

Projet de parc éolien de La Sensée

SAS EOLIS.LES MURIERS

Etaing, Dury & Récourt (62)

Pièce n°4.1.

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE

6 éoliennes et 2 postes de livraison électrique



Adresse de correspondance :
ENGIE GREEN – AGENCE DE LILLE
Tour de Lille – Boulevard de Turin
59777 LILLE cedex
Téléphone 03.20.214.214

Version n°3 – DECEMBRE 2020

SOMMAIRE

1	CADRAGE PREALABLE	12
1.1	CADRE REGLEMENTAIRE.....	13
1.1.1	Le régime ICPE des éoliennes.....	13
1.1.2	Les principales dispositions des arrêtés ICPE	13
1.1.3	La demande d'autorisation environnementale.....	13
1.1.4	Déroulé de l'instruction	14
1.1.5	L'enquête publique.....	15
1.1.6	L'étude d'impact.....	15
1.1.6.1	Généralités.....	15
1.1.6.2	Contenu de l'étude d'impact.....	16
1.1.6.3	L'Autorité Environnementale	17
1.1.7	L'étude d'incidence Natura 2000	17
1.2	CONTEXTE DE L'ENERGIE EOLIENNE	18
1.2.1	Au niveau mondial.....	18
1.2.2	Au niveau européen.....	19
1.2.3	Au niveau français	22
1.2.4	Au niveau régional.....	27
1.2.4.1	L'éolien dans les Hauts-de-France.....	27
1.2.4.2	Le Schéma Régional « Climat, Air, Énergie »	31
1.2.4.3	Le Schéma Régional Eolien	32
1.2.5	Au niveau départemental.....	32
1.3	LE DEVELOPPEMENT DU PROJET	34
1.3.1	Acteurs du projet.....	34
1.3.1.1	Préambule.....	34
1.3.1.2	La SAS « Eolis.Les Mûriers »	34
1.3.1.3	Engie Green France SAS.....	34
1.3.1.4	Le Groupe ENGIE (ex GDF SUEZ)	35
1.3.1.5	Les Bureaux d'études	36
1.3.2	Historique du développement du projet.....	36
1.3.3	Concertation et information autour du projet.....	36
1.3.4	Historique des principaux événements	37
1.3.5	Description des évènements	38
1.3.5.1	Concertation avec la population.....	38
1.3.5.2	Concertation avec les chasseurs.....	39
1.3.5.3	Concertation avec les élus des communes d'implantation	39
1.3.5.4	Concertation avec la Communauté de communes Osartis-Marquion	39
1.3.5.5	Concertation avec la DREAL	39
1.3.6	Conclusion	54

2	DESCRIPTION DU PROJET.....	55
2.1	LOCALISATION DU PROJET	56
2.2	DESCRIPTION DU PROJET EOLIEN DE LA SENSEE.....	57
2.2.1	Les éoliennes.....	57
2.2.2	Description générale d'un parc éolien.....	58
2.2.2.1	Composition d'un parc éolien	58
2.2.2.2	Composition d'une éolienne	58
2.2.2.3	Fonctionnement d'une éolienne	59
2.2.2.4	Cycle de vie d'une éolienne.....	60
2.2.3	Raccordement au réseau électrique.....	60
2.2.4	Voiries d'accès.....	60
2.2.5	Construction.....	61
2.2.5.1	Les fondations	61
2.2.5.2	Les voies d'accès et les plateformes de montages	61
2.2.5.3	Liaisons électriques.....	62
2.2.5.4	Transformateurs et postes de livraison	62
2.2.5.5	L'aire de montage	63
2.2.5.6	Organisation du chantier de construction	63
2.2.6	Exploitation et maintenance.....	67
2.2.6.1	Mise en service du parc éolien	67
2.2.6.2	Fonctionnement du parc éolien.....	67
2.2.6.3	Télésurveillance et maintenance du parc éolien	67
2.2.7	Démantèlement	68
2.2.7.1	Les étapes du démantèlement.....	68
2.2.7.2	Valorisation des déchets	69
2.2.7.3	Garanties financières.....	69
3	ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	70
3.1	PERIMETRES D'ETUDE ET SYNTHESES THEMATIQUES.....	71
3.2	MILIEU PHYSIQUE	77
3.2.1	Présentation géographique	77
3.2.2	Relief.....	78
3.2.3	Pédologie.....	78
3.2.3.1	Généralités.....	78
3.2.3.2	Pédologie du secteur d'étude.....	78
3.2.4	Hydrographie.....	80
3.2.4.1	La Sensée amont	80
3.2.4.2	Le ruisseau de l'Hirondelle.....	81
3.2.4.3	Qualité des cours d'eau et objectifs de qualité.....	81
3.2.5	Zones humides	83
3.2.6	Géologie.....	85

