ✓ le démantèlement du poste de livraison,
- ✓ l'excavation des fondations ou d'une partie de celle-ci,
- ✓ la suppression des pistes d'accès et des plateformes ayant servi à la construction du parc (sauf si le propriétaire des terrains demande expressément la conservation de celles-ci),
- ✓ le devenir du réseau inter-éoliennes (le réseau reliant le poste de livraison au poste de raccordement étant la propriété du Réseau de transport d'électricité et par ce fait, utilisable pour un autre usage que le parc éolien).

Une fois tous les éléments constitutifs du parc éolien évacués, le site est remis en état de manière à retrouver son état d'origine.

3.2 - Démantèlement du parc éolien en fin d'exploitation

Ce paragraphe décrit le démantèlement du parc éolien en projet en fin d'exploitation. Le démantèlement du parc actuel est décrit au chapitre 2 (§ 4.7.6 -Démantèlement du parc existant page 38).

3.2.1 - Engagement du maître d'ouvrage

Le maître d'ouvrage du projet éolien de Bougainville s'est engagé auprès des propriétaires et exploitants des parcelles concernées, dans le cadre contractuel des accords fonciers préalablement signés avec eux, à démanteler et remettre en état les lieux afin qu'ils retrouvent leur vocation d'origine.

Ces engagements de remise en état sont en conformité avec les principes de l'accord national signé le 24 octobre 2002 et révisé en 2006. Ce Protocole d'accord a été signé entre l'Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture, la Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles, le Syndicat des Energies Renouvelables et la Fédération France Energie Eolienne (SER-FEE).

3.2.2 - Démontage des éoliennes et des équipements annexes

Essentiellement constituée d'acier et de matière plastique, une éolienne est démontable en fin de vie et presque totalement recyclable et ne laisse pas de polluant sur son site d'implantation. Les fluides (huiles,...) doivent être auparavant collectés par une société spécialisée afin d'éviter tout risque de contamination des sols et des eaux. Ces produits sont ensuite envoyés dans des filières de valorisation.

A la fin de l'exploitation du parc éolien, toutes les machines seront donc démontées et les différentes pièces constitutives seront reprises et valorisées dans des filières de recyclage adaptées. Les équipements annexes (panneaux, câbles autour des éoliennes, équipements de sécurité, clôtures,...) seront également éliminés du site et évacués vers des filières de recyclage ou de valorisation.

3.2.3 - Démontage des postes de livraison

Les postes de livraison présents sur le site seront retirés et leur fondation entièrement supprimée. L'emplacement sera ensuite recouvert de terre et rendu à la végétation naturelle ou à une exploitation agricole.

3.2.4 - Excavation des fondations

Conformément à l'article 1^{er} de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, les fondations seront excavées sur une profondeur minimum de 1 mètre et recouvert de terre ce qui permettra à la végétation naturelle de se développer ou bien laissera la possibilité de reprendre une activité agricole sur le site.

Cette étape ne laisse aucune trace significative sur le site de l'existence du parc éolien.

3.2.5 - Suppression des pistes d'accès et des plateformes

Sauf en cas de demande expresse des communes ou des propriétaires des terrains, les pistes d'accès spécialement créées pour l'apport des éléments constitutifs du parc ainsi que les plateformes de montage seront supprimées par décapage et élimination des gravats vers un ou des installations de stockage de déchets inertes. De la terre végétale de caractéristiques compatibles à celle originelle sera apportée à l'emplacement des plateformes et des pistes d'accès démantelées.

3.2.6 - Devenir du réseau inter-éolien

Après mise hors service du parc éolien, les câbles souterrains de raccordement des éoliennes aux postes de livraison seront enlevés dans un rayon de 10 m autour de chaque éolienne et du poste de livraison. Au-delà de 10 m, ils seront laissés en l'état. En effet, situés à 1 m de profondeur, ils ne présentent aucun danger y compris en cas d'exploitation agricole des terrains. Toutefois, les câbles seront excavés dès lors que leur maintien sera susceptible de poser problème à l'usage des terrains.

3.2.7 - Liste des déchets issus du démantèlement

Le tableau de la page suivante présente à titre indicatif la liste des déchets issus du démantèlement du parc éolien et le devenir de ces déchets.

Tableau 100 : Liste des déchets issus du démantèlement du parc éolien

Partie de l'éolienne	Composant	Nature des déchets	Type de déchets	Code déchets	Quantité (en T par éolienne)	Stockage provisoire sur site	Collecte	Filière d'élimination
Aménagement	Aire de montage, voies d'accès	Terres et cailloux	Déchets inertes	17 05 04		Pas de stockage	Entreprise chargée du démantèlement	Réutilisé comme remblais de la fondation si les caractéristiques sont compatibles avec la terre à proximité
Fondations	Fondations excavées	Béton	Déchets inertes	17 01 01		Bennes	Entreprise spécialisée	ISDI ou valorisation
		Fer et acier	DIB	17 04 05		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
Raccordement électrique	Câbles	Cuivre	DIB	17 04 01		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
		Aluminium	DIB	17 04 02		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
Base de la tour	Transformateur	Acier	DIB	17 04 05	5 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
		Cuivre	DIB	17 04 01	1 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
		Déchets provenant d'équipements électriques ou électroniques	DEEE	16 02 00		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
Tour	Mât en acier	Fer et acier	DIB	17 04 05	175 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
Nacelle	Boite de vitesse	Cuivre	DIB	17 04 01	3 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
		Fer et acier	DIB	17 04 05	3 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
	Générateur	Cuivre	DIB	17 04 01	12 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
		Fer et acier	DIB	17 04 05	37 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
	Arbre de transmission	Fer et acier	DIB	17 04 05		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
	Moyeu	Fer et acier	DIB	17 04 05	18 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
		Matières plastiques	DIB	17 02 03	2 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage et ISDND
Lubrifiants	Huiles synthétiques	DIS	13 02 06		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage ou ISDD	
Rotor	Pales	Matières plastiques	DIB	17 02 03	18 T	Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage et ISDND
Poste de livraison	Transformateur	Fer et acier	DIB	17 04 05		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
		Cuivre	DIB	17 04 01		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
		Déchets provenant d'équipements électriques ou électroniques	DEEE	16 02 00		Conteneurs tri sélectif	Entreprise spécialisée	Recyclage
	Poste	Béton	Déchets inertes	17 01 01		Bennes	Entreprise spécialisée	ISDI ou valorisation

ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes

ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

ISDD : Installation de Stockage de Déchets Dangereux

DIB : Déchets Industriels Banals

DIS : Déchets Industriels Spéciaux

DEEE : Déchets issus des Equipements Electriques et Electroniques

3.3 - Remise en état du site

Les éléments et matériaux issus des opérations de démontage (béton et béton armé, acier, cuivre, aluminium, matériaux composite) seront intégralement évacués hors du site vers des filières de valorisation.

Le site sera aménagé de manière à retrouver sa vocation initiale, en particulier :

Tableau 101 : Remise en état du site

Eolienne	Occupation du sol actuelle	Remise en état
E1	Cultures	Cultures
E2	Cultures	Cultures
E3	Cultures	Cultures
E4	Cultures	Cultures
E5	Cultures	Cultures
E6	Cultures	Cultures

3.4 - Cout de la remise en état

3.4.1 - Coût estimatif de la remise en état

Le tableau suivant présente une estimation du coût du démantèlement d'une éolienne :

Tableau 102 : Chiffrage pour le démantèlement d'une éolienne

DEPENSES	Montant en € HT
Enlèvement des fondations	20 000
Plateforme pour démantèlement	4 000
Mobilisation grue + démontage	30 000
Remise en état des terrains	4 000
Frais divers	2 000
TOTAL	60 000
RECETTES	
Revente béton + reprise transport	2 000
Revente transformateurs + cellules HT	5 000
Revente composants turbines (cuivre,...)	5 000
TOTAL	12 000
COÛT TOTAL	48 000

Le coût du démantèlement d'une éolienne et du recyclage des installations est facile à estimer contrairement à d'autres moyens de productions où celui-ci demeure partiellement impossible ou secret. Ce coût relativement faible est assumé par l'exploitant du parc grâce entre autres à la vente de la « ferraille » des tours et autres composants.

Selon l'article R553-1 du Code de l'environnement, « la mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre de l'article L. 512-1 est subordonnée à la constitution de **garanties financières** visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R. 553-6. »

L'arrêté du 26 août 2011 modifié 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 permettait de calculer les garanties financières relatives à la remise en état et à la construction, selon la formule connue suivante :

$$M = N \times Cu$$

Où :

N est le nombre d'aérogénérateurs, ici N = 6.

Cu est le coût unitaire forfaitaire correspondant au démantèlement d'une unité, à la remise en état des terrains, à l'élimination ou à la valorisation des déchets générés. Ce coût unitaire était originellement fixé à 50 000,00 € par éolienne.

Les dispositions de l'arrêté du 26 août 2011 ont récemment été modifiées par l'arrêté du 6 novembre 2014, qui intègre la valeur de l'indice TP01 (index n) et le taux de TVA en vigueur le jour de la validation des demandes d'autorisation d'exploiter. Ces éléments ne seront connus avec précision qu'à la suite de la décision favorable du Préfet.

3.4.2 - Actualisation des garanties financières

L'exploitant du parc éolien réactualisera tous les cinq ans le montant des garanties financières, par application de la formule mentionnée dans l'arrêté du 26 août 2011 modifié :

$$M_n = M * \frac{Index_n}{Index_0} * \frac{1 + TVA}{1 + TVA_0}$$

Où

Mn montant exigible à l'année n

M montant initial

Index_n indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie

Index₀ indice TP01 en vigueur au 1^{er} janvier 2011

TVA taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie

TVA₀ taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1^{er} janvier 2012 soit 19.6%

Note : les indices TP ont évolué. L'ancien paramètre TP01 base 100 en janvier 1975 a été supprimé en septembre 2014 et remplacé par le nouveau paramètre TP01 base 100 en 2010. Ainsi, l'indice TP01 en vigueur au 1^{er} janvier 2011 correspond à l'ancien paramètre tandis que l'indice TP01 en vigueur actuellement correspond au nouveau paramètre. Pour raccorder les deux paramètres, il convient d'appliquer un coefficient de raccordement de 6,5345 à la valeur de l'index en nouvelle base à partir du mois de septembre 2014.

Le dernier indice TP01 connu (juillet 2017) est de 104,7. A titre d'exemple, dans une première approche, le montant des garanties financières devrait être de l'ordre de :

$$Mn = \frac{(6 \times 50\,000,00 \text{ €}) \times ((104,7 \times (1 + 20,0))}{(102,3 \times (1 + 19,6))}$$

$$Mn = 313\,000,03 \text{ €}$$

Le montant des garanties financières du parc éolien de Bougainville sera fixé dans l'arrêté préfectoral d'autorisation.

Chapitre 9 - ANALYSE DES METHODES UTILISEES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT

1 - METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT ET REDACTEURS

1.1 - Méthodologique de l'étude d'impact

Le contenu d'une étude d'impact est défini dans le Code de l'Environnement. La présente étude a été établie selon le plan défini réglementairement, à savoir :

- ✓ une analyse de l'état initial du site et de son environnement,
- ✓ une analyse des effets du projet sur l'environnement et la santé,
- ✓ les raisons pour lesquels le projet a été retenu,
- ✓ les mesures envisagées pour supprimer, réduire et si possible, compenser les conséquences dommageables du projet.
- ✓ une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement.

Pour chaque thème étudié dans l'étude d'impact, la démarche est la suivante :

- ✓ collecte d'informations (notamment auprès des différents services de l'Etat, des sociétés gestionnaires des réseaux électrique, téléphonique, de gaz, etc.),
- ✓ étude bibliographique,
- ✓ étude de terrain.

1.2 - Rédacteurs de l'étude d'impact

Tableau 103 : Rédacteurs de l'étude d'impact

REDACTION	NOM PRENOM	SPECIALITE	SOCIETE	COORDONNEES
Conception du projet	Coralie PAYET	Responsable de projet	Boralex	12 rue Vignon – 75 009 PARIS Courriel : coralie.payet@boralex.com
Etude d'impact	Margaux LANDRIN Julie MARCILLE Stéphane CADEAU Romain VAILLANT	Chargés d'études	ALISE	102 rue du Bois Tison, 76160 ST JACQUES-SUR-DARNETAL / Tél : 02 35 61 30 19 margaux.landrin@alise-environnement.fr julie.marcille@alise-environnement.fr stephane.cadeau@alise-environnement.fr romain.vaillant@alise-environnement.fr
Etude de danger	Coralie PAYET	Responsables de projet	Boralex	12 rue Vignon – 75 009 PARIS Courriel : coralie.payet@boralex.com
Etude paysagère	Julien LECOMTE Georges GONON-GUILLERMAS Baptiste DUHAMEL	Directeur d'étude Maquettiste, photographe et assistant d'études Cartographe	Matutina	Immeuble Chrysalead – 5 rue Maurice Thorez – 78 190 TRAPPES-EN-YVELINES Tél : 01 30 13 14 60 contact@matutina.fr
Etude faune fore Etude d'incidence Natura 2000	DUMONT claire SOUANNAVONG Vatsana	Chargées d'études	ALISE environnement	102 rue du Bois Tison 76160 ST JACQUES-SUR-DARNETAL Tél : 02 35 61 30 19 - Fax : 02 35 66 30 49 claire.dumont@alise-environnement.fr , vatsana.souannavong@alise-environnement.fr
Etude avifaune	NOEL Nicolas THIEBAULT Damien	Ingénieurs écologue	ALISE environnement	nicolas.noel@alise-environnement.fr ,
Etude chiroptères	LUSTRAT Philippe	Expert chiroptologue	Bureau d'études Philippe LUSTRAT	85 route de la pierre longue, 77760 Boulancourt Tél. : 06 27 37 24 76 lustrat.philippe@orange.fr
Etude acoustique	Alexis BIGOT	Acousticien	SIXENSE Environment	66 Bd Niels Bohr – Campus de la Doua – CS 52 132 – 69603 Villeurbanne Cedex Tél : 04 72 69 01 22 environnement@sixense-group.com

2 - ANALYSE DES METHODES UTILISEES

2.1 - Introduction

L'objet du présent chapitre est d'analyser les méthodes utilisées pour évaluer les impacts du projet sur l'environnement et de décrire les éventuelles difficultés rencontrées pour cela.

L'analyse des impacts du projet sur l'environnement consiste en leur identification qui doit être la plus exhaustive possible et leur évaluation. Or, il faut garder à l'esprit que les impacts d'un projet se déroulent en une chaîne d'effets directs et indirects.

Un impact direct est la conséquence d'une action qui modifie l'environnement initial.

Un impact indirect est une conséquence de cette action qui se produit parce que l'état initial a été modifié par l'impact direct.

Pour évaluer correctement l'impact d'un projet, il faut considérer non pas l'environnement actuel mais l'état futur dans lequel s'inscrira le projet, ce qui peut parfois être un exercice difficile. Certains domaines sont aujourd'hui bien connus, car ils font l'objet d'une approche systématique et quantifiable, comme par exemple, les impacts sur l'eau (évaluation des rejets,...), le paysage (aménagement du projet), le bruit (estimation des niveaux sonores), etc.

Cependant, si l'espace est bien pris en compte dans l'analyse de l'état initial du site et de son environnement, le traitement des données reste statique. Or la conception dynamique de l'environnement, considérée comme un système complexe dont la structure peut se modifier sous l'effet d'un certain nombre de flux qui la traverse, est fondamentale dans la compréhension des impacts du projet sur l'environnement.

Ainsi, il est nécessaire d'estimer les impacts du projet, non pas à partir des données « brutes » de l'état initial correspondant à un « cliché » statique, mais par rapport à l'état futur qu'aurait atteint naturellement le site sans l'intervention du projet. Ainsi, à titre d'exemple, il est indispensable de prendre en compte le projet de création d'une nouvelle route à terme et non pas considérer uniquement les infrastructures routières existantes.

Tout l'intérêt de l'étude d'impact réside dans la mise en évidence de la transformation dynamique existante, dans l'appréciation des seuils acceptables des transformations du milieu et les possibilités de correction par la mise en œuvre de mesures adaptées.

Plusieurs cas de figures se présentent :

- ⇒ soit le projet engendre une perturbation minimale, qui ne modifiera pas considérablement la structure du système et l'intensité des flux qui le traversent ; dans ce cas, une fois la perturbation amortie, le système retrouve son équilibre préalable ;
- ⇒ soit le projet modifie la structure du système, de manière totale et engendre deux situations possibles :
 - les modifications provoquées par le projet créent une nouvelle structure dont le fonctionnement crée un nouvel équilibre dynamique, différent du précédent ;
 - les modifications liées au projet engendrent une structure dont le fonctionnement provoque un déséquilibre dynamique, et le système ne retrouve pas sa stabilité.

Dans les deux premiers cas, l'impact du projet sur l'environnement est absorbé par le milieu. Dans le troisième cas, l'impact est si fort qu'il ne permet pas au milieu de retrouver un équilibre.

2.2 - Analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées

2.2.1 - Milieu physique, eaux souterraines et superficielles

2.2.1.1. L'état initial du site

Les données relatives à la topographie et aux conditions d'écoulements superficiels ont été recueillies et analysées à partir des cartes IGN au 1/25 000 et des observations de terrain.

Les données géologiques et hydrogéologiques sont issues des cartes géologiques au 1/50 000 du BRGM, ainsi que des données et des cartes du portail national ADES (Accès aux Données sur les Eaux Souterraines).

L'usage de l'eau et notamment la présence de captages d'eau destinés à l'alimentation en eau potable a été vérifié auprès de l'Agence Régionale de Santé.

Les risques sismiques et naturels ont été évalués à partir des données de SisFrance (données BRGM) et du Ministère chargé de l'environnement (site <http://www.georisques.gouv.fr> - Mieux connaître les risques sur le territoire), ainsi que sur la base du Dossier Départemental sur les Risques Majeurs (D.D.R.M.).

2.2.1.2. Analyse des impacts

Les impacts sur le milieu physique comptent parmi les moins difficiles à estimer. En effet, le milieu physique est un milieu dont la dynamique peut faire l'objet de prévisions quantifiables car elle répond à des lois physiques. L'impact d'un projet sur la topographie peut facilement être évalué par des valeurs chiffrées. Les effets sur le sous-sol sont généralement faibles sauf dans le cas de carrières ou d'installations nécessitant d'importantes excavations (centres de stockage de déchets). Mais, là aussi, l'impact est facilement quantifiable. Enfin, les impacts sur le climat sont la plupart du temps insignifiants car ils se limitent au maximum à des effets très localisés (modification de l'écoulement des vents quand il y a défrichement, microclimat lors de la création de plans d'eau). Ce n'est pas le cas dans le projet étudié.

Après avoir défini la sensibilité des milieux aquatiques et des aquifères souterrains face à un risque de pollution, il convient de connaître la nature, les volumes et la provenance des eaux usées et pluviales générées par le projet. Ces données peuvent être facilement obtenues en connaissant suffisamment bien le fonctionnement du projet. Cependant, les impacts des rejets sur le milieu sont plus difficiles à évaluer en raison de la complexité du fonctionnement des milieux aquatiques.

2.2.2 - Paysage

L'étude paysagère a été rédigée par le bureau d'étude MATUTINA.

Depuis une dizaine d'années, le développement éolien constitue l'une des dynamiques d'évolution des paysages, notamment ruraux et péri-urbains. Il importe donc, pour le paysagiste, de considérer le développement de l'énergie éolienne comme un projet de territoire, et plus précisément comme un aménagement énergétique du territoire. C'est pourquoi, l'étude paysagère et patrimoniale, a pour but d'étudier la capacité du paysage et du patrimoine à accueillir le projet éolien, et sous quelles conditions.

L'analyse préalable (état initial) permet d'évaluer les enjeux qui s'établissent sur le territoire d'étude, puis de proposer une réflexion sur les possibilités d'implantation (approches en variantes). Ensuite, grâce à l'emploi d'un outil approprié

(simulation infographique dite «photomontage») il permet de visualiser et de qualifier les impacts paysagers et patrimoniaux du projet éolien retenu, depuis des points de vue représentatifs des visibilités du territoire d'étude. Au final, le but de cette étude est de fournir un document d'évaluation et de visualisation paysagère du projet aux services de l'État, ainsi qu'aux populations.

S'il est évident que l'exhaustivité n'est jamais possiblement réalisable, l'étude s'est attachée à être la plus représentative du territoire et à prendre en considération l'ensemble des enjeux qui nous ont paru signifiants.

2.2.3 - Milieux naturels remarquables

Les informations concernant les zonages écologiques existants sur le site d'étude ou à proximité (aire d'étude éloignée) ont été recherchées auprès des bases de données consultables sur le site Internet du Ministère chargé de l'environnement (sites Natura 2000 : SIC, ZPS, ZSC), et de la DREAL (Base CARMEN : sites Natura 2000, ZNIEFF, ZICO, réserves naturelles, sites inscrits et classés, etc.).

2.2.4 - Etude écologique

2.2.4.1. Recherches bibliographiques

Une analyse bibliographique du secteur d'étude a été entreprise. Cette recherche a permis de mettre en évidence les espèces déjà recensées ou pouvant être potentiellement présentes dans le secteur d'étude.

La répartition des espèces est indiquée selon un maillage de 5 km x 5 km pour l'ensemble des groupes.

Les données bibliographiques ont été recherchées sur l'aire d'étude éloignée (= rayon de 15 km autour de la zone d'étude.). Par conséquent, l'espèce est considérée comme présente sur l'aire d'étude éloignée lorsqu'elle est présente dans au moins une des mailles de l'aire d'étude éloignée.

2.2.4.2. Période d'intervention

a) Expertise faune-flore-habitats

Deux sorties de prospections ont été réalisées : elles ont eu lieu le 26 avril et le 07 juin 2017. Ces sorties ont permis de déterminer les habitats et d'établir une liste des espèces présentes et potentiellement présentes sur la zone d'étude. Les caractéristiques de chaque habitat et la liste des espèces rencontrées ont permis de définir la sensibilité du site d'un point de vue de la flore et de la faune.

De plus, ces données ont été complétées lors d'autres sorties spécifiques à d'autres thématiques.

Par ailleurs, certains secteurs situés à proximité immédiate de la zone d'étude jugés écologiquement intéressants (boisements, prairies, fourrés) ont également été prospectés. En effet, des interactions entre la zone d'étude et ces secteurs peuvent être possibles.

Le tableau suivant présente les dates ainsi que les conditions météo lors des passages. Les prospections ont été réalisées lors des périodes favorables à l'observation de la flore et des habitats, c'est-à-dire en période printanière.

Tableau 104 : Dates des prospections faune-flore-habitats

Dates de passage	Personne intervenante	Conditions météo	Objectifs
26/04/2017	Claire DUMONT Vatsana SOUANNAVONG	Nébulosité 6/8 ; 8-10°C ; vent modéré ; pluie, neige, grêle	Inventaire des espèces végétales et animales présentes en période printanière. Inventaire des habitats.
07/06/2017	Claire DUMONT Vatsana SOUANNAVONG	Nébulosité 8/8, 10-15 ° C, vent modéré	Compléments d'inventaire des espèces végétales et animales présentes en période printanière.

b) Expertise avifaune

Concernant l'expertise avifaune, les dates spécifiques à l'inventaire des oiseaux sont précisées dans le Tableau 105.

Tableau 105 : Dates des prospections avifaune

Dates de passage	Personne intervenante	Conditions climatiques	Objectifs
28/09/2016	THIEBAULT Damien	Nuageux, 16°C, vent de SW 15 km/h	Inventaire des oiseaux en période de migration post-nuptiale
17/10/2016	THIEBAULT Damien	Ensoleillé, 10°C, vent de SW 10 km/h	Inventaire des oiseaux en période de migration post-nuptiale
31/10/2016	THIEBAULT Damien	Eclaircies, 8°C, vent de E 10 km/h	Inventaire des oiseaux en période de migration post-nuptiale
07/11/2016	THIEBAULT Damien	Nuageux, 4°C, vent de SW 20 km/h	Inventaire des oiseaux en période de migration post-nuptiale
28/11/2016	THIEBAULT Damien	Ensoleillé, 2°C, vent de NE 20 km/h	Inventaire des oiseaux en période de migration post-nuptiale
23/12/2016	THIEBAULT Damien	Nuageux, 3°C	Inventaire des oiseaux en période internuptiale
30/01/2017	THIEBAULT Damien	Brouillard, 5°C	Inventaire des oiseaux en période internuptiale

c) Expertise chiroptères

Les dates spécifiques concernant l'inventaire des chiroptères sont renseignées par le Tableau 106.

Tableau 106 : Dates des prospections chiroptères

Dates de passage	Objectifs	Personne intervenante	Jours et nuits de prospection	Température de début de nuit	Température de fin de nuit	Vent	Couverture nuageuse	Phase lunaire
21/09/2016	Prospection au sol	LUSTRAT Philippe	nuit	28°	24°	non	oui	Avant dernier quartier
22/09/2016	Prospection au sol	LUSTRAT Philippe	nuit	29°	24°	non	oui	Avant dernier quartier

Dates de passage	Objectifs	Personne intervenant	Jours et nuits de prospection	Température de début de nuit	Température de fin de nuit	Vent	Couverture nuageuse	Phase lunaire
30/03/2017	Prospection au sol	LUSTRAT Philippe	nuit	21°	10°	2m/s	non	Dernier quartier
21/04/2017	Prospection au sol	LUSTRAT Philippe	nuit	28°	15°	3m/s	non	Dernier quartier
20/06/2017	Prospection au sol	LUSTRAT Philippe	nuit	29°	18°	non	Oui	Dernier quartier
03/07/2017	Prospection au sol	LUSTRAT Philippe	nuit	25°	14°	Non	Oui	Premier quartier

2.2.4.3. Référentiels utilisés

a) Habitats

L'évaluation de la patrimonialité des habitats s'appuie sur les critères disponibles actuellement :

- ⇒ les habitats et espèces d'intérêt communautaire inscrits à la Directive « Habitats » ;
- ⇒ les habitats ont été classés suivant la **nomenclature EUNIS**, les numéros qui figurent entre parenthèses sur les cartes ou dans le texte correspondent aux codes EUNIS (LOUVEL J., GAUDILLAT V., PONCET L. 2013. – EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.).

Remarque :

« Au niveau européen, plusieurs référentiels d'habitats ont été élaborés. En 1991 a été publiée la typologie CORINE Biotopes. L'objectif était de proposer une classification des habitats naturels et semi-naturels présents en Europe de l'Ouest avec une attention particulière portée aux habitats à forte valeur patrimoniale. Elle a ensuite été remplacée par la classification des habitats du Paléarctique qui étend la typologie CORINE Biotopes à l'ensemble du domaine paléarctique. Pour l'Europe, la classification de référence actuelle est EUNIS Habitats, issue en grande partie de ces deux typologies. » (Source : INPN).

b) Flore

Les espèces floristiques ont été identifiées à l'aide des ouvrages (flores) ressources suivantes :

- ⇒ DELVOSALLE L. et COLL. (2012) : - Nouvelle flore de la Belgique et du Grand-Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, Sixième édition. Editions du Jardin botanique national de Belgique. 1195 p. ;
- ⇒ RAMEAU J.C. (1989) : - Flore forestière française, tome 1, plaines et collines. Institut pour le Développement Forestier. 1785 p. ;
- ⇒ ROTHMALER W. (2000) : - Exkursionsflora von Deutschland – Band 3 – Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg. 754 p.

Les critères utilisés pour évaluer la valeur floristique globale du site d'étude sont les suivants :

⇒ les **textes législatifs** avec notamment :

- La liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national (Journal Officiel, 1982) ;
- La liste des espèces végétales protégées dans l'ancienne région Picardie, complétant la liste nationale (Journal Officiel, 1989).

- les **indices de rareté et de menace des espèces végétales** définis par le Conservatoire Botanique National de Bailleul : HAUGUEL, J.-C. & TOUSSAINT, B. (coord.), 2012. – Inventaire de la flore vasculaire de Picardie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°4c – juin 2012. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Picardie. I-XIX ; 1-74

⇒ leur caractère patrimonial au niveau régional :

- HAUGUEL, J.-C. & TOUSSAINT, B. (coord.), 2012. – Inventaire de la flore vasculaire de Picardie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°4c – juin 2012. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Picardie. I-XIX ; 1-74

L'évaluation de la patrimonialité des habitats s'appuie sur les critères disponibles actuellement :- habitats naturels

déterminants ZNIEFF (BARDET O., COPPA G., FLIPO S., FRANCOIS R., HAUGUEL J.-C., PAGNIEZ P. & SALVAN S. :

- *Modernisation de l'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique de Picardie.*

Conservatoire des sites naturels de Picardie. 2001, 221 p.) ;

- habitats et espèces d'intérêt communautaire inscrits à la Directive « Habitats ».

c) Faune

Pour chaque groupe, les arrêtés présentant la liste des espèces protégées aux échelles européenne, nationale et régionale ont été utilisés :

- ✓ Avifaune : arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire ;
- ✓ Mammifères : arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- ✓ Amphibiens et reptiles : arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;
- ✓ Insectes : arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire.