3.2.7 Hydrogéologie.....	85	3.4.5.4 Transport de gaz.....	140
3.2.7.1 Descriptif de la masse d'eau	85	3.4.5.5 Transport d'eau	140
3.2.7.2 Captages d'eaux souterraines	87	3.4.5.6 Centres d'Incendie et de Secours	140
3.2.7.3 Vulnérabilité des eaux souterraines	87	3.4.6 Servitudes aéronautiques.....	142
3.2.8 Risques naturels.....	90	3.4.6.1 Les servitudes de dégagement des aérodromes	142
3.2.8.1 Risque sismique.....	90	3.4.6.2 Les servitudes liées aux radars militaires et civils	142
3.2.8.2 Risque d'inondation	91	3.4.7 Servitude météorologique.....	145
3.2.8.3 Cavités souterraines et risque d'effondrement.....	91	3.4.8 Bruit et environnement sonore.....	145
3.2.8.4 Mouvement de terrain	91	3.4.8.1 Réalisation des mesures acoustiques	145
3.2.8.5 Aléa retrait-gonflement des argiles	92	3.4.8.2 Résultats de la campagne de mesure	147
3.2.8.6 Le risque de foudroiement	92	3.4.9 Servitudes radioélectriques.....	148
3.2.8.7 Le risque de tornades	92	3.4.10 Risques technologiques.....	150
3.2.9 Le climat.....	93	3.4.10.1 Installations classées pour l'environnement en fonctionnement	150
3.2.10 Synthèse de l'état initial du milieu physique	95	3.4.10.2 Autres risques.....	150
3.3 MILIEU NATUREL	96	3.4.11 Servitudes archéologiques.....	150
3.3.1 Contexte écologique du projet.....	96	3.4.12 Culture, tourisme et loisirs	150
3.3.1.1 Zonages du patrimoine naturel	96	3.4.12.1 Un potentiel de tourisme nature sur les vallées sensibles de la Scarpe et de la Sensée	150
3.3.1.2 Zonages de protection du patrimoine naturel	96	3.4.12.2 Le potentiel de tourisme fluvial, le canal SNE et ses ouvrages d'art.....	150
3.3.1.3 Zonages d'inventaire du patrimoine naturel.....	100	3.4.12.3 Le tourisme de mémoire	151
3.3.2 Analyse de la sensibilité prévisible des végétations et de la flore	103	3.4.12.4 Une identité rurale	151
3.3.3 Avifaune.....	105	3.4.13 Synthèse du milieu humain.....	152
3.3.3.1 Généralités concernant les impacts de projets éoliens sur les oiseaux.....	105	3.5 HYGIENE, SANTE, SECURITE ET SALUBRITE PUBLIQUE.....	153
3.3.3.2 Evaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune au projet.....	108	3.5.1 Qualité de l'air.....	153
3.3.4 Analyse de la sensibilité prévisible des chiroptères	119	3.5.1.1 Repères réglementaires.....	153
3.3.4.1 Généralités concernant les impacts de projets éoliens sur les chiroptères	119	3.5.1.2 Qualité de l'air du site.....	153
3.3.4.2 Evaluation des niveaux de sensibilité prévisibles pour les chiroptères au projet	120	3.5.2 Sécurité des biens et des personnes.....	154
3.3.5 Synthèse des enjeux écologiques.....	124	3.5.3 Captages d'eaux souterraines.....	154
3.4 MILIEU HUMAIN	125	3.5.4 Champs magnétiques	154
3.4.1 Urbanisme.....	125	3.5.5 Déchets	154
3.4.1.1 Document d'urbanisme.....	125	3.5.5.1 Au niveau départemental	154
3.4.1.2 Projets d'urbanisme	126	3.5.5.2 A l'échelle de la Communauté de Communes Osartis-Marquion.....	154
3.4.2 Démographie et données générales.....	130	3.5.6 Synthèse hygiène, santé, sécurité et salubrité publique.....	155
3.4.2.1 La population et ses mouvements.....	130	3.6 PAYSAGE ET PATRIMOINE	156
3.4.2.2 Les habitations.....	132	3.6.1 Topographie et hydrographie.....	156
3.4.3 Occupations des sols.....	132	3.6.2 Les grandes orientations du paysage et les entités paysagères.....	157
3.4.4 Socio-économie.....	134	3.6.2.1 Les paysages des belvédères artésiens et des vals de Scarpe et de Sensée	157
3.4.4.1 Les activités dans le périmètre étudié	134	3.6.2.2 Les paysages des grands plateaux artésiens et cambrésiens.....	159
3.4.4.2 Le contexte agricole.....	134	3.6.2.3 Les paysages miniers	159
3.4.4.3 Schéma de Cohérence Territoriale.....	137	3.6.3 Le paysage au sein de l'aire d'étude immédiate	160
3.4.5 Réseaux de transport de personnes et d'énergie.....	137	3.6.4 Analyse patrimoniale	160
3.4.5.1 Le réseau routier	137	3.6.4.1 Les sites classés et inscrit	160
3.4.5.2 Le réseau ferroviaire	138		
3.4.5.3 Transport de l'électricité	140		

3.6.4.2	Les monuments historiques	163
3.6.4.3	Les sites patrimoniaux remarquables.....	163
3.6.4.4	Les ZAPPAUP et les AVAP	163
3.6.4.5	Patrimoine mondial de l'UNESCO	165
3.6.4.6	Autre patrimoine non protégé.....	166
3.6.5	<i>Milieu humain.....</i>	<i>168</i>
3.6.5.1	L'habitat.....	168
3.6.5.2	Le réseau viaire et ferré.....	168
3.6.6	<i>Contexte touristique.....</i>	<i>168</i>
3.6.7	<i>Contexte éolien</i>	<i>172</i>
3.6.7.1	Le Schéma régional éolien.....	172
3.6.7.2	Le contexte éolien.....	173
3.6.8	<i>Synthèse de l'état initial paysager.....</i>	<i>173</i>
3.7	SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL, SENSIBILITE ET RECOMMANDATIONS	174
4	DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT, EVOLUTION ET APERÇU DE L'EVOLUTION EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET.....	181
4.1	DESCRIPTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	182
4.1.1	<i>Milieu physique</i>	<i>182</i>
4.1.2	<i>Milieu naturel</i>	<i>182</i>
4.1.3	<i>Milieu humain.....</i>	<i>182</i>
4.1.4	<i>Santé, sécurité et salubrité publique</i>	<i>182</i>
4.1.5	<i>Paysage.....</i>	<i>182</i>
4.2	EVOLUTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	183
4.3	EVOLUTION DES ASPECTS PERTINENTS DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET.....	183
4.4	SYNTHESE DES SCENARIOS.....	184
5	DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES ET INDICATION DES PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX EFFECTUE	186
5.1	HISTORIQUE ET EVOLUTION DU PROJET	187
5.2	CHOIX DU SITE	187
5.2.1	<i>Intégration du projet dans la stratégie territoriale définie dans le schéma régional éolien.....</i>	<i>187</i>
5.2.2	<i>Synthèse de la démarche du choix du site.....</i>	<i>187</i>
5.2.3	<i>La zone d'étude.....</i>	<i>187</i>
5.3	ANALYSE DES VARIANTES ET CHOIX DU PROJET	188
5.3.1	<i>Contraintes techniques et foncières.....</i>	<i>188</i>

5.3.2	<i>Eléments structurants du paysage à l'échelle de l'implantation</i>	<i>188</i>
5.3.3	<i>Trame d'implantation et nombre d'éolienne.....</i>	<i>190</i>
5.3.3.1	Variante n°1	190
5.3.3.2	Variante n°2	191
5.3.3.3	Variante n°3 (retenue).....	191
5.3.4	<i>Analyse des variantes.....</i>	<i>192</i>
5.3.4.1	Aspects acoustiques.....	192
5.3.4.2	Aspects paysagers	192
5.3.4.3	Aspects écologiques	196
5.3.4.4	Aspects techniques	198
5.3.5	<i>Caractéristique de l'implantation retenue.....</i>	<i>198</i>
5.4	REFLEXION SUR LES INFRASTRUCTURES ANNEXES	198
6	EVALUATION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT.....	201
6.1	MILIEU PHYSIQUE	203
6.1.1	<i>Climatologie</i>	<i>203</i>
6.1.2	<i>Géomorphologie.....</i>	<i>204</i>
6.1.3	<i>Pédologie, géologie et hydrogéologie</i>	<i>204</i>
6.1.4	<i>Hydrologie.....</i>	<i>204</i>
6.1.5	<i>Risques naturels</i>	<i>204</i>
6.2	MILIEU NATUREL	205
6.3	EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000	220
6.3.1	<i>Présentation des espèces ayant justifié la désignation des sites</i>	<i>220</i>
6.3.2	<i>Evaluation préliminaire</i>	<i>220</i>
6.3.3	<i>Evaluation détaillée.....</i>	<i>220</i>
6.4	MILIEU HUMAIN	221
6.4.1	<i>Urbanisme</i>	<i>221</i>
6.4.1.1	Documents d'urbanisme	221
6.4.1.2	Documents de planification.....	222
6.4.2	<i>Activités économiques</i>	<i>222</i>
6.4.3	<i>Réseaux et servitudes</i>	<i>222</i>
6.4.3.1	Espace aérien civil et militaire	222
6.4.3.2	Réseau routier et voiries	223
6.4.3.3	Réseaux de transport d'énergie	223
6.5	SANTE ET SECURITE.....	224
6.5.1	<i>Acoustique</i>	<i>224</i>
6.5.1.1	Calculs acoustiques prévisionnels – analyse réglementaire	224
6.5.1.2	Conclusions	229
6.5.2	<i>Ondes électromagnétiques.....</i>	<i>229</i>
6.5.3	<i>Effets stroboscopiques et ombre portée.....</i>	<i>230</i>