Les référentiels utilisés pour les statuts régionaux des différents groupes ont été les suivants :

- ✓ Avifaune : Statuts et indices de rareté issus du Référentiel de la faune de Picardie - Picardie Nature (23/11/2009)

: référentiel oiseaux ;

- ✓ Mammifères terrestres et chiroptères : Statuts et indices de rareté issus des listes de menace et de rareté de la faune en Picardie – Picardie Nature (actualisation 2016) ;
- ✓ Herpétofaune : Statuts et indices de rareté issus des listes de menace et de rareté de la faune en Picardie – Picardie Nature (actualisation 2016) ;
- ✓ Lépidoptères : Statuts et indices de rareté issus des listes de menace et de rareté de la faune en Picardie – Picardie Nature (actualisation 2016) ;
- ✓ Odonates : Statuts et indices de rareté issus des listes de menace et de rareté de la faune en Picardie – Picardie Nature (actualisation 2016) ;

Atlas préliminaire des odonates de Picardie – Picardie Nature (1970-2006), réactualisation de 2003.
- ✓ Orthoptères : Statuts et indices de rareté issus des listes de menace et de rareté de la faune en Picardie – Picardie Nature (actualisation 2016) ;

Concernant les espèces déterminantes de ZNIEFF, le référentiel utilisé est le suivant : BARDET O., COPPA G., FLIPO S., FRANCOIS R., HAUGUEL J-C., PAGNIEZ P. & SALVAN S. : - Modernisation de l'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique de Picardie. Conservatoire des sites naturels de Picardie. 2001, 221 p.

Ces documents ont servi à évaluer la patrimonialité de l'aire d'étude vis-à-vis des habitats, de la faune et de la flore présents.

2.2.4.4. Méthodologie relative aux inventaires floristiques et aux habitats

L'étude des habitats ainsi que de la flore a été réalisée par le **bureau d'études Alise Environnement**.

Au préalable, l'analyse des cartes IGN et des photographies aériennes permettent d'établir une première configuration de la zone d'étude et des milieux en place (présence de cours d'eau, zones boisées, etc.).

Une phase de terrain est ensuite effectuée sur le secteur d'étude au printemps, précisément le 26 avril et le 07 juin 2017, afin de réaliser :

- un **recensement descriptif des habitats naturels**, étayé des caractéristiques des groupements végétaux dominants (nature, statut, rapport avec les milieux voisins et l'activité humaine). Ce recensement est illustré par une cartographie des habitats identifiés ;
- un **inventaire des espèces végétales** présentes à cette époque de l'année par type d'habitat. Cet inventaire, qui se traduit par des relevés d'espèces, permet d'évaluer l'intérêt écologique et patrimonial des espèces (en référence aux listes d'espèces protégées et en fonction de leur rareté).

Remarque : Le niveau taxonomique retenu est celui de la sous-espèce noté *subsp.* quand il existe.

a) Les espèces végétales d'intérêt patrimonial

Dans le présent document, sont considérées comme **espèces végétales d'intérêt patrimonial**, les espèces végétales indigènes de **statut de rareté au minimum assez rare** (soit les espèces : Extrêmement rare (RRR), Très rare (RR), Rare (R) et Assez rare (AR)) et/ou de **catégorie de menace au minimum quasi menacée** (soit les espèces : En danger critique d'extinction (CR), En danger d'extinction (EN), Vulnérable (VU) et Quasi menacée (NT)).

Pour rappel, les indices de rareté et les catégories de menace utilisés sont ceux définis par le Conservatoire Botanique National de Bailleul : HAUGUEL, J.-C. & TOUSSAINT, B. (coord.), 2012. – *Inventaire de la flore vasculaire de Picardie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°4c – juin 2012. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Picardie. I-XIX ; 1-74.*

Les espèces floristiques d'intérêt patrimonial sont toutes géolocalisées et une estimation du nombre d'individus ou surfacique est réalisée.

b) Les espèces végétales invasives

La liste des espèces invasives « avérées » et « potentielles » est présente dans le document de référence suivant :

- HAUGUEL, J.-C. & TOUSSAINT, B. (coord.), 2012. – *Inventaire de la flore vasculaire de Picardie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°4c – juin 2012. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Picardie. I-XIX ; 1-74.*

Les espèces floristiques exotiques envahissantes sont toutes géolocalisées et une estimation du nombre d'individus ou surfacique est réalisée.

2.2.4.5. Méthodologie relative aux inventaires avifaunistiques

a) Les oiseaux nicheurs

Les espèces sont recherchées et identifiées à vue (œil nu + jumelles x10 + longue-vue x30), ainsi qu'à l'écoute (cris et chants). Pour les oiseaux nicheurs, tous les indices de reproduction sont recherchés (territoire de mâle chanteur, nid, nourrissage...).

Un effort particulier est porté sur la recherche des espèces patrimoniales de l'Annexe I de la Directive Oiseaux et celles menacées en France et dans l'ancienne région Picardie, afin de localiser de manière exhaustive les couples et les territoires.

La méthode du parcours-échantillon ou transect (effectué en voiture à 20 km/h maximum ou à pied en empruntant la majorité des voies d'accès carrossables) est mise en place pour parcourir l'ensemble du secteur d'étude. Cette méthode

permet une prospection large de l'ensemble du site, à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, afin de dresser un inventaire semi-quantitatif exhaustif des espèces fréquentant la zone d'étude.

Sur le trajet, des points fixes d'observation et d'écoute de 10 minutes minimum (points d'écoute basés sur la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)) sont réalisés dans tous les types d'habitats présents et la majorité des secteurs écologiques potentiellement intéressants. Ils permettent d'avoir une idée précise de la fréquence et de la répartition sur le site des espèces communes.

En tout, 11 points fixes ont été répartis sur toute la zone d'étude (cf. Figure 113), soit environ 1 point pour 22 ha. En milieu ouvert comme ici, la majorité des passereaux chanteurs sont détectables dans un rayon de 200 m, voire 400m : un point d'écoute permet donc de couvrir de 15 à 50 ha. Les espèces de grande taille à grand territoire peuvent être détectés jusqu'à 1 km. Sur chaque point, l'ensemble des contacts avec une espèce sont notés. Le nombre de couples nicheurs probables ou certains est également noté à chaque sortie (0,5 pour les espèces en limite de zone ou à la nidification incertaine). Sur l'ensemble de la saison, le nombre moyen ou maximum de contacts à chaque sortie lors des mois les plus favorables à la détection d'une espèce permet d'estimer le nombre de couples nicheurs de l'espèce sur un point donné.

3 sorties ont été effectuées entre avril et juin, soit 13h30 de prospection sur l'ensemble de la période de reproduction. Les sorties se sont donc déroulées dans des conditions favorables.

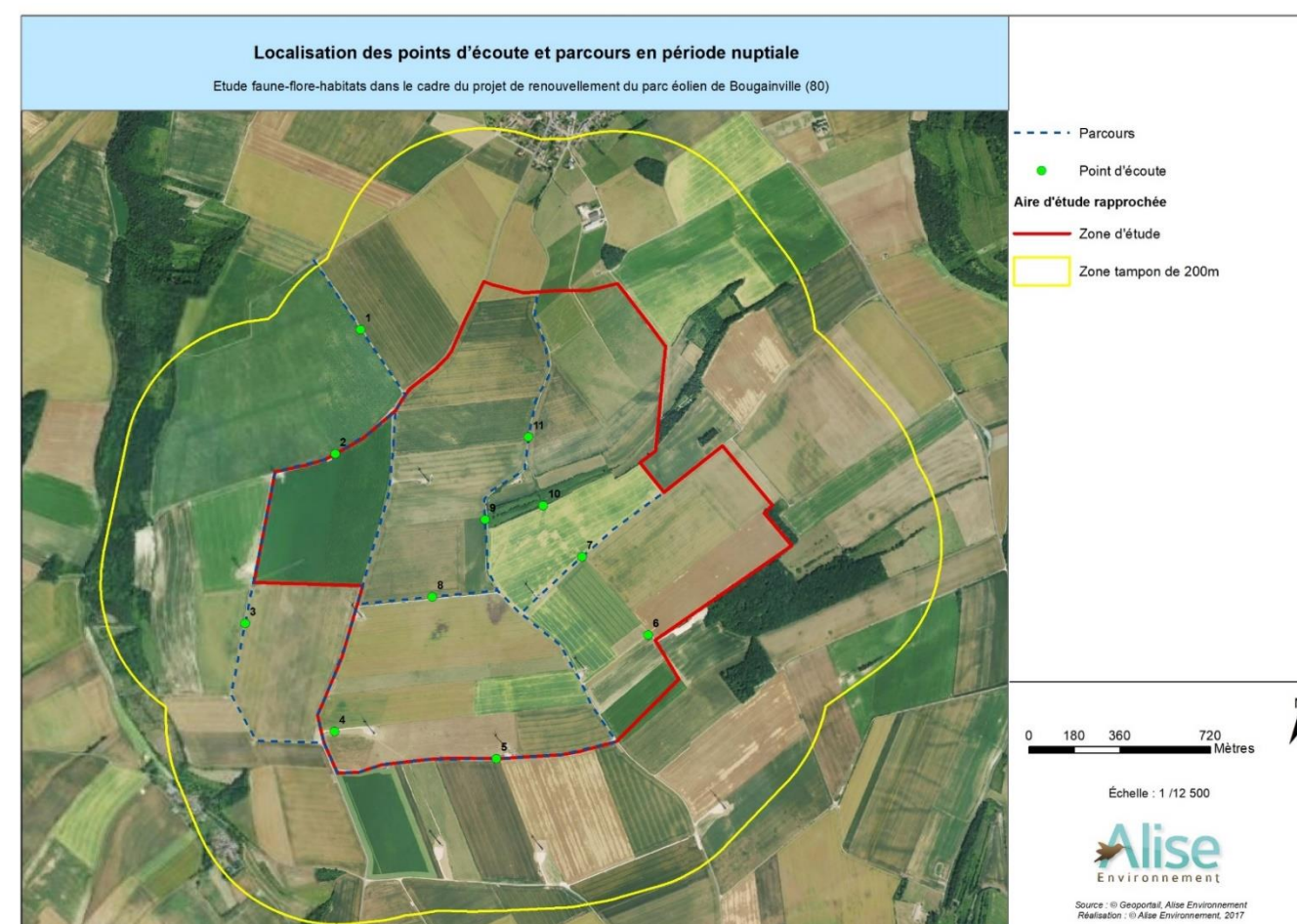


Figure 113 : Localisation des points d'écoute et parcours en période nuptiale

La répartition des points d'écoute avec notamment la présence de certains d'entre eux en dehors du périmètre d'implantation et à l'absence de point sur l'extrémité Est est dû à la modification du périmètre à étudier en cours d'étude.

Cependant, cette répartition reste justifiée par rapport aux milieux inventoriés et à l'implantation d'éoliennes telle qu'elle a été décidée. La partie Est a été exclue de toute implantation.

b) **Les oiseaux migrateurs**

L'inventaire des oiseaux migrateurs s'est déroulé de :

- septembre à novembre 2016 pour la migration post-nuptiale ;
- avril à mai 2017 pour la migration pré-nuptiale.

La migration post-nuptiale concentre l'essentiel des flux migratoires en France, la migration pré-nuptiale étant beaucoup plus diffuse et peu visible. C'est pourquoi la migration post-nuptiale fait l'objet d'un suivi particulier, avec un nombre de sorties plus élevé et un protocole adapté.

Les dates de sorties sont rappelées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 107 : Dates d'inventaire en période de migration

Migration post-nuptiale		Migration pré-nuptiale
28/09/2016	07/11/2016	10/04/2017
17/10/2016	28/11/2016	15/05/2017
31/10/2016		

A partir de points d'observation choisis en fonction de la topographie du site sur des pas de temps définis (périodes de 5 mn), la méthode utilisée consiste en l'observation de :

- ⇒ la **migration active** (concerne les oiseaux observés en vol migratoire actif sur le site, au contraire des oiseaux migrateurs au repos ou en transit (migration passive) sur le site, parmi les oiseaux sédentaires ou hivernants, plus difficilement quantifiable).
- ⇒ en période **diurne** (certaines espèces migrent partiellement ou intégralement de nuit. Si certaines espèces peuvent être détectées, mais non quantifiées, à l'oreille, le suivi de ce phénomène implique des moyens techniques spécifiques (radars...). De plus, ce phénomène reste encore mal connu. Sur des sites continentaux classiques, en dehors de tout contexte particulier, le flux diurne reste majoritaire, ne justifiant pas la mise en place de tels moyens)
- ⇒ et de manière **visible** (certaines espèces ou certains individus d'une espèce peuvent migrer en dehors de la vue ou de l'ouïe de l'observateur, notamment en fonction du vent : un vent arrière incite les oiseaux à voler en altitude, hors de portée des observateurs terrestres, alors qu'un vent de face oblige les oiseaux à voler près du sol. Aussi, les méthodes de suivi classiques depuis le sol ne permettent de quantifier que la partie visible du flux migratoire. Seuls des moyens techniques spécifiques (radars...) permettent une quantification de l'ensemble du flux, mais avec de fortes incertitudes sur les effectifs et de grandes difficultés à identifier les espèces. **C'est pourquoi les suivis terrestres s'effectuent de préférence par vent de face (vent de secteur Sud à l'automne) : l'essentiel du flux est a priori visible.**

Afin d'éviter toute confusion, seuls les migrateurs actifs sont traités dans cette partie. Les oiseaux observés lors de ces sorties qui n'étaient pas en migration active (oiseaux locaux, oiseaux migrateurs en repos, oiseaux hivernants, oiseaux erratiques...) **ont été distingués et sont traités dans le paragraphe « oiseaux en période internuptiale ».**

2 points d'observation ont été définis sur la zone d'étude afin de couvrir au mieux l'ensemble du site en fonction de la topographie et des flux observés. Pour ces points, dans des conditions d'observation normales (hors brouillard, pluie et vent fort), des cercles concentriques représentent les distances moyennes estimées de détection des petits passereaux (200m) et des oiseaux de taille moyenne (700m). Les oiseaux de grande taille (laridés, ardéidés, rapaces, corvidés, limicoles...) peuvent être observés à des distances supérieures dépendant de la topographie et des conditions climatiques.

Les points d'observation et leurs distances d'observation théoriques ainsi que le parcours échantillon associé sont représentés sur la Figure 114.