6.5.4 Impact sur la production de déchets.....	230	8.3 MESURES POUR LE MILIEU HUMAIN.....	277
6.5.4.1 La phase de construction.....	230	8.4 SANTE ET SECURITE.....	277
6.5.4.2 Phase Exploitation.....	231	8.4.1 Acoustique.....	277
6.5.4.3 Phase de démantèlement.....	231	8.4.1.1 Plan de fonctionnement optimisé – période nocturne.....	277
6.5.5 Impact par les vibrations.....	232	8.4.1.2 Conclusion.....	279
6.5.6 Impact par les émissions lumineuses.....	232	8.4.1.3 Niveaux sonores sur le périmètre d'étude.....	279
6.5.6.1 Balisage lumineux de jour.....	232	8.4.1.4 Evaluation des tonalités marquées.....	279
6.5.6.2 Balisage lumineux de nuit.....	232	8.4.2 Les déchets.....	279
6.5.6.3 Passage du balisage lumineux de jour au balisage de nuit.....	232	8.4.3 Les vibrations.....	279
6.5.6.4 Notion de champ éolien au titre du balisage lumineux.....	232	8.4.4 Les émissions lumineuses.....	279
6.5.6.5 Conclusions des impacts du balisage.....	233	8.4.5 Utilisation rationnelle de l'énergie.....	279
6.5.7 Sécurité.....	233	8.5 MESURES POUR LE PAYSAGE ET LE CADRE DE VIE.....	280
6.5.8 Gestion de l'eau.....	233	8.5.1 Mesures d'évitement au projet lors de sa conception.....	280
6.6 PAYSAGE ET PATRIMOINE.....	234	8.5.2 Mesures de compensation et d'accompagnement.....	280
6.6.1 Impacts quantitatifs.....	234	8.5.2.1 Plantation de haies.....	280
6.6.1.1 Impacts visuels du projet.....	234	8.5.2.2 Mise en place des panneaux d'information.....	283
6.6.2 Impacts qualitatifs.....	235	8.5.3 Session d'information auprès des scolaires.....	285
6.6.2.1 Sur l'aire d'étude éloignée.....	235	8.5.4 Mise en valeur du menhir « la pierre du diable ».....	285
6.6.2.2 Sur l'aire d'étude rapprochée.....	236	8.6 COUT PREVISIONNEL DES MESURES.....	286
6.6.2.3 Sur l'aire d'étude immédiate.....	239	8.7 SYNTHESE GENERALE DES MESURES ERC ET IMPACTS RESIDUELS.....	289
6.7 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS.....	241	9 MODALITES DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION PROPOSEES.....	293
6.7.1 Recensement des autres projets pris en considération.....	241	9.1 PENDANT LE CHANTIER.....	294
6.7.2 Milieu naturel.....	242	9.2 PENDANT L'EXPLOITATION DU PARC EOLIEN.....	294
6.7.2.1 La perte d'habitats.....	243	9.3 DEMANTELEMENT ET REMISE EN ETAT DU SITE.....	294
6.7.2.2 La modification de trajectoires.....	245	10 CONCLUSION GENERALE DE L'ETUDE D'IMPACT.....	295
6.7.3 Acoustique.....	247	11 METHODOLOGIE.....	298
6.7.4 Paysage.....	247	11.1 ETUDE D'IMPACT.....	299
6.7.4.1 Impacts quantitatifs du projet dans le contexte éolien actuel.....	247	11.2 METHODOLOGIE POUR LES PROSPECTIONS ECOLOGIQUES.....	300
6.7.4.2 Effets cumulés relevés dans les photomontages.....	247	11.2.1 Méthodes d'inventaire.....	303
6.7.4.3 Etude de saturation autour des bourgs de Dury, Eterpigny et Villers-lès-Cagnicourt.....	248	11.2.1.1 Statuts réglementaires et statuts de rareté/menace des espèces et habitats.....	303
7 INCIDENCES NEGATIVES DU PROJET RESULTANT DE SA VULNERABILITE A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS.....	254	11.2.1.2 Objectifs et démarche de l'étude.....	304
8 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION.....	255	11.3 METHODOLOGIE POUR L'EXPERTISE ACOUSTIQUE.....	306
8.1 MESURES INCLUSES ET INTEGREES AU PROJET.....	256	11.3.1 Mesures des niveaux de bruit.....	306
8.2 MESURES POUR LE MILIEU NATUREL.....	256	11.3.2 Mesures de la vitesse de vent.....	306
8.2.1 Mesures de réduction des impacts.....	256	11.3.3 Norme prise en compte.....	306
8.2.1.1 Mesures en phase travaux.....	256	11.3.4 Analyse des données mesurées.....	306
8.2.1.2 Mesures en phase d'exploitation.....	256		
8.2.2 Appréciation des impacts résiduels.....	268		
8.2.3 Mesures d'aménagement et suivi environnemental du parc.....	275		

11.3.4.1 Descripteur du niveau sonore	306
11.3.4.2 Indicateur de bruit recentré	307
11.3.4.3 Valeurs retenues	307
11.3.4.4 Périodes d'observation.....	307
11.3.5 Conditions météorologiques.....	307
11.3.5.1 Représentativité de la période de mesure	308
11.3.5.2 Vitesse du vent au niveau des microphones.....	308
11.4 METHODOLOGIE POUR L'ANALYSE PAYSAGERE.....	309
11.4.1 Eléments de compréhension.....	309
11.4.2 Etat initial du paysage	310
11.4.2.1 Le recueil de données et bibliographie.....	310
11.4.2.2 Le patrimoine.....	310
11.4.2.3 Les prospections de terrain.....	311
11.4.3 Localisation et répartition des photomontages	311
11.4.4 Réalisation des photomontages.....	314
12 AUTEURS DE L'ETUDE	315
13 ELEMENTS FIGURANT DANS L'ETUDE DE DANGERS	317
14 ANNEXES.....	318

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Procédure d'instruction d'une demande d'autorisation environnementale unique	15
Figure 2	Répartition par pays de la puissance éolienne construite dans le monde au cours de l'année 2017 (figure de gauche) et en cumulé (figure de droite).....	18
Figure 3	Puissance éolienne cumulée installée	19
Figure 4	Puissance éolienne installée annuellement	19
Figure 5	Puissance construite en Europe pour l'année 2017	20
Figure 6	Puissance installée (onshore et offshore) à la fin 2017 en Europe.....	20
Figure 7	Evolution des nouvelles sources de production électrique en Europe.....	21
Figure 8	Répartition de la puissance en Europe.....	21
Figure 9	Capacité électrique cumulée dans l'Union Européenne entre 2005 et 2017 (source : Wind Europe, 2018)	22
Figure 10	Evolution de la production éolienne raccordée de 2002 à mars 2018.....	23
Figure 11	Augmentation de la taille nominale des éoliennes.....	24
Figure 12	Image des français sur les énergies renouvelables	25
Figure 13	Acceptabilité de l'éolien en France.....	25
Figure 14	Evolution du parc régional des installations d'électricité	27
Figure 15	Composition du parc régional des Hauts-de-France des installations d'électricité	27
Figure 16	Evolution du parc renouvelable en Hauts de France.....	28
Figure 17	Evolution du parc renouvelable en Hauts de France.....	28
Figure 18	Evolution mensuelle de la consommation et de la production d'électricité en Hauts de France	28
Figure 19	Détail mensuel des productions renouvelables en Hauts de France	29
Figure 20	Parc de couverture de chaque énergie renouvelable	29
Figure 21	Variabilité mensuelle de l'éolien en Hauts de France	29
Figure 22	Facteur de charge éolien moyen	29
Figure 23	Production éolienne en Hauts-de-France.....	30
Figure 24	Objectifs de production d'énergies renouvelables au sein du SRCAE de l'ancienne région de Picardie.....	31
Figure 25	Répartition des parcs en exploitation par Engie Green SAS.....	35
Figure 26	Flyers distribué dans les boîtes aux lettres pour les permanences d'information des mois de juin et juillet ; juin 2018.....	40
Figure 27	Flyers distribué dans les boîtes aux lettres pour la permanence d'information du mois de septembre ; août 2018	40
Figure 28	Dépliant mis à disposition lors des permanences d'information et dans les mairies des communes d'implantation.....	41
Figure 29	Affiches mises à disposition lors des permanences d'information	42