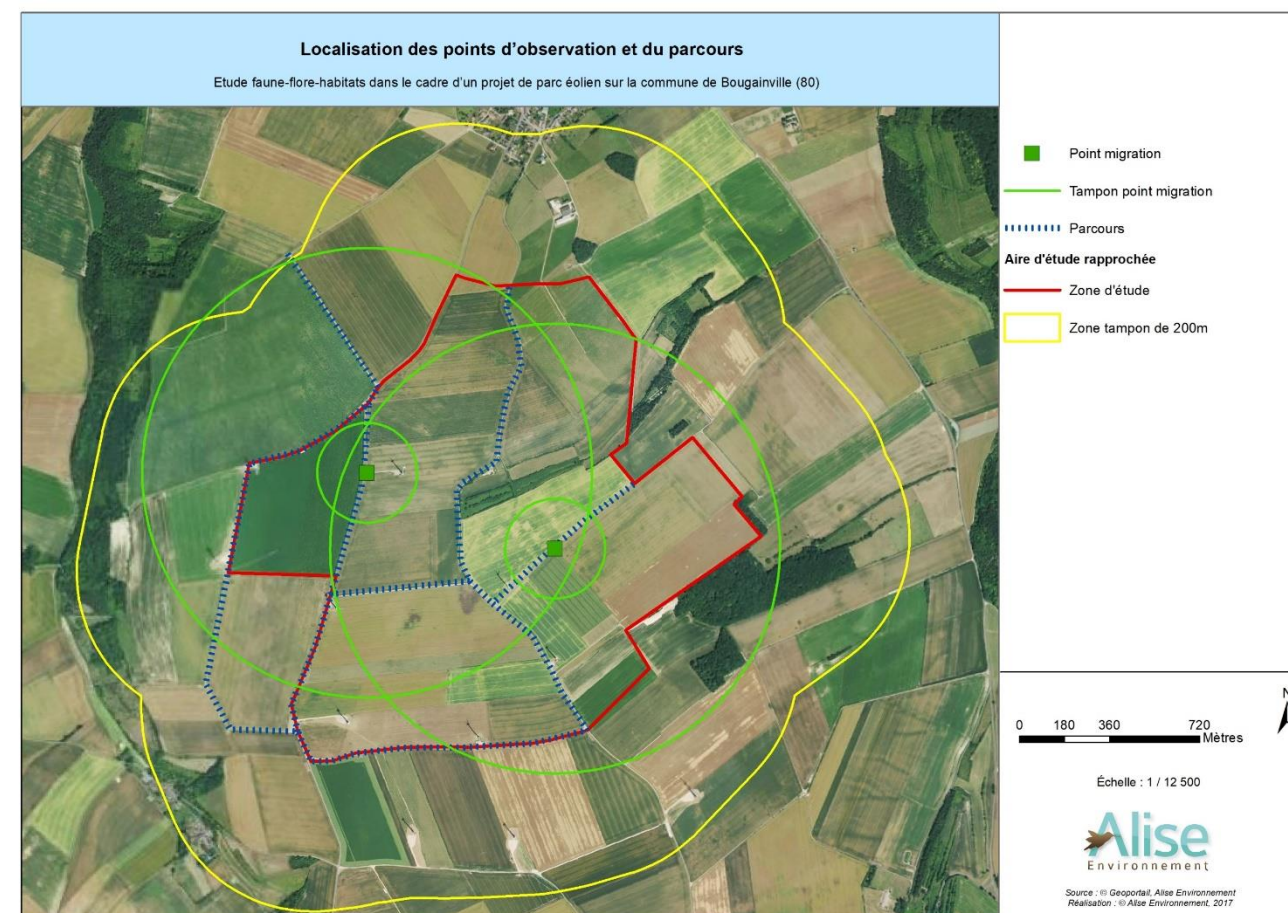


Figure 114 : Localisation des points d'observation et du parcours

Sur chaque point, par période de 5 mn, sont notés pour chaque espèce observée, les effectifs, les directions, les hauteurs de vols et les comportements particuliers.

Les directions de vol sont appréciées par points cardinaux et inter-cardinaux.

Quatre catégories de niveaux de vol ont été différenciées par rapport à la hauteur théorique du champ des pales d'une éolienne de type actuel :

- les vols passant au-dessus (↗) : > 150 m ;
- ceux passant dans le champ des pales (↔) : 40 -150 m ;
- ceux passant en dessous (↘) : < 20 m et 20-40 m.

Ce principe apprécie simplement la hauteur approximative des vols observés durant l'étude, à titre indicatif (cf. Figure 115).

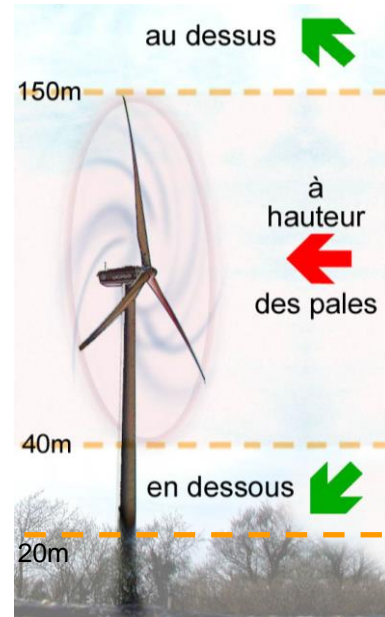


Figure 115 : Principe de distinction des niveaux de vol

Les conditions météorologiques ont une influence majeure sur l'observation du passage et aussi sur son intensité. Les prospections minutées ont été menées dans des conditions plutôt calmes au sol.

c) Les oiseaux en période internuptiale

Il s'agit des oiseaux non-nicheurs et non-migrateurs actifs observés hors période de nidification (juillet-août à avril-mai) :

- oiseaux hivernants,
- oiseaux sédentaires hors période de nidification,
- mouvements locaux (erratisme, chasse, espèce à grand territoire...),
- migrants en repos...

Ces oiseaux sont observés lors :

- des sorties hivernales ;
- des séances d'observation de la migration sur points fixes ;
- d'observations sur l'ensemble du site sur la base d'itinéraires échantillons en période de migration ;

2 sorties spécifiques ont été effectuées en période hivernale pour cibler les oiseaux présents sur le site à cette saison.

Les sorties ont donc été réalisées dans des conditions météorologiques assez favorables hors jours de pluie. Lors de ces sorties, l'ensemble du site a été parcouru sur la base d'un itinéraire échantillon (cf. Figure 116) afin de dresser un inventaire semi-quantitatif exhaustif des espèces fréquentant la zone d'étude.

d) Justification de la suffisance des inventaires avifaune

Le nouveau guide élaboré par la DREAL Hauts-de-France (DREAL Hauts-de-France (septembre 2017) – Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens. Région Hauts-de-France. 59 pages + annexes) indique que l'étude de l'avifaune doit comprendre au moins :

- 4 relevés réalisés entre décembre et février pour l'étude de l'avifaune hivernante ;
- 4 relevés réalisés entre février et mi-mai pour l'étude de la migration pré-nuptiale ;
- 8 relevés réalisés entre avril et juillet pour l'étude de la période de reproduction ;
- 8 relevés réalisés entre août et mi-décembre pour l'étude de la migration post-nuptiale.

Le tableau ci-dessous compare le nombre de relevés préconisés par le guide et le nombre de relevés effectués lors des inventaires 2015/2016.

Tableau 108 : Nombre de relevés à effectuer selon les recommandations régionales et nombre de relevés effectués dans le cadre de la présente étude

Période	Nombre de relevés à effectuer selon les recommandations Guide DREAL Hauts-de-France	Nombre de relevés effectués dans le cadre de la présente étude par ALISE en 2015-2016
Hivernage	4	2
Migration pré-nuptiale	4	2
Reproduction	8	3
Migration post-nuptiale	8	5
TOTAL	24	12

Bien que le nombre de relevés effectués dans le cadre de l'étude soit bien inférieur aux recommandations du nouveau guide régional, au regard du contexte dans lequel s'inscrit le site (milieux agricoles très largement dominants), considérant qu'il s'agit d'un renouvellement de parc éolien et des données disponibles dans la bibliographie sur ce secteur et des espèces et cortèges avifaunistiques identifiés, le nombre de sorties réalisées (12 au total sur un cycle annuel) a permis de qualifier les enjeux avifaune de manière satisfaisante et de disposer de données suffisantes pour la qualification des enjeux avifaunistiques sur le site de Bougainville.

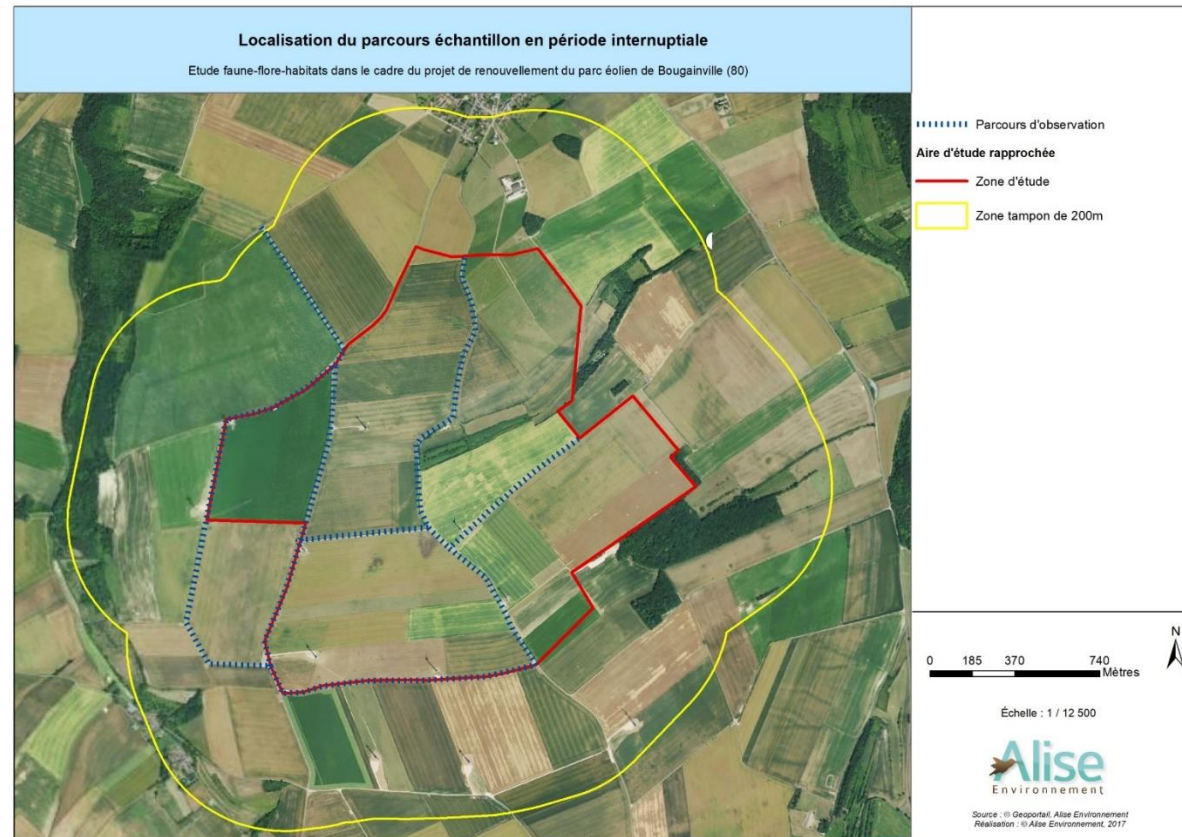


Figure 116 : Localisation du parcours échantillon en période internuptiale

2.2.4.6. Méthodologie relative aux inventaires mammalogiques

a) Chiroptères

Les méthodes utilisées sont conformes à la « **Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres** » préconisée par la S.F.E.P.M. (Société française pour l'étude et la protection des mammifères) dans sa version actualisée de 2016. Ce document transpose en partie les recommandations d'Eurobats, publiées en mars 2015.

Comme le soulignent les documents précités, il ne s'agit que de préconisations, qui doivent être adaptées précisément selon les retours d'expérience et la sensibilité propre du projet.

Aussi, l'expérience de Philippe LUSTRAT de plus de 170 expertises pour des projets éoliens dans toute la France a permis d'élaborer une méthodologie la plus adaptée possible au présent projet.

Pour l'état initial, les questions suivantes sont posées, selon les préconisations demandées :

- Quelles sont les espèces présentes dans les aires d'étude rapprochée, locale et régionale (adapté selon le contexte) et quels sont leurs niveaux de patrimonialité ?
- Quels sont les niveaux d'activité des espèces recensées et comment varient ces niveaux d'activité dans l'espace et au cours de l'année ?
- Comment les chauves-souris exploitent-elles les différents habitats du site de projet (à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée et de l'aire d'étude éloignée) ?
- Comment l'activité des chauves-souris évolue-t-elle sur un gradient altitudinal (hauteur de vol) selon les espèces, les saisons et les conditions climatiques ? Le site est-il notamment concerné par des pics ponctuels d'activité et sous quelles conditions ?

Enfin, les **préconisations du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris**, (Coly R., Barré K., Gourdain P., Kerbiriou C., Marmet J. & Touroult J. 2017. — Études chiroptérologiques dans les dossiers réglementaires éoliens: disponibilité de l'information et conformité avec les recommandations nationales et européennes. *Natura* 3: 1-10) qui recommande de fournir les données chiroptérologiques brutes selon le format SINP, sont respectées. Ces données sont disponibles en annexe du rapport.

• Conditions de sorties

L'ensemble du diagnostic de l'activité des chauves-souris et donc la phase de terrain doit se dérouler sur un **cycle biologique complet : de mars à octobre** en France selon les régions (cf. Figure 117).

Phases du cycle	Recherche de gîtes		Mesures de l'activité	
			sud	nord
janvier	<i>période d'hibernation</i>			
février				
mars	<i>début du transit des gîtes d'hibernation vers les gîtes de mise-bas ; migration</i>			
avril	<i>transit des gîtes d'hibernation vers les gîtes de mise-bas ; migration</i>			
mai	<i>mise bas et élevage des jeunes</i>			
juin				
juillet				
août	<i>transit des gîtes de mise bas vers les gîtes d'hibernation et/ou les gîtes de regroupement automnal ; migration</i>			
septembre	<i>fin du transit et migration, début de l'hibernation</i>			
octobre				
novembre	<i>période d'hibernation</i>			
décembre				

Figure 117 : Répartition des différents relevés au cours d'un cycle biologique (bleu foncé, périodes favorables ; bleu clair, périodes potentiellement favorables)

Source : SFEPM, 2016

Chaque cycle doit faire l'objet de prospection en période :

- de transit avant la mise bas (début du printemps) ;
- d'élevage des jeunes (fin printemps et début d'été) ;
- de transit et de reproduction après la mise bas (fin de l'été, automne).

Les relevés doivent être réalisés lors de **conditions météorologiques favorables** : température douce, vent faible et pas de précipitations. Ces conditions varient fortement selon les années, et nécessitent une veille météorologique ainsi qu'une réactivité importante.

• Circuits à pied et points d'écoute

Pour les circuits à pied, un **détecteur d'ultrasons AR 180** (Binary Accoustic) couplé à un netbook Sony Vaio est utilisé. Ce détecteur utilise une technologie de conversion numérique directe des ultrasons. Sa plage de fonctionnement est la plus large du marché puisqu'elle couvre de 1 kHz à 180 kHz. Il est équipé d'un micro ultrasonore parmi les plus sensibles existant avec une dynamique de 90 dB. Les signaux captés sont numérisés en 16 bits et enregistrés en expansion de temps (10 X) sur ordinateur.

L'identification de la plupart des espèces de chiroptères est possible de façon fiable avec les détecteurs à expansion de temps, à condition d'analyser les sons enregistrés (Lustrat P. 1997, Vaughan, N., Jones G. & S. Harris.). Pour identifier les espèces, une analyse discriminante multi variée (8 variables analysées) est effectuée grâce à différents programmes d'analyse (Batsound, Cool edit, Syrinx). Cette technique de pointe permet de prospecter tous les milieux afin de localiser les chauves-souris en chasse, et de les identifier sans les déranger (Lustrat P. (1997)).

Pour chaque espèce inventoriée, l'indice d'activité sera mentionné en fonction des périodes biologiques et des milieux présents.

Des **points d'écoute de 20 min** ont réalisés aux endroits potentiellement favorables pour les chiroptères (haies, boisements), mais aussi dans des endroits a priori non favorables (zone agricole) afin de couvrir toute la zone d'étude.

Afin d'étudier plus précisément l'activité des chiroptères, des **enregistrements automatiques de longue durée** sont effectués à 5 endroits potentiellement sensibles de la zone d'étude en utilisant pour chaque point deux détecteurs de type **SM2BAT** : un à l'emplacement pressenti des nouvelles éoliennes, l'autre en lisière de haie ou de boisement la plus proche (cf. Figure 118). Ces 5 emplacements (nommés Bou 1, Bou 2, Bou 4, Bou 5 et Bou 6, doublés par Bou 7 à Bou 11) permettront de comparer l'activité en lisière et en plaine proche, où des déplacements de chiroptères sont possibles.

Les enregistrements durent toute la nuit et sont planifiés lors des sorties d'écoute classique, à raison de **2 fois au printemps 2017 et 2 fois en été 2017**. Les routes de vol, c'est-à-dire les trajets effectués par les chiroptères pour se déplacer, sont recherchées afin d'éviter toute incompatibilité lors du choix du positionnement des éoliennes du projet.

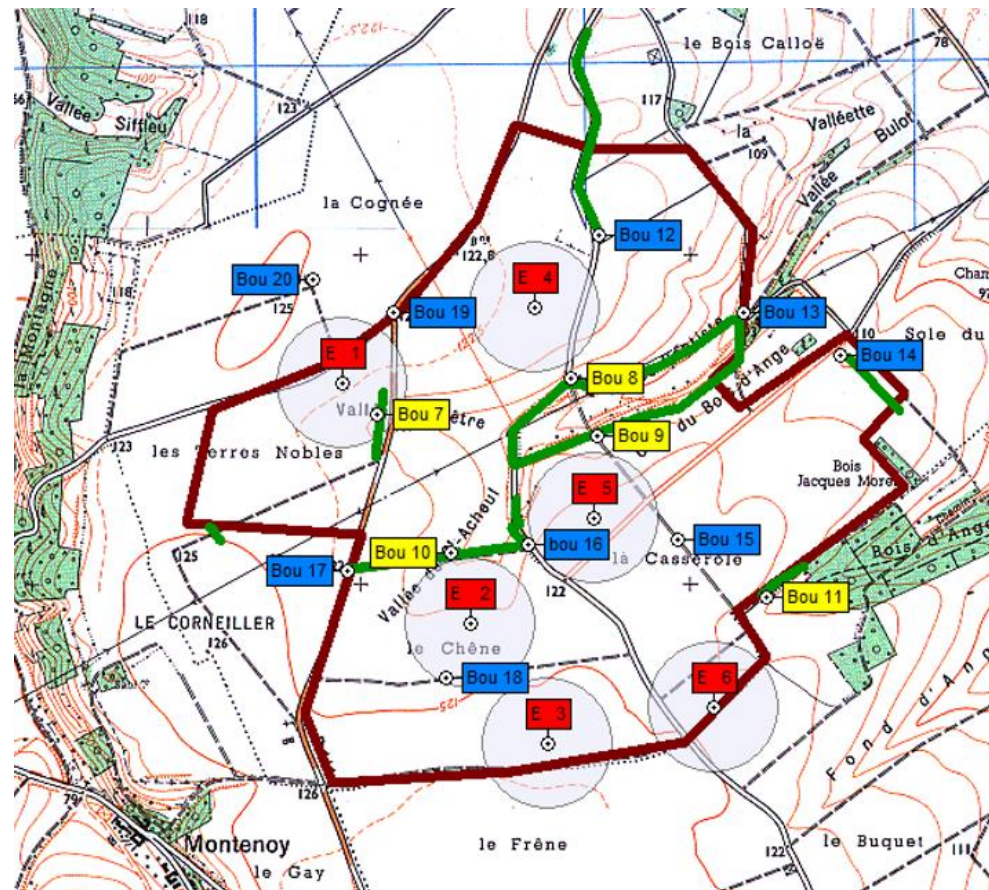


Figure 118 : Localisation des points d'écoute

- Inventaires acoustiques en hauteur (sur mat, sur éolienne ou avec ballon)

L'inventaire acoustique en hauteur est le seul moyen d'apprécier objectivement l'évolution de l'activité à hauteur de rotor, de la dissocier de l'activité des chauves-souris proches du sol et de déterminer finement les conditions climatiques qui sont liées à cette activité à risque. Si l'activité des chauves-souris au sol est très hétérogène dans le temps et soumise aux conditions climatiques, elle l'est d'autant plus en hauteur.

Un détecteur de type **SM2** a été placé sur une éolienne déjà en place (éolienne n°3, cf. Figure 119) en continue **du 10 octobre 2016 au 16 décembre 2016**. Cette opération a été renouvelée entre le **1^{er} mars 2017 et le 07 octobre 2017**.

Au total, concernant l'étude chiroptères, 2 sorties d'écoute au sol ont été effectuées en automne 2016.

En 2017, les sorties suivantes ont été effectuées :

- 2 sorties au printemps (écoute au sol+ 10 SM2 toute la nuit)
- 2 sorties en été (écoute au sol+ 10 SM2 toute la nuit)
- 1 jour de recherche de gîte

Concernant les suivis en altitude (nacelle), un détecteur de type **SM2** a été placé sur l'éolienne n°3 de manière continue **du 10 octobre 2016 au 16 décembre 2016 et du 1^{er} mars au 07 octobre 2017**.

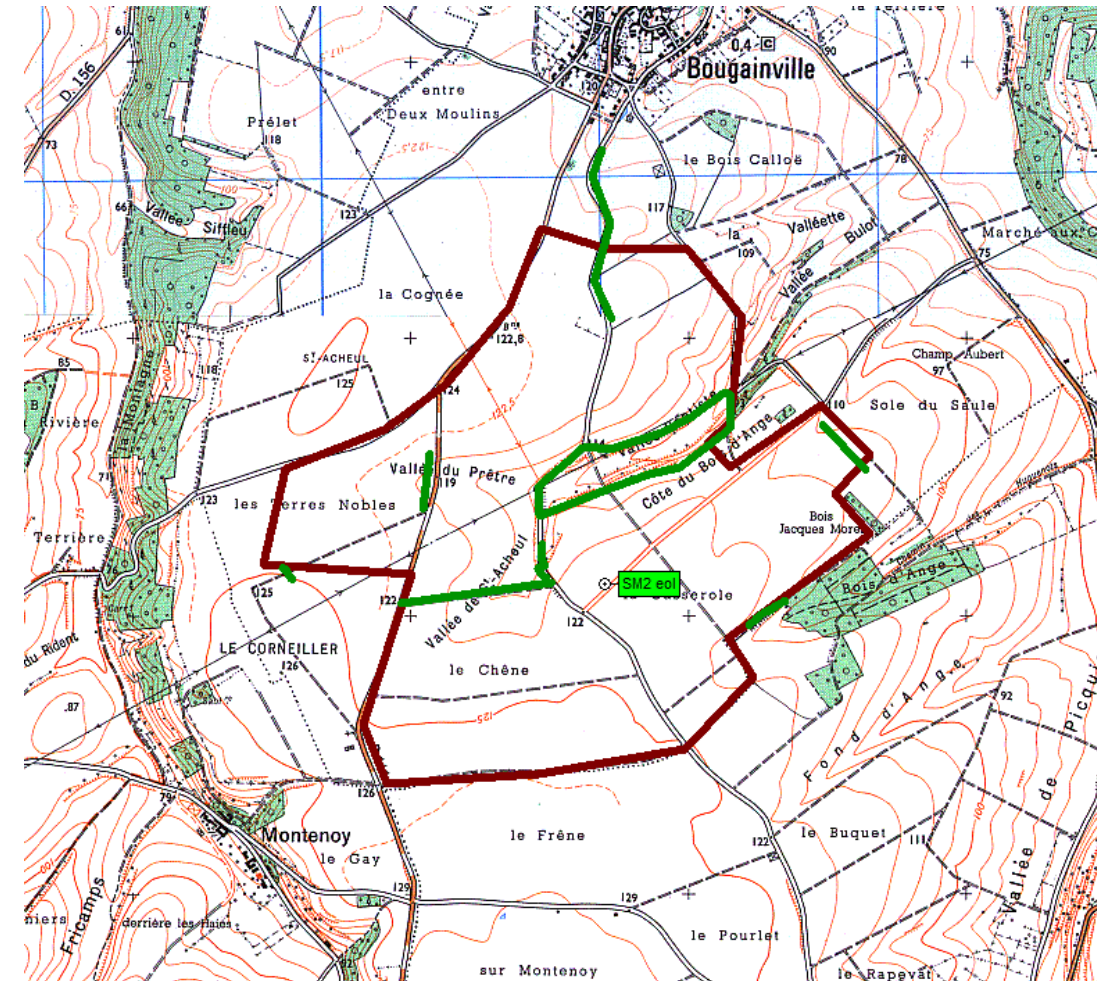


Figure 119 : Localisation de l'enregistreur automatique en hauteur (SM2bat)

b) Mammifères terrestres

Les mammifères terrestres sont notés lors des prospections concernant les autres groupes faunistiques et la flore. Ils sont reconnus à vue (observation directe) mais également par le biais de traces (empreintes, terriers, fèces...).

2.2.4.7. Méthodologie relative aux inventaires herpétologiques

Une recherche concernant les batraciens (urodèles et anoues) et les reptiles est réalisée sur l'ensemble du site, sous tout ce qui peut leur servir de cache : pierres, matériaux divers.... Les identifications sont réalisées à vue (pontes, larves, adultes) et au chant lors des sorties pour les autres groupes faunistiques et la flore.

2.2.4.8. Méthodologie relative aux inventaires entomologiques

Un travail d'évaluation de la qualité entomologique du milieu (Lépidoptères diurnes, Orthoptères et Odonates) est engagé. Les potentialités du site sont évaluées à partir des données recueillies sur le terrain et de la bibliographie. Les prospections se déroulent de jour. Les groupes d'insectes choisis pour l'évaluation de la qualité entomologique de la zone d'étude constituent de bons indicateurs dans la mesure où ils répondent à plusieurs critères :

- la taxonomie des espèces est relativement stable ;
- l'autécologie de la majorité des espèces est connue ;
- les techniques d'étude et d'échantillonnage sont fiables et reproductibles avec des protocoles relativement peu complexes.

L'inventaire des **lépidoptères rhopalocères et des odonates** se fait en parcourant l'ensemble du site lors des sorties pour les autres groupes faunistiques et la flore. Les individus sont capturés temporairement au filet et identifiés à vue.

L'inventaire des **orthoptères** se fait en parcourant l'ensemble du site lors des sorties pour les autres groupes faunistiques et la flore. Afin de collecter des individus, la végétation est fauchée à l'aide d'un filet fauchoir et les arbres et arbustes sont battus afin de collecter des espèces arboricoles. Les individus sont donc identifiés à vue (après capture) ou au chant.

2.2.5 - Méthodologie d'évaluation des impacts

Pour chaque thématique abordée précédemment, est présenté dans un premier temps l'impact initial du projet, c'est-à-dire les impacts potentiels générés par les éoliennes sur leur environnement, que ce soit pendant la phase de chantier ou la phase d'exploitation.

Dans un second temps, si des impacts significatifs sont identifiés, des mesures sont proposées afin d'éviter puis de réduire au maximum ces impacts. Enfin l'impact résiduel, correspondant à l'impact du projet après mise en place des mesures d'évitement et de réduction, est systématiquement évalué. Lorsque cet impact résiduel est significatif, des mesures de compensation sont proposées.

Pour chacun des impacts résiduels, une appréciation de leur importance est nécessaire et peut s'appuyer sur différentes méthodologies. Celles-ci reposent toutes sur le croisement des effets positifs ou négatifs liés à l'installation des éoliennes avec la sensibilité du milieu. Le schéma ci-après illustre le cheminement qui permet de hiérarchiser les impacts et les propositions de mesures qui en découlent.

Suite à l'analyse des impacts au droit du projet, une analyse élargie est réalisée. Il s'agit de l'analyse des effets cumulés. Dans le cas de l'éolien, l'évaluation des effets cumulés de plusieurs projets correspond à l'évaluation des effets générés par la configuration de ces différents projets entre eux et de l'addition des impacts de ces derniers.

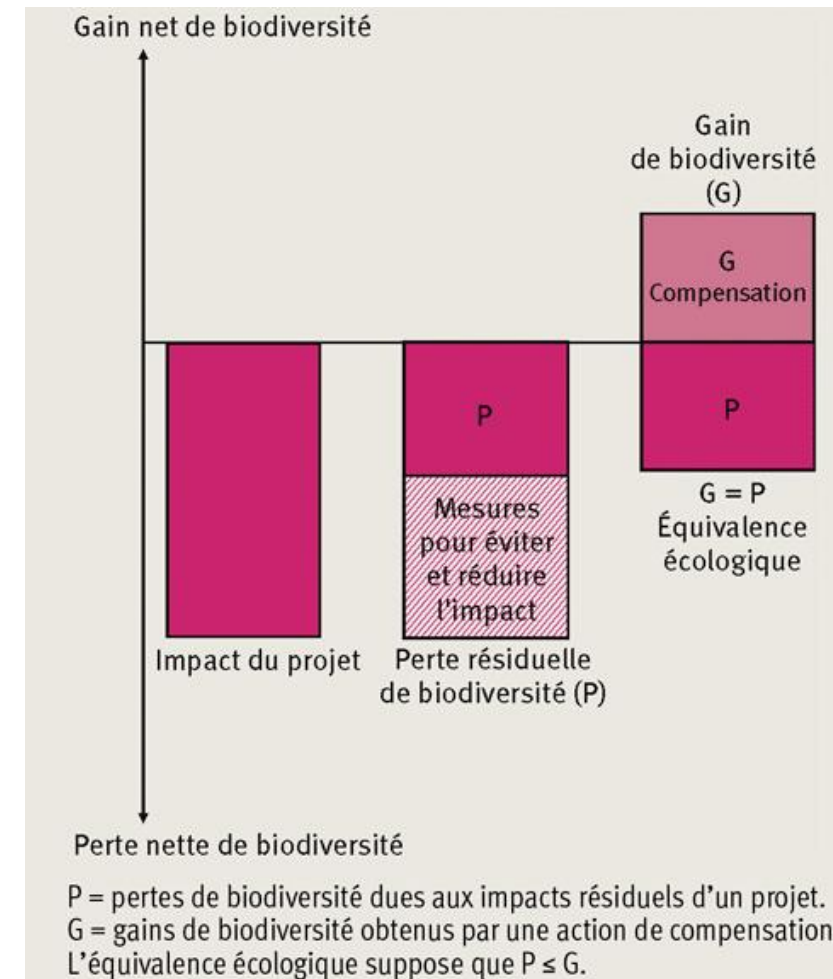


Figure 120 : La compensation écologique

Source : IRSTEA

2.2.6 - Milieu humain

2.2.6.1. L'état initial du site

Les données concernant la population et l'habitat ont été recueillies auprès de l'INSEE à partir des derniers recensements. Les activités économiques ont été renseignées par l'INSEE et les communes d'implantation. Les données touristiques proviennent de l'agence de Somme Touriste (agence de développement et de réservation touristique). La localisation des habitations les plus proches et l'occupation du site ont été déterminées sur fond cartographique IGN 1/25.000 et par des observations de terrain.