Figure 30	Cahiers de question laissés en mairie de Récourt, Dury et Etaing à disposition des riverains	48
Figure 31	Lettre d'information distribuée dans les boîtes aux lettres des riverains dans un rayon de 6 km autour du projet	52
Figure 32	Vue en plan et dimension de la V117	58
Figure 33	Schéma descriptif d'un parc éolien terrestre	58
Figure 34	Décomposition des éléments d'une éolienne	59
Figure 35	Courbe de production de la Vestas V117 – 3,3 MW	59
Figure 36	Vue intérieure d'une nacelle V117	59
Source : Vestas		59
Figure 37	Schéma d'un cycle de vie d'un produit	60
Figure 38	Géographie physique	77
Figure 39	Présentation des températures et des précipitations pour l'année 2010 et la moyenne depuis 1971	94
Figure 40	Rose des vents de la station de Cambrai-Epinoy	94
Figure 41	Planche cadastrale de Dury	125
Figure 42	Planche cadastrale d'Etaing	125
Figure 43	Planche cadastrale de Lécluse	126
Figure 44	Planche cadastrale de Récourt	126
Figure 45	Evolution du nombre d'habitant	130
Figure 46	Evolution du nombre d'exploitation sur les communes du périmètre immédiat	135
Figure 47	Evolution de la surface agricole utile des communes du périmètre immédiat	135
Figure 48	Surfaces agricoles de Dury	135
Figure 49	Surfaces agricoles d'Etaing	135
Figure 50	Surfaces agricoles de Lécluse	136
Figure 51	Surfaces agricoles de Récourt	136
Figure 52	Présentation du réseau Aramis	145
Figure 53	Corrélation bruit / vent en période nocturne	146
Figure 54	Corrélation bruit / vent en période nocturne – valeurs retenues	147
Figure 55	Coupe A, localisation du projet par rapport au relief et aux ensembles et entités paysagères à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, source : biotope	156
Figure 56	Circuits pédestres "le Mont Fouet" et « Les Plats Mont » proposés par la Communauté de communes Osartis-Marquion	170
Figure 57	Plaquette Circuit n°4 Le Mont Fouet	171
Figure 58	Répartition géographique de la bardane poilue en région Hauts-de-France (source : Digitale 2)	261
Figure 59	Illustration de la logique de fonctionnement du bridage : l'activité des chiroptères est maximale durant les périodes de faible production électrique du parc © Biotope	263
Figure 60	Bandes d'occultation sur panneaux grillagées (Source : Pinterest, 2020)	282

Figure 61	Carte de la localisation de la mesure pour le bourg de Tortequesne	283
Figure 62	Simulation du projet depuis le menhir, sans mesures (Source : Biotope)	285
Figure 63	Simulation du projet avec mesures : réhabilitation du chemin et mise en place de panneaux pédagogiques et d'informations (Source : Biotope, 2020)	286
Figure 64	Corrélation bruit / vent	307
Figure 65	Secteurs de vents sur le site du projet de La Sensée du 24 avril au 18 mai 2015 – Heure UTC + 2	308
Figure 66	Secteurs de vents sur le site du projet de La Sensée du 24 avril au 18 mai 2015 – Heure UTC + 2	308
Figure 67	Evolution de l'angle de perception en fonction de la distance observateur/éolienne	309

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Informations administratives concernant Engie Green SAS	34
Tableau 2	Historique du projet : principaux événements	37
Tableau 3	Dimensions des éoliennes pressenties	57
Tableau 4	Les différentes étapes du démantèlement d'un parc éolien	68
Tableau 5	Paramètres à étudier en fonction du périmètre	71
Tableau 6	Communes incluses dans les différents périmètres	72
Tableau 7	Hiérarchisation des enjeux	72
Tableau 8	Synthèse du suivi de l'état écologique de la Sensée à Palluel	83
Tableau 9	Synthèse du suivi de l'état chimique de la Sensée à Palluel	83
Tableau 10	Listes des risques naturels	90
Tableau 11	Données de vents au niveau de l'aérodrome de Cambrai-Epinoy	94
Tableau 12	Synthèse du milieu physique	95
Tableau 13	Sites Natura 2000 présents au sein de l'aire d'étude éloignée	97
Tableau 14	Autres zonages de protection du patrimoine naturel présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire	97
Tableau 15	Zonages d'inventaires du patrimoine naturel présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire	101
Tableau 16	Synthèse des enjeux du site et contraintes associées pour les végétations et la flore	103
Tableau 17	Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune au projet	116
Tableau 18	Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour les chiroptères au projet	122
Tableau 19	Synthèse du milieu écologique	124
Tableau 20	Généralité sur les communes du périmètre rapproché	130
Tableau 21	Evolution démographique des communes	130
Tableau 22	Caractéristiques des habitations des communes du périmètre rapproché	132