2.2.6.2. Analyse des impacts

Comme dans le cas du milieu naturel, l'estimation de l'impact du milieu humain commence par la définition du degré de sensibilité du site (proximité de riverains par rapport au projet, activités voisines, vocation de la zone où s'inscrit le projet,...). Globalement, l'impact sur le milieu humain se définit par la gêne que le projet est susceptible d'induire sur son voisinage : évaluation des niveaux sonores engendrés par l'activité en projet, trafic induit, gêne visuelle, etc.

2.2.7 - Expertise acoustique

2.2.7.1. Contexte réglementaire

Le parc éolien sera soumis aux exigences de l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Les sections de l'arrêté relatives au bruit sont schématisées ci-dessus :

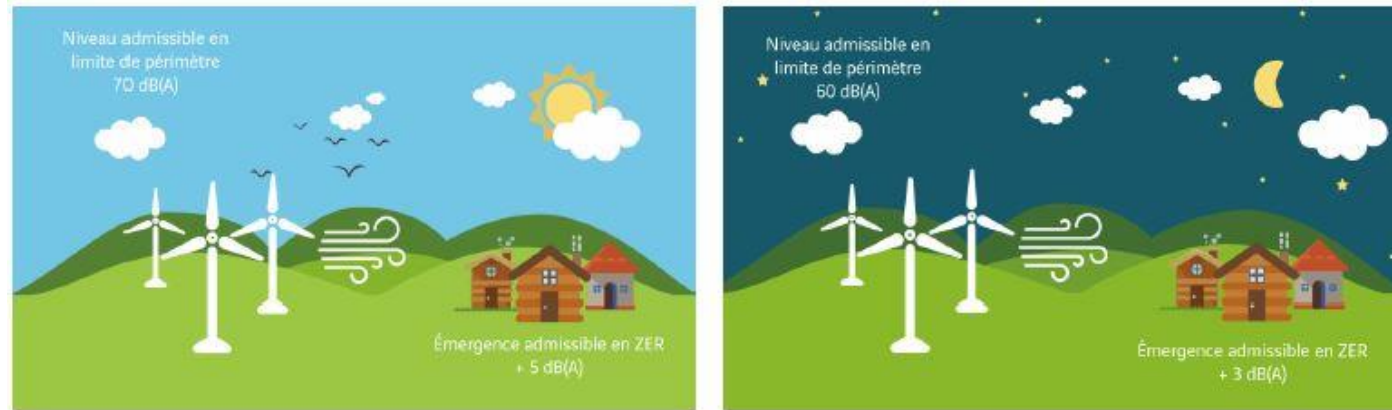


Figure 121 : Schéma des sections de l'arrêté relatives au bruit

Source : Sixense Environment

Commentaires :

- ⇒ Les Zones à Emergence Réglementée (ZER) désignent, de façon simplifiée, les zones habitées potentiellement exposées aux nuisances sonores du parc éolien.
- ⇒ Le seuil d'émergence à respecter ne s'applique que lorsque le niveau de bruit ambiant en ZER est supérieur à 35 dB(A).
- ⇒ En outre, l'arrêté précise qu'un contrôle de tonalité marquée doit être réalisé.

2.2.7.2. Méthodologies utilisées

Le schéma ci-dessus décrit les méthodologies utilisées pour réaliser l'étude acoustique

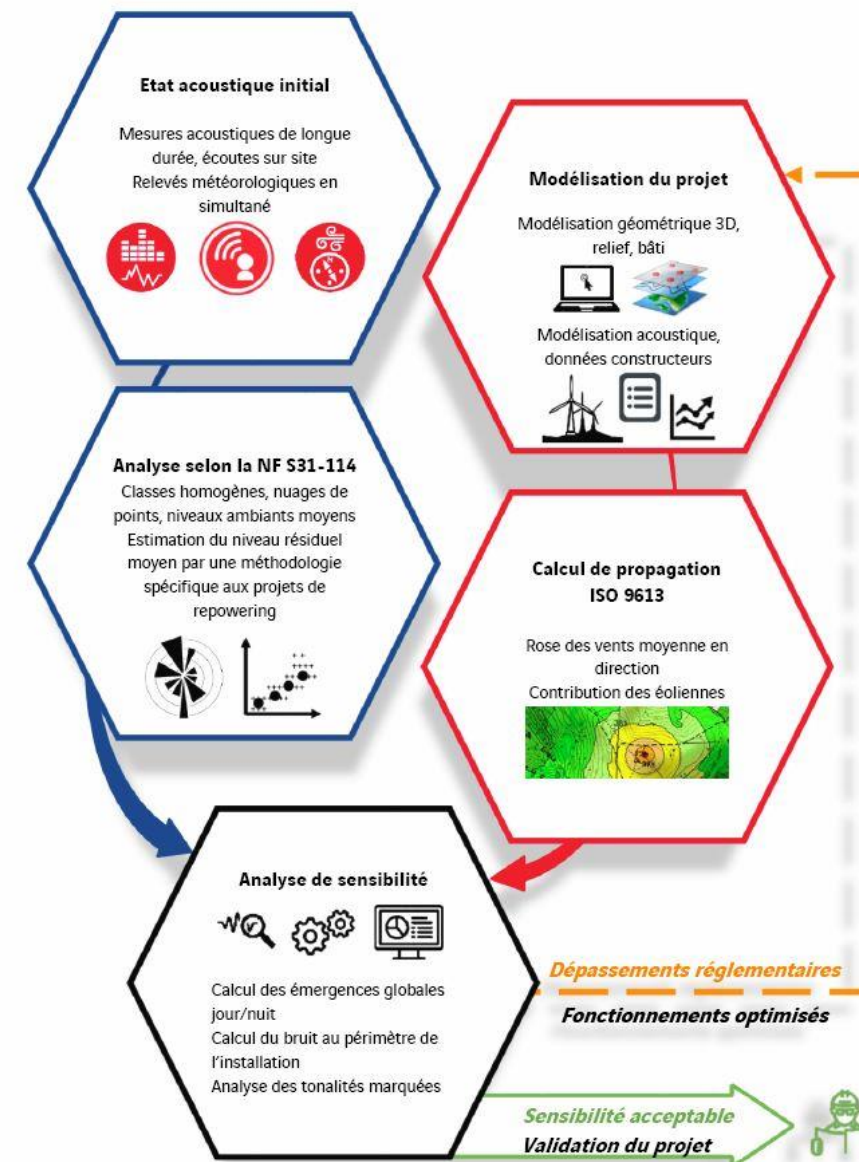


Figure 122 : Méthodologies utilisées

Source : Sixense Environment

2.2.7.3. Cas particulier du repowering

L'état acoustique initial correspond à la configuration avec le parc de Bougainville à l'arrêt, car dans le cadre de l'opération de repowering les 6 éoliennes du parc ne seront plus présentes dans l'état futur.

La méthodologie utilisée pour évaluer l'état initial consiste à procéder à des enregistrements des niveaux sonores ambiants (éoliennes actuelles en fonctionnement), pour différentes conditions de vent, mais également à des enregistrements des niveaux sonores résiduels (éoliennes actuelles à l'arrêt), en imposant un arrêt total du parc tous les jours entre 13h et 14h et entre 23h et minuit.

Position des mesures acoustiques : Les points de mesures sont, de façon générale, placés à proximité des habitations identifiées, en direction du parc éolien existant.

En parallèle, les **mesures météorologiques** ont été enregistrées sur le site durant toute la période, à partir de :

- ⇒ Données de vent recalculées à partir du productible (lorsque les éoliennes sont en fonctionnement).
- ⇒ Données brutes de vitesses de vent issues de l'anémomètre (lorsque les éoliennes sont à l'arrêt). Dans le cas des éoliennes ENERCON ces données lorsque les machines sont à l'arrêt ne sont pas réellement fiables. Elles ont toutefois été gardées telles quelles car l'estimation de la vitesse au moyeu à partir de la vitesse à h=10m et du gradient de vent instantané apporterait un biais important au vu de la grande variabilité des gradients de vent rencontrés. De plus, la connaissance de la « vraie » vitesse de vent lorsque les machines sont à l'arrêt n'est pas essentielle car, comme il est dit plus loin, aucune émergence notable n'a été mesurée lors des arrêts successifs des éoliennes durant la campagne de mesures.

Ces relevés correspondent à la vitesse moyenne et la direction moyenne du vent par pas de 10 minutes, mesurées à hauteur des moyeux des éoliennes.

Des relevés complémentaires de vitesse de vent, direction de vent et pluviométrie sont mesurées à l'aide d'un mat météorologique à h=10m.

Les mesures acoustiques de bruit ambiant (éoliennes en fonctionnement) sont analysées par échantillons de 10 minutes, et corrélées aux conditions de vent constatées sur le site.

- ⇒ Dans un premier temps, des graphes de nuages de points représentent la dispersion des échantillons sonores de bruit ambiant par vitesse de vent, sur la base de périodes élémentaires de 10 minutes, en niveaux L₅₀₁.
- ⇒ Sont alors retenus des niveaux acoustiques représentatifs par vitesse de vent, caractérisant les niveaux sonores ambiants. Ils sont déterminés par calcul statistique des médianes des échantillons mesurés par classe de vent. Une interpolation linéaire aux valeurs de vitesses de vent entières est ensuite réalisée (cf. §7.3.1 de la norme NF S31-114). Cette analyse statistique permet de retenir des niveaux sonores représentatifs des conditions météorologiques rencontrées lors des mesures. Si le nombre d'échantillons n'est pas suffisant ou si nous considérons que la valeur médiane calculée n'est pas représentative à une vitesse de vent, nous nous permettons d'ajuster ou d'extrapoler le résultat en fonction de l'allure générale des nuages de points et de notre expérience sur des sites similaires (base de données interne de plus de 300 parcs éoliens).

L'évaluation des niveaux sonores résiduels est ensuite réalisée selon une méthodologie spécifique aux projets de repowering :

- ⇒ Si le nombre d'échantillons de mesure de bruit résiduel est satisfaisant (au moins 10 échantillons selon la norme NFS 31-114), le niveau résiduel retenu est égal à la médiane des valeurs mesurées.
- ⇒ A chaque arrêt programmé du parc éolien, l'émergence sonore « instantanée » notée E (différence entre le niveau sonore lorsque le parc est en fonctionnement juste avant ou juste après l'arrêt, et le niveau sonore pendant l'arrêt) est évaluée. Ces informations sont traitées ensuite selon deux cas :
 - **Cas n°1** : Si l'émergence « instantanée » est forte ($E > 4$ dB environ), il est techniquement possible d'estimer la contribution sonore du parc éolien, notée C. Il s'agit de la différence logarithmique entre le niveau ambiant et le niveau résiduel, mesurés lors la phase de transition du fonctionnement du parc. Les différentes valeurs C sont tracées sur les graphiques de nuages de point. A partir des valeurs de C et de la courbe de puissance acoustique des machines, on peut également estimer la contribution sonore pour toutes les vitesses de vent.
 - **Cas n°2** : Si $E < 1,5$ dB environ, l'impact sonore du parc est considéré comme faible. Les différentes valeurs de bruit ambiant correspondant sont tracées sur les graphiques de nuages de point.
 - **Autres cas** : lorsque les émergences sont moyennes (comprises entre 1,5 dB et 4 dB environ), aucune des deux analyses décrites ci-dessus ne peut être effectuée, car elles induiraient de trop fortes imprécisions. L'émergence durant ces arrêts n'est donc pas exploitée.
- ⇒ Pour chaque vitesse de vent, on estime ensuite le niveau sonore résiduel en fonction du niveau sonore ambiant mesuré et des informations collectées lors des arrêts de machines :
 - Si les émergences mesurées sont fortes (cas n°1), le niveau résiduel retenu est égal au niveau ambiant médian retenu auquel on retranche la contribution sonore du parc éolien (soustraction logarithmique). Dans le cas où la soustraction logarithmique n'est pas possible (ex : écart trop faible entre les niveaux sonores à soustraire), le niveau résiduel retenu est alors estimé sur la base des échantillons de niveaux résiduels mesurés lors des arrêts du parc éolien.
 - Si les émergences mesurées sont faibles (cas n°2), le niveau résiduel retenu est égal au niveau ambiant médian mesuré auquel on retranche la valeur d'émergence mesurée lors des arrêts.

- Tout comme pour les analyses des niveaux sonores ambiants, nous nous permettons d'ajuster ou d'extrapoler le résultat en fonction de l'allure générale des nuages de points et de notre expérience sur des sites similaires (base de données interne de plus de 300 parcs éoliens).