Tableau 23	Répartition des secteurs d'activité	134
Tableau 24	Période diurne (7h–19h)	147
Tableau 25	Période soirée (19h–22h).....	148
Tableau 26	Période nocturne (22h–7h)	148
Tableau 27	ICPE recensées au sein du périmètre rapproché.....	150
Tableau 28	Liste des risques technologiques pour les communes du périmètre immédiat 150	
Tableau 29	Synthèse du milieu humain.....	152
Tableau 30	Normes des polluants atmosphériques	153
Tableau 31	Synthèse des enjeux hygiène, santé, sécurité et salubrité publique.....	155
Tableau 32	Sites classés et inscrits inclus dans l'aire d'étude éloignée	161
Tableau 33	Synthèse de l'état initial paysager.....	173
Tableau 34	Synthèse des enjeux de l'état initial.....	176
Tableau 35	Synthèse de la comparaison du scénario de référence à l'évolution du territoire 185	
Tableau 36	Caractéristiques principales des modèles de machines pressenties	191
Tableau 37	Analyse comparative paysagère des trois scénarios	192
Tableau 38	Analyse des impacts du projet.....	216
Tableau 39	Sites Natura 2000 présents au sein de l'aire d'étude éloignée	220
Tableau 40	Espèces visées à l'annexe I de la directive « Oiseaux » à l'origine de la désignation de la ZPS FR3112005 « Vallée de la Scarpe et de l'Escaut »	221
Tableau 41	Résultats prévisionnels en période diurne.....	226
Tableau 42	Résultats prévisionnels en période de soirée	227
Tableau 43	Résultats prévisionnels en période nocturne.....	229
Tableau 44	Production annuelle de déchets par éolienne.....	231
Tableau 45	Pertes d'habitats potentielles pour une distance de fuite théorique de 135 mètres autour de chaque éolienne au sein de l'aire d'étude éloignée	243
Tableau 46	Principe d'évaluation de la saturation visuelle sur le paysage et le cadre de vie 249	
Tableau 47	Aménagements intégrés au projet limitant les impacts du projet.....	256
Tableau 48	Analyse des impacts résiduels du projet.....	274
Tableau 49	Mode de bridage proposé.....	277
Tableau 50	Coût global estimé de l'ensemble des mesures compensatoires et d'accompagnement.....	288
Tableau 51	Tableau de synthèse générale des mesures ERC et des impacts résiduels du projet éolien de la Sensée.....	292
Tableau 52	Prospections de terrain.....	300
Tableau 53	Prospections relatives à l'avifaune	302
Tableau 54	Prospections relatives aux chiroptères.....	303
Tableau 55	Conditions météorologiques.....	308

Tableau 56	Répartition thématique des photomontages	312
------------	--	-----

LISTE DES CARTES

Carte 1	: Puissance éolienne raccordée par région au 31 mars 2018	23
Carte 2	Production éolienne par région et par année glissante	23
Carte 3	Localisation des emplois éoliens sur le territoire	24
Carte 4	Panorama 2016 de l'énergie éolienne en France.....	26
Carte 5	Etat des lieux de l'éolien en Hauts de France (fin 2017)	30
Carte 6	Implantation du tissu éolien en Hauts-de-France.....	31
Carte 7	Contexte éolien	33
Carte 8	Carte représentant les communes prises en compte pour la distribution de la lettre d'information sur le projet.....	53
Carte 9	Localisation du site du projet à l'échelle du Nord-Pas-de-Calais.....	56
Carte 10	Localisation du site du projet au sein des collectivités concernées	56
Carte 11	Représentation des différents périmètres.....	73
Carte 12	Représentation de l'aire d'étude rapprochée	74
Carte 13	Représentation de l'aire d'étude immédiate	75
Carte 14	Représentation de la Zone d'Implantation Potentielle.....	76
Carte 15	Qualité des sols en Nord-Pas-de-Calais	78
Carte 16	Relief de la zone	79
Carte 17	Bassins versant en Artois Picardie	80
Carte 18	Carte de l'état écologique des masses d'eau du bassin	81
Carte 19	Relief et hydrographie de la zone d'étude	82
Carte 20	Zones Humides recensées à l'échelle du bassin Artois-Picardie	83
Carte 21	Zones Humides recensées près du secteur du projet.....	84
Carte 22	Carte piézométrique de la nappe de la craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée 85	
Carte 23	Carte géologique de la zone d'étude.....	86
Carte 24	Zones de captage présentes dans le périmètre intermédiaire du projet éolien de la Sensée 88	
Carte 25	Vulnérabilité des eaux souterraines	89
Carte 26	Zonage sismique du Nord-Pas-de-Calais en vigueur depuis le 1 ^{er} mai 2011	90
Carte 27	Sensibilité du périmètre immédiat de l'étude à l'aléa remontée de nappe.....	91
Carte 28	Recensement des cavités à proximité de la zone d'étude	91