La méthodologie spécifique décrite précédemment et qui est utilisé dans le cas de projets de repowering est illustrée ci-dessous (Cas rencontré lors de la campagne de mesures) :

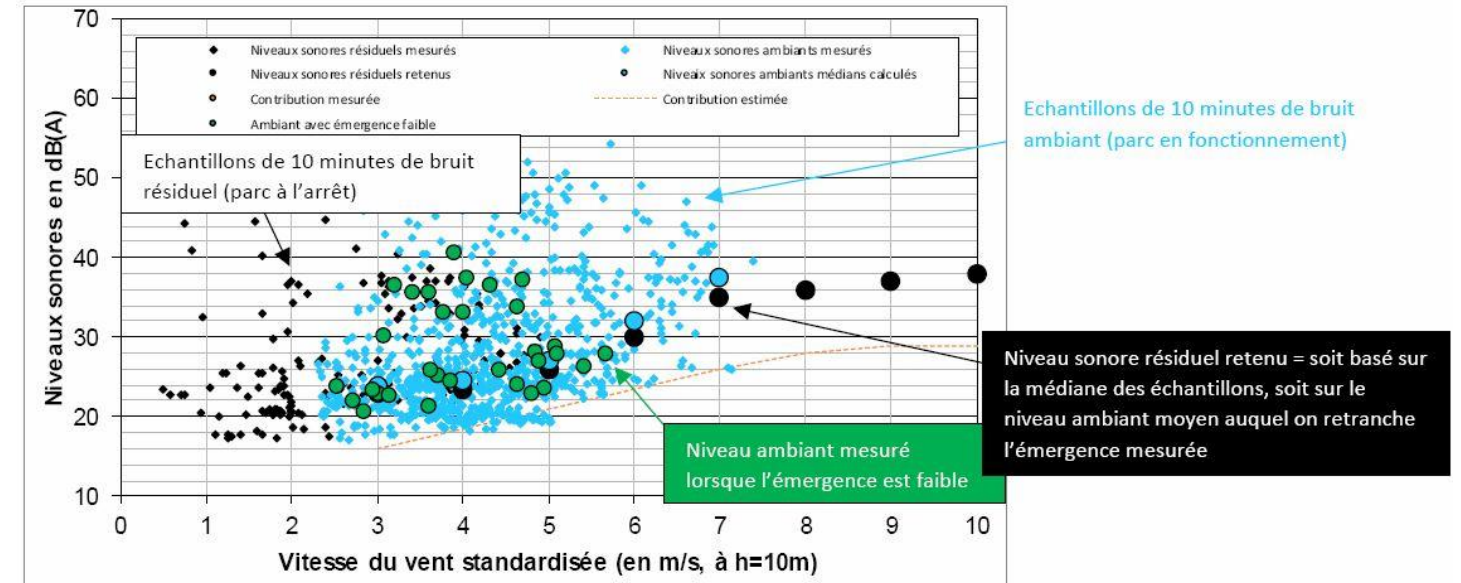


Figure 123 : illustration avec des émergences faibles uniquement (Cas n°2)

2.2.7.4. Conditions de mesures

Le matériel de mesure utilisé est présenté dans l'étude acoustique en annexe du présent document.

Le microphone est équipé d'une protection "tout-temps" (boule anti-pluie) et est relié à un sonomètre intégrateur de classe I. Chaque chaîne de mesures (sonomètre + câble + microphone) a été calibrée avant et après les mesures, sans qu'aucune dérive particulière n'ait été constatée.

L'enregistrement est effectué en continu par la méthode des L_{Aeq} courts. Cette méthode permet de réaliser une analyse statistique fine des niveaux sonores et de coder éventuellement des événements parasites lorsque ceux-ci sont clairement identifiables.

2.3 - Services, organismes et personnes consultées

Tableau 109 : Services, organismes et personnes consultés

ORGANISME	ADRESSE	TELEPHONE / FAX
Armée de l'air	BA 705 Cinq-Mars-la-Pile BdD 049 SDRCAM Nord Section environnement aéronautique RD 910 37076 TOURS CEDEX 02	Tél : 02 47 96 19 92 Tél : 02 47 96 21 33
Agence de développement et de réservation touristique (ADRT)	ADRT de la Somme 21 place Notre Dame 3 ^{ème} étage 80 000 Amiens	Tél : 03 22 71 22 71
Agence Régionale de Santé Hauts-de-France	Agence régionale de Santé Hauts-de-France 556 Avenue Willy Brandt 59 777 Euralille	Tél : 03 22 33 54 19
Aviation civile	DSAC Nord 9 rue de Champagne 91 200 Athis Mons	-
Bouygues Telecom	BOUYGUES TELECOM ATLANTICA 76 Rue des Français libres BP 36338 44263 NANTES CEDEX 2	Tél : 02 28 08 22 00 Fax : 02 28 08 22 04
Centre départemental de la Météorologie de la Somme	Météo France Centre départemental Somme 928 route d'Hesdin 80 100 ABBEVILLE	Tél : 03 22 71 22 70
Comité départemental du Tourisme en Somme	Comité Départemental du tourisme de la Somme 21 rue Ernest Cauvin 80 000 AMIENS	Tél : 03 22 71 22 70
Conseil Départemental de la Somme	43, rue de la république CS 32615 80 026 AMIENS CEDEX 1	Tél. : 03 22 71 80 80
Direction Départementale des Territoires de la Somme	1 blvd du Port BP 2612 80026 AMIENS CEDEX 1	Tel. 03 22 97 23 00
Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) des Hauts-de-France	Service régional de l'Archéologie de Picardie 5 rue Henry Daussy 80000 AMIENS	Tél : 03 22 97 33 00

ORGANISME	ADRESSE	TELEPHONE / FAX
Direction des services départementaux de l'éducation nationale de la somme	DSDEN de la Somme 14 boulevard d'Alsace Lorraine 80 063 AMIENS	Tél : 03 22 82 38 23
ENEDIS	1401.ENEDIS@demat.protys.fr	-
ENERTRAG	enertrag-ag-france@demat.sogelink.fr	-
Fédération départementale des chasseurs de la Somme	Fédération des Chasseurs de la Somme 1 chemin de la voie du bois 80 450 LAMOTTE-BREBIERE	Tél : 03 22 82 90 90
FREE PN	FREE PN Service DR/DICT 8, Rue de la ville l'Evêque 75008 PARIS	-
Mairie de Bougainville	2 place de la Mairie 80 540 Bougainville	Tél : 03 22 90 71 08
Orange	ORANGE – UNITE DE PILOTAGE RESEAU NORD-EST 73, rue de la Cimaise 59650 VILLENEUVE-D'ASCQ	-
RTE Réseau de Transport d'électricité	RTE GMR ARTOIS Pôle Patrimoine Environnement 673 Avenue Kennedy 62412 BETHUNE CEDEX	-
SFR	dir-ded-dabm-specifique-trans@sfr.com	-
SIAEP du liger	SIAEP DU LIGER LIOMER 4 Place de la Libération 80430 LIOMER	Tél : 03 22 90 51 45

Chapitre 10 – INDEX DES DOCUMENTS GRAPHIQUES, BIBLIOGRAPHIE ET DOCUMENTS CONSULTES POUR LA REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT

INDEX DES DOCUMENTS GRAPHIQUES

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Puissance éolienne raccordée et production éolienne en Europe	14
Figure 2 : Parc renouvelable raccordé au 30 septembre 2017 en France métropolitaine	15
Figure 3 : Parc renouvelable raccordé au 30 septembre 2017 par région	15
Figure 4 : Localisation du projet	17
Figure 5 : Localisation de la zone d'étude	19
Figure 6 : Répartitions sectorielle et géographique des actifs de BORALEX	20
Figure 7 : Cartographie des parcs BORALEX en France.....	20
Figure 8 : Implantation des bureaux et agences en France	21
Figure 9 : Implantations de la société BORALEX dans les Hauts-de-France	21
Figure 10 : Les étapes de développement d'un projet éolien.....	23
Figure 11 : Exemple de fiche présentée aux habitants sur l'intérêt du repowering.....	24
Figure 12 : Journal de bord.....	25
Figure 13 : Article du journal Le Picard	25
Figure 14 : Principe de fonctionnement d'une éolienne (V126)	27
Figure 15 : Composants du parc éolien.....	27
Figure 16 : Raccordement inter-éoliennes	31
Figure 17 : Schéma-type d'une fondation.....	32
Figure 18 : Plan d'ensemble du projet.....	34
Figure 19 : Aménagement des virages- VESTAS	35
Figure 20 : Principe du réseau de raccordement	35
Figure 21 : Retrait des câbles lors des opérations de démantèlement.....	38
Figure 22 : Proportion de matériaux recyclables	43
Figure 23 : Schéma de principe des matériaux et de leurs possibles destinations.....	43
Figure 24 : Localisation de la zone d'étude	56
Figure 25 : Extrait de la carte géologique	60
Figure 26 : Extrait d'une coupe géologique schématique	61
Figure 27 : Schéma de principe d'un captage AEP et de ses périmètres de protection	62
Figure 28 : Contexte hydrogéologique – points d'eau	62
Figure 29 : Extrait de la carte des cavités souterraines	63
Figure 30 : Carte illustrant l'aléa retrait et gonflement des argiles	64
Figure 31 : Schéma de principe d'une inondation liée à la montée des eaux en région de plaine	65
Figure 32 : Risque d'inondation par remontée de nappe sur la zone d'étude.....	65
Figure 33 : Schéma synoptique d'un séisme.....	67
Figure 34 : Carte des zones sismiques en France	68
Figure 35 : Schéma de principe présentant différents modes de propagation du feu	68
Figure 36 : Nombre d'impact moyen de foudre au sol par km ² /an (période 2000-2009)	69
Figure 37 : Schémas de principe d'un front chaud (à gauche) et d'un front froid (à droite).....	69
Figure 38 : Températures moyennes mensuelles à la station d'Amiens-Glisy	70
Figure 39 : Nombre moyen de jours de gel à la station d'Amiens-Glisy	71
Figure 40 : Nombre de jours de neige par an.....	71
Figure 41 : Précipitations moyennes mensuelles à la station d'Amiens-Glisy	71
Figure 42 : Potentiel éolien en France.....	72
Figure 43 : Potentiel éolien de la Picardie à 40 m de hauteur.....	72

Figure 44 : Roses des vents du 27 juin au 27 juillet 2017 (h=10m)	73
Figure 45 : Rose des vents moyenne du site de Bougainville.....	73
Figure 46 : Variation de la population de Bougainville	76
Figure 47 : Variation de la population sur les communes limitrophes	76
Figure 48 : Types d'habitat sur Bougainville.....	77
Figure 49 : Échelle des niveaux sonores de bruits usuels	79
Figure 50 : Localisation des points de mesure de bruit.....	80
Figure 51 : Chemins de randonnée présents sur la zone d'étude et à proximité.....	85
Figure 52 : Réseau viaire à proximité de la zone d'étude	88
Figure 53 : Cartographie provisoire des réseaux à proximité de la zone d'étude	90
Figure 54 : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement à proximité de la zone d'étude	92
Figure 55 : Carte des principales communes concernées par un fort trafic de matières dangereuses	93
Figure 56 : Patrimoine culturel dans un rayon de 6 km autour de la zone d'étude	97
Figure 57 : Patrimoine archéologique autour de la zone d'étude.....	99
Figure 58 : Localisation des radars Météo France	102
Figure 59 : Carte des servitudes à proximité de la zone d'étude	103
Figure 60 : Zones favorables à l'éolien à l'échelle de la région Picardie	104
Figure 61 : Zoom spécifique à la zone d'étude.....	104
Figure 62 : Contexte éolien dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude.....	106
Figure 63 : Localisation de la zone d'étude et des ZNIEFF dans un rayon de 15 km.....	109
Figure 64 : Espaces naturels sensibles sur l'aire d'étude éloignée	111
Figure 65 : Patrimoine naturel dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude (1/2)	114
Figure 66 : Patrimoine naturel dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude (2/2).....	115
Figure 67 : Patrimoine géologique remarquable inventorié.....	117
Figure 68 : Composantes de la TVB du SRCE de Picardie	118
Figure 69 : Occupation du sol dans les réservoirs de biodiversité du SRCE de Picardie.....	119
Figure 70 : Hiérarchisation des enjeux écologiques sur la zone d'étude (habitats, flore, faune terrestre = mammifères terrestres, amphibiens, reptiles, insectes)	127
Figure 71 : Hiérarchisation des enjeux écologiques sur la zone d'étude (avifaune) pour la période d'hivernage	128
Figure 72 : Hiérarchisation des enjeux écologiques sur la zone d'étude (avifaune) pour la période de migration pré-nuptiale.....	129
Figure 73 : Hiérarchisation des enjeux écologiques sur la zone d'étude (avifaune) pour la période nuptiale	130
Figure 74 : Hiérarchisation des enjeux écologiques sur la zone d'étude (avifaune) pour la période de migration post-nuptiale	131
Figure 75 : Hiérarchisation des enjeux écologiques sur la zone d'étude (chiroptères).....	132
Figure 76 : Aires d'études du projet éolien (volet paysager)	134
Figure 77 : Carte de synthèse de l'occupation anthropique, agricole et naturelle	136
Figure 78 : Carte de synthèse du patrimoine protégé, du tourisme et du paysage	138
Figure 79 : Carte des sensibilités	140
Figure 80 : Synthèse de l'état initial à proximité de la zone d'étude – IGN 1/25 000.....	150
Figure 81 : Synthèse de l'état initial sur la zone d'étude	151
Figure 82 : Variante d'implantation pour le projet de renouvellement du parc éolien de Bougainville.....	162
Figure 83 : Zone d'implantation finale pour le projet de renouvellement de Bougainville	162
Figure 84 : Projet d'implantation définitif	162
Figure 85 : Schéma des deux modèles d'éoliennes envisagées	163
Figure 86 : Photomontage avec des éoliennes de 180m et 150 m depuis la sortie sud de Bougainville par la D141	163
Figure 87 : Photomontage avec des éoliennes de 180m et 150 m depuis l'entrée Nord de Bougainville par la D141	163
Figure 88 : Implantation finale des éoliennes	165
Figure 89 : Répartition de la production d'électricité en France par type d'énergie en 2016	170
Figure 90 : Localisation des points de récepteurs pour le calcul de l'impact sonore	176
Figure 91 : Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation – E126	178

Figure 92 : Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation – V126	179
Figure 93 : Spectre d'émission sonore V126.....	179
Figure 94 : Servitudes sur la zone d'étude et implantation	184
Figure 95 : Schéma d'ombre portée	196
Figure 96 : Carte des ombres portées à proximité du site d'étude.....	197
Figure 97 : Schéma de transport des pales des éoliennes (à titre indicatif)	201
Figure 98 : Coupe de tranchée pour enfouissement de ligne	202
Figure 99 : Carte des points de vue et de la Zone d'Influence Visuelle (ZIV) du projet.....	205
Figure 100 : Photomontages depuis l'entrée nord de Bougainville : D141 (point de vue n°3).....	206
Figure 101 : Photomontages depuis l'entrée est de Fresnoy-au-Val : D51 (point de vue n°4).....	207
Figure 102 : Photomontages depuis la sortie nord de Fresnoy-au-Val (point de vue n°5)	208
Figure 103 : Photomontages à la sortie sud de Briquemesnil-floxicourt (point de vue n°11)	209
Figure 104 : Photomontages à la sortie nord de Quevauvillers (point de vue n°14).....	210
Figure 105 : Photomontage à l'ouest de Conty sur la D920 (point de vue n°33).....	211
Figure 106 : Localisation des villages étudiés pour le risque d'encerclement	212
Figure 107 : Carte d'encerclement avant et après le projet de renouvellement pour le village de Bougainville.....	212
Figure 108 : Enjeux écologiques sur la zone d'étude (habitats, flore, petite faune = faune terrestre) et projet d'implantation	215
Figure 109 : Milieux présents dans un rayon de 200 mètres (cercle gris) autour de chaque éolienne, ainsi que la localisation des contacts avec les chiroptères.....	218
Figure 110 : Etat de l'éolien sur l'aire d'étude éloigné.....	225
Figure 111 : Photomontage de l'insertion des postes de livraison sur le site	239
Figure 112 : L'arbre et la maison : le choix de la bonne variété.....	240
Figure 113 : Localisation des points d'écoute et parcours en période nuptiale	275
Figure 114 : Localisation des points d'observation et du parcours	276
Figure 115 : Principe de distinction des niveaux de vol	277
Figure 116 : Localisation du parcours échantillon en période internuptiale	278
Figure 117 : Répartition des différents relevés au cours d'un cycle biologique (bleu foncé, périodes favorables ; bleu clair, périodes potentiellement favorables).....	278
Figure 118 : Localisation des points d'écoute	279
Figure 119 : Localisation de l'enregistreur automatique en hauteur (SM2bat)	279
Figure 120 : La compensation écologique.....	280
Figure 121 : Schéma des sections de l'arrêté relatives au bruit.....	281
Figure 122 : Méthodologies utilisées	281
Figure 123 : illustration avec des émergences faibles uniquement (Cas n°2)	282

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photo 1 : Siège social de la société BORALEX à Blendecques (62)	21
Photo 2 : Parc éolien de Cham-Longe (07)	22
Photo 3 : Vue générale d'une éolienne	26
Photo 4 : Construction d'une fondation	38
Photo 5 : Démontage d'un mat d'éolienne	39
Photo 6 : Excavation des fondations	39
Photo 7 : Démolition de la fondation.....	39
Photo 8 : Retrait de l'intégralité du béton	39
Photo 9 : Vue de la zone d'étude depuis l'extérieur	57
Photo 10 : Vue de la zone d'étude depuis le Sud de la D141	57
Photo 11 : Parcelle cultivée au niveau de la zone d'étude.....	57
Photo 12 : Bois Jacques Morel et d'Ange à proximité de la zone d'étude	57
Photo 13 : Haies morcelées sur la zone d'étude	57
Photo 14 : Eolienne ENERTRAG à proximité de la zone d'étude	57
Photo 15 : Entrée Sud de Bougainville par la D141	77
Photo 16 : Centre-bourg de Bougainville.....	77
Photo 17 : Débit de boissons et poste.....	78
Photo 18 : GR 125	84
Photo 19 : Circuit de la Montagne Montenois	84
Photo 20 : Route départementale D141	86
Photo 21 : Route départementale D38	86
Photo 22 : Route communale	86
Photo 23 : Lignes électriques RTE et ENEDIS.....	89
Photo 24 : Château de Courcelles-sous-Moyencourt.....	96
Photo 25 : Château de Quevauvillers.....	96
Photo 26 : Porte d'entrée du château d'Oissy	96
Photo 27 : Château de Clairly-Saulchoix.....	96
Photo 28 : Vue des parcs éoliens de Quesnoy-sur-Airaines (I, II, III) et du Haut plateau Picard 1	105
Photo 29 : Exemple de démontage de la plateforme et des fondations d'une éolienne	185
Photo 30 : Systèmes de freinage mécanique.....	189
Photo 31 : Intérieur du mât d'une éolienne (échelle d'accès)	190
Photo 32 : Camion de transport des pales d'une éolienne.....	201
Photo 33 : Bergeronnette printanière Motacilla flava (source : www.wikipedia.com).....	216
Photo 34 : Alouette des champs Alauda arvensis	216
Photo 35 : Transformateur électrique intégré au mât de l'éolienne	231

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Situation géographique du projet.....	18
Tableau 2 : Principales villes du secteur par rapport au projet	18
Tableau 3 : Liste des parcelles cadastrales des éoliennes	18
Tableau 4 : Les grandes étapes du projet de Bougainville	23
Tableau 5 : Comparaison des caractéristiques du parc existant et du projet	26
Tableau 6 : Données générales sur le projet éolien	27
Tableau 7: Caractéristiques techniques des éléments constituant du parc éolien.....	28
Tableau 8 : Caractéristiques des éoliennes type VESTAS V126 et ENERCON E126	28
Tableau 9 : Coordonnées et altitudes des éoliennes du projet	29
Tableau 10 : Emprise surfacique des plateformes	32
Tableau 11 : Emprise surfacique des fondations	32
Tableau 12 : Bilan des surfaces utilisées sur le projet du parc éolien	36
Tableau 13 : Planning prévisionnel du chantier	40
Tableau 14 : Principaux matériaux et principe de recyclage.....	44
Tableau 15 : Réglementation applicable	45
Tableau 16 : Procédures	46
Tableau 17 : Grille de lecture de l'étude d'impact. Articles et conformité du projet	49
Tableau 18 : Situation géographique du projet.....	55
Tableau 19 : Les orientations fondamentales du SDAGE Artois-Picardie	58
Tableau 20 : Enjeux du SAGE Somme aval et Cours d'eau côtiers	59
Tableau 21 : Limites supérieure et inférieure du bon état écologique	59
Tableau 22 : Objectifs d'état retenus	60
Tableau 23 : Log géologique sur un ouvrage proche (00613X0034/F).....	61
Tableau 24 : Catastrophe naturelle « mouvements de terrain » sur la commune de Bougainville.....	63
Tableau 25 : Arrêté de catastrophes naturelles sur Bougainville.....	65
Tableau 26 : Degré d'intensité des séismes selon l'échelle macroscopique MSK	67
Tableau 27 : Températures moyennes à la station d'Amiens-Glisy (en °C)	70
Tableau 28 : Records des températures maximales et minimales, nombres de jours de gel et nombres de jours avec T° ≤ - 5°C à la station d'Amiens-Glisy (en °C).....	70
Tableau 29 : Précipitations moyennes mensuelles de la station d'Amiens-Glisy (en mm)	71
Tableau 30 : Précipitations d'Amiens-Glisy pour la période 1981-2010	71
Tableau 31 : Polluants en moyenne annuelle	74
Tableau 32 : Variation de la population de Bougainville	76
Tableau 33 : Variation de la population sur les communes limitrophes de Bougainville.....	76
Tableau 34 : Types d'habitat sur Bougainville	77
Tableau 35 : Distances entre les habitations et la zone d'étude	77
Tableau 36 : Etablissements sensibles situés sur les communes de la zone d'étude et les communes limitrophes	78
Tableau 37 : Valeurs réglementaires à respecter	79
Tableau 38 : Modifications apportées par l'arrêté du 26 août 2011 en matière d'acoustique.....	79
Tableau 39 : Indicateurs de bruit résiduel retenus en période de jour – Vent de Sud-Ouest	81
Tableau 40 : Indicateurs de bruit résiduel retenus en période de jour – Vent de Nord-Est	81
Tableau 41 : Indicateurs de bruit résiduel retenus en période de nuit – Vent de Sud-Ouest	82
Tableau 42 : Indicateurs de bruit résiduel retenus en période de nuit – Vent de Nord-Est	82
Tableau 43 : Circuits de randonnées à proximité de la zone d'étude	84
Tableau 44 : Comptages routiers (données 2016)	86

Tableau 45 : Données de l'accidentologie.....	87
Tableau 46 : Liste des installations classées dans les communes de la zone d'étude et les communes limitrophes.....	91
Tableau 47 : Liste des Monuments Historiques dans un rayon de 6 km autour de la zone d'étude.....	95
Tableau 48 : Parc éolien dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude	105
Tableau 49 : Liste des forêts domaniales et non domaniales à proximité de la zone d'étude.....	107
Tableau 50 : Liste des ZNIEFF situées dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude	108
Tableau 51 : Liste des sites classés et inscrits situés dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude	110
Tableau 52 : Liste des arrêtés de protection de biotope situés dans un rayon de 15 km autour de la zone d'étude	110
Tableau 53 : Espaces naturels sensibles les plus proches du site d'étude	111
Tableau 54 : Liste des sites Natura 2000 situés dans un rayon de 15km autour de la zone d'étude.....	112
Tableau 55 : Zone d'importance Communautaire pour les Oiseaux la plus proche du site du projet.....	112
Tableau 56 : Sites géologiques remarquables	116
Tableau 57 : Liste globale des espèces d'oiseaux et détermination des enjeux	121
Tableau 58 : Etat de conservation des chiroptères	123
Tableau 59 : Niveau d'enjeu chiroptères sur le site d'étude.....	123
Tableau 60 : Critères d'évaluation des enjeux du site.....	125
Tableau 61 : Synthèse des enjeux écologiques sur la zone d'étude	126
Tableau 62 : Tableau de synthèse des enjeux.....	142
Tableau 63 : Synthèse des risques naturels sur la zone d'étude.....	154
Tableau 64 : Synthèse des risques anthropiques sur la zone d'étude.....	154
Tableau 65 : Vulnérabilité du projet aux risques majeurs et incidences potentiellement négatives en découlant	155
Tableau 66 : Emissions de CO ₂ pour 1 kWh produit.....	171
Tableau 67 : Surface d'emprise du projet.....	172
Tableau 68 : Surface d'emprise des pistes et tranchées	172
Tableau 69 : Risque de pollution lors de la phase d'exploitation	173
Tableau 70 : Coordonnées des points de contrôle.....	176
Tableau 71 : Analyse de sensibilité acoustique en période nocturne E126 –Vents Sud-Ouest.....	177
Tableau 72 : Analyse de sensibilité acoustique en période nocturne E126 –Vents Nord-Est	177
Tableau 73 : Analyse de sensibilité acoustique en période nocturne V126 –Vents Sud-Ouest.....	177
Tableau 74 : Analyse de sensibilité acoustique en période nocturne V126 –Vents Nord-Est	178
Tableau 75 : Estimations des retombées économiques pour le modèle E126 (3,0 MW)	181
Tableau 76 : Estimations des retombées économiques pour le modèle V126 (3 ,6 MW)	181
Tableau 77 : Coordonnées et altitudes des éoliennes du projet	183
Tableau 78 : Classe de vent (IEC simplifié)	189
Tableau 79 : Distances entre les éoliennes et les lignes électriques gérées par RTE	191
Tableau 80 : Synthèse des dangers potentiels et de leurs effets	194
Tableau 81 : Gestion des déchets attendus (estimation et mode de traitement).....	200
Tableau 82 : Synthèse de l'étude comparative des indices de saturation	212
Tableau 83 : Synthèse de l'évaluation des impacts	214
Tableau 84 : Synthèse des sensibilités et des impacts des éoliennes sur les chiroptères.....	218
Tableau 85 : Tableau de synthèse des impacts potentiels du projet	221
Tableau 86 : Exemple de plan de fonctionnement optimisé pour des éoliennes V126	232
Tableau 87 : Calendrier de recommandations pour la réalisation des travaux	241
Tableau 88 : Synthèse des impacts résiduels avec mesures d'évitement et de réduction	242
Tableau 89 : Suivi d'activité chiroptérologique en fonction du niveau de risque de l'espèce	243
Tableau 90 : Indice de vulnérabilité des 6 espèces localisées dans la zone d'étude	244
Tableau 91 : Suivi d'activité de l'avifaune en fonction de l'indice de vulnérabilité des espèces nicheuses.....	244
Tableau 92 : Suivi d'activité de l'avifaune en fonction de l'indice de vulnérabilité des espèces migratrices	244

Tableau 93 : Suivi d'activité de l'avifaune en fonction de l'indice de vulnérabilité des espèces hivernantes	245
Tableau 94 : Coût global des mesures compensatoires et d'accompagnement (estimation sur 25 ans).....	249
Tableau 95 : Synthèse des mesures ERC de la phase des travaux pour le paysage et le milieu naturel.....	250
Tableau 96 : Synthèse des mesures ERC de la phase des travaux pour les autres aspects	250
Tableau 97 : Synthèse des mesures ERC de la phase exploitation pour le paysage et le milieu naturel	251
Tableau 98 : Synthèse des mesures ERC de la phase exploitation pour les autres aspects	251
Tableau 99 : Distance entre les éoliennes et les habitations les plus proches	252
Tableau 100 : Liste des déchets issus du démantèlement du parc éolien.....	263
Tableau 101 : Remise en état du site.....	264
Tableau 102 : Chiffrage pour le démantèlement d'une éolienne.....	264
Tableau 103 : Rédacteurs de l'étude d'impact	270
Tableau 104 : Dates des prospections faune-flore-habitats	272
Tableau 105 : Dates des prospections avifaune	272
Tableau 106 : Dates des prospections chiroptères	272
Tableau 107 : Dates d'inventaire en période de migration.....	276
Tableau 108 : Nombre de relevés à effectuer selon les recommandations régionales et nombre de relevés effectués dans le cadre de la présente étude.....	277
Tableau 109 : Services, organismes et personnes consultés	283

Bibliographie Etude d'impact

- ADEME - Un projet d'éolienne sur votre territoire ? » - éd. ADEME, mai 2003, 39p
- ADEME, - Elaboration d'un outil d'insertion sociale et territoriale des éoliennes – éd. ADEME, déc.2002, 121p
- ADEME - Des éoliennes dans votre environnement ? » - éd. ADEME, avril 2002, 6 fiches
- ADEME – Les éoliennes, survol de la situation en 50 questions-réponses, les retombées économiques – éd. Systèmes Solaires, oct.2000, p31-38
- Agence de l'Eau Artois-Picardie, SDAGE 2016-2021 Artois-Picardie
- Carte géologique du B.R.G.M. au 1/50 000
- Carte routière de l'IGN au 1/1 150 000
- Carte routière de l'IGN au 1/250 000
- Carte de l'IGN au 1/25 000
- DREAL des Hauts-de-France, SRCAE Picardie
- DELVOSALLE L. et COLL. (2012) : - Nouvelle flore de la Belgique et du Grand-Duché du Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, Sixième édition. Editions du Jardin botanique national de Belgique. 1195 p. ;
- Environnement, Qualité, Service – Etude d'impact : projet de parc éolien site de Bougainville – Enertrag – Janvier 2003
- FOUCAULT, J.-F. RAOULT - Dictionnaire de géologie - éd. Masson, 4^{ème} éd., 1995
- G. PLAISANCE - Le paysage français à découvrir et à vivre – éd. Sang de la terre (1987)
- IEPF – Guide de l'énergie éolienne, les aérogénérateurs au service du développement durable – Col. Etudes et filières – Presse offset-Languedoc, janv. 1998, p75-81
- J. HUCHET, S. BUTTIER – Les paysages de la campagne – éd. Ouest France, Rennes (2003)
- M. BISSARDON, L. GUIBAL – CORINE biotopes, Version originale Type d'habitats français – E.N.G.R.E.F., janv.1997
- Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la Mer, Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres, 2016
- Préfecture de la Somme, Dossier Départemental sur les Risques Majeurs, Septembre 2017
- RAMEAU J.C. (1989) : - Flore forestière française, tome 1, plaines et collines. Institut pour le Développement Forestier. 1785 p. ;
- ROTHMALER W. (2000) : - Exkursionsflora von Deutschland – Band 3 – Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg. 754 p.

Chapitre 11 – ANNEXES

Les études annexes font l'objet d'un dossier à part entière.