Carte 29	Sensibilité du périmètre immédiat de l'étude à l'aléa retrait – gonflement des argiles	92	Carte 62	Localisation des cimetières militaires au sein de l'aire d'étude immédiate (Source : Biotope, 2020).....	166
Carte 30	Densité de foudroiement pour la France Métropolitaine	92	Carte 63	Carte des lieux de mémoire de la Grande Guerre	167
Carte 31	Fréquence des tornades par rapport à la moyenne nationale.....	93	Carte 64	Itinéraire du GR 121 au sein de l'aire d'étude immédiate.....	169
Carte 32	Types de climat en France	93	Carte 65	Stratégie régionale d'implantation proposée dans le secteur Artois.....	172
Carte 33	Localisation des sites Natura 2000 présentes au sein de l'aire d'étude éloignée	98	Carte 66	Synthèse des contraintes humaines et techniques (hors archéologie potentielle)	177
Carte 34	Localisation des autres zonages de protection présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire.....	99	Carte 67	Sensibilité prévisible de l'avifaune dans l'aire d'étude immédiate.....	178
Carte 35	Localisation des zonages d'inventaire présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire.....	102	Carte 68	Sensibilité prévisible des chiroptères dans l'aire d'étude impédiate.....	179
Carte 36	Sensibilité prévisible des végétations et de la flore en 2014 et en 2019	104	Carte 69	Sensibilité paysagère	180
Carte 37	Sensibilité prévisible de l'avifaune de l'aire d'étude immédiate en 2014	117	Carte 70	Secteur proposé en tant que ZIP.....	188
Carte 38	Sensibilité prévisible de l'avifaune de l'aire d'étude immédiate en 2019	118	Carte 71	Structures paysagères pouvant guider l'implantation	189
Carte 39	Sensibilité prévisible des chiroptères de l'aire d'étude immédiate	123	Carte 72	Proposition d'un principe d'implantation.....	189
Carte 40	Recensement des Avis de l'Autorité Environnementale.....	128	Carte 73	Contraintes techniques au niveau de la zone d'implantation potentielle (Source : ENGIE GREEN, 2018)	190
Carte 41	Contexte éolien	129	Carte 74	Variante n°1 (Source : ENGIE GREEN, 2018).....	190
Carte 42	Occupation des sols selon la typologie Corine Land Cover	133	Carte 75	Variante n°2 (Source : ENGIE GREEN, 2018).....	191
Carte 43	Caractéristiques agricoles.....	134	Carte 76	Confrontation de la variante 1 à la sensibilité prévisible des végétations et de la flore de l'aire d'étude immédiate.....	196
Carte 44	Orientations technico-économiques pour la région du Nord Pas de Calais.....	136	Carte 77	Confrontation de la variante 1 à la sensibilité prévisible des végétations et de la flore de l'aire d'étude immédiate (zoom).....	196
Carte 45	Comptages routiers.....	138	Carte 78	Confrontation du projet à la sensibilité prévisible des végétations et de la flore de l'aire d'étude immédiate (Source : Biotope, 2018).....	196
Carte 46	Réseau TER régional	138	Carte 79	Confrontation du projet à la sensibilité prévisible des végétations et de la flore de l'aire d'étude immédiate (zoom) (Source : Biotope, 2018)	196
Carte 47	Réseaux de transports	139	Carte 80	Confrontation de la variante 1 à la sensibilité prévisible de l'avifaune de l'aire d'étude immédiate (Source : Biotope, 2018).....	197
Carte 48	Localisation des centres d'incendie et de secours	140	Carte 81	Confrontation du projet à la sensibilité prévisible de l'avifaune de l'aire d'étude immédiate (Source : Biotope, 2018)	197
Carte 49	Réseau de transport d'électricité	141	Carte 82	Confrontation de la variante 1 à la sensibilité prévisible des chiroptères de l'aire d'étude immédiate (Source : Biotope, 2018).....	197
Carte 50	Servitude de dégagement	143	Carte 83	Confrontation du projet à la sensibilité prévisible des chiroptères de l'aire d'étude immédiate (Source : Biotope, 2018)	197
Carte 51	Servitude radar	144	Carte 84	Implantation retenue	199
Carte 52	Implantation des points de mesure acoustique	145	Carte 85	Infrastructures annexes	200
Carte 53	Servitude radioélectrique	149	Carte 86	Confrontation du projet à la sensibilité prévisible des végétations et de la flore de l'aire d'étude immédiate (zoom).....	217
Carte 54	Potentiel touristique	151	Carte 87	Confrontation du projet à la sensibilité prévisible de l'avifaune de l'aire d'étude immédiate	218
Carte 55	Localisation des stations de mesure atmo les plus proches.....	153			
Carte 56	Localisation des déchetteries les plus proches autour du projet.....	155			
Carte 57	Contexte naturel : topographie et hydrographie	156			
Carte 58	Situation du projet au sein des entités paysagères qui composent le grand paysage des « Paysages des belvédères artésiens et des vals de Scarpe et de Sensée ».....	157			
Carte 59	Sites inscrits ou classés de l'aire d'étude éloignée.....	162			
Carte 60	Contexte patrimonial : les monuments historiques et ZPPAUP dans l'aire d'étude éloignée	164			
Carte 61	Périmètre du bien UNESCO " Bassin minier Nord – Pas-de-Calais" et zone tampon Source : Mission Bassin Minier Nord – Pas-de-Calais	165			

Carte 88	Confrontation du projet à la sensibilité prévisible des chiroptères de l'aire d'étude immédiate	219
Carte 89	extrait de la carte OACI	223
Carte 90	Raccordement interne du parc éolien de la Sensée.....	223
Carte 91	Parc éolien et réseau électrique	224
Carte 92	Localisation des 5 points de mesure acoustique	224
Carte 93	Synthèse des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée et visibilité théorique...	234
Carte 94	Synthèse des impacts de l'aire d'étude éloignée	235
Carte 95	Localisation des points de photomontages, ZVI et enjeux à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.....	236
Carte 96	Synthèse des impacts de l'aire d'étude rapprochée	237
Carte 97	Carte de synthèse des impacts de l'aire d'étude immédiate.....	239
Carte 98	Contexte éolien	242
Carte 99	Confrontation entre les habitats et le contexte éolien au sein de l'aire d'étude éloignée	244
Carte 100	Analyse des effets cumulés du projet au sein de l'aire d'étude éloignée	246
Carte 101	Cartes de visibilité des éoliennes dans l'aire d'étude éloignée avec et sans prise en compte du projet de la Sensée.....	247
Carte 102	Carte d'encerclement autour du bourg de Dury.....	250
Carte 103	Carte d'encerclement autour du bourg d'Eterpigny	251
Carte 104	Carte d'encerclement autour du bourg de Villers-lès-Cagnicourt.....	252
Carte 105	Cartographie des haies créées et restaurées par l'exploitant.....	266
Carte 106	Carte de localisation des panneaux d'information.....	284
Carte 107	Localisation des points de mesure	306
Carte 108	Carte de localisation des points de photomontages, ZVI et enjeux à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	313

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photographie 1	Assemblage d'une pale	57
Photographie 2	Photographie d'un des modèles d'éolienne pressenti	57
Photographie 3	Vue aérienne d'un parc éolien en Charente et de ses voiries d'accès	61
Photographie 4	Ferraillage d'une fondation	61
Photographie 5	Aire de grutage.....	62
Photographie 6	Poste de livraison.....	62
Photographie 7	Aire de montage	63
Photographie 8	Levage d'un rotor	65
Photographie 9	Pâturage dans la vallée de la Sensée à Rémy	158
Photographie 10	La vallée de la Scarpe, principalement perçue au travers d'un rideau de peuplier, au niveau de Rœux	158

Photographie 11	Les belvédères artésiens au niveau de la Gohelle, près d'Izel-les-Equerchin : un paysage de champs ouverts marqué par de nombreux et divers repères verticaux (pylônes, églises, châteaux d'eau,...)	159
Photographie 12	Champs ouverts et village sur le plateau	159
Photographie 13	Terril entre Rouvroy et Billy-Montigny	159
Photographie 14	Zone du projet	160
Photographie 15	Menhir dit La Pierre du Diable	163
Photographie 16	Eglise et mairie au sein de la ZPPAUP d'Hamel	163
Photographie 17	Mémorial canadien de Dury situé le long de la RD 939	166
Photographie 18	Vue vers le plateau et la zone du projet depuis la RD 956 à la sortie du bourg de Lécluse	168
Photographie 19	Vue sur la zone du projet au niveau de l'A26 (pont RD 9E6)	168
Photographie 20	Parc éolien Plaine d'Artois 1 et 2 vu depuis la route communale qui relie Vis-en-Artois à Hendecourt-lès-Cagnicourt	173
Photographie 21	Effet de sillage derrière une éolienne bipale visualisé à l'aide d'un traceur fumée	204
Photographie 22	Exemple de balisage	259
Photographie 23	Caractéristiques écologiques de la Bardane poilue (source : Telabotanica)	260
Photographie 24	photo de référence du poste de livraison.....	280
Photographie 25	Simulation du projet au niveau du lotissement ouest de Récourt (Source : Biotope, 2020)	281
Photographie 26	Lotissement de Récourt en novembre 2020 (Source : Biotope, 2020).....	281
Photographie 27	Simulation des plantes grimpantes le long des panneaux grillagés du lotissement	282

1 CADRAGE PREALABLE

La société de projet Eolis.Les Mûriers (dont la société mère est ENGIE Green France) souhaite implanter 6 éoliennes sur le territoire des communes de Dury, Etaing et Récourt, dans le département du Pas-de-Calais.

Ce projet éolien de La Sensée est soumis à une demande d'Autorisation Environnementale Unique, indifféremment nommée par le législateur "demande d'Autorisation Environnementale". Cette demande exige une étude d'impact qui s'intéresse aux effets sur l'environnement du futur parc éolien.

Cette étude est composée de 13 chapitres :

- Le premier chapitre correspond à un cadrage préalable du projet avec notamment, le cadre réglementaire ainsi que la présentation du Maître d'Ouvrage et l'historique du projet ;
- Dans un second chapitre, une description complète du projet tant en phase chantier, qu'en exploitation puis en phase de démantèlement ;
- Le chapitre suivant traite de la description du scénario de référence ou de l'évolution de l'environnement en l'absence du projet ;
- Ensuite le quatrième chapitre aborde l'état initial de l'environnement selon divers axes (physique, paysager, environnemental et naturel, humain). Ici, les enjeux du projet pourront être identifiés ;
- Le chapitre cinq développe les impacts et incidences du projet sur l'ensemble des thèmes étudiés dans le cadre de l'état initial ;
- Le sixième chapitre aborde la question de la vulnérabilité du projet aux catastrophes majeures ;
- Le chapitre sept traite des solutions de substitution raisonnable et des principales raisons du choix du projet ;
- L'exposé des mesures d'évitement, de réduction et de compensation sera fait dans le chapitre 8, suivi des modalités de suivi de ces dernières ;
- Enfin les derniers chapitres traitent respectivement de la méthodologie de réalisation de la présente étude, de la présentation des auteurs, des éléments de l'étude de dangers et de ses annexes.

Un résumé non technique de l'étude d'impact du projet éolien de la Sensée, séparé de l'étude d'impact, présente les différentes parties de l'étude d'impact de façon claire et concise. Correspondant à un préambule du dossier de demande d'autorisation environnementale, ce document a une vocation pédagogique, et il permet de faciliter la prise de connaissance par le public de l'étude d'impact, d'en saisir les enjeux et de juger de sa qualité. En cas d'incompréhension ou de volonté d'approfondissement, le recours à l'étude d'impact est toujours possible.

Enfin, une pièce annexe de la demande d'autorisation environnementale unique regroupe les annexes à l'étude d'impact (expertise écologique, expertise paysagère et expertise acoustique notamment).

1.1 CADRE REGLEMENTAIRE

1.1.1 Le régime ICPE des éoliennes

Depuis la parution du Décret n° 2011-984 le 23 août 2011 (NOR: DEVP1115321D, JORF n°0196 du 25 août 2011, Texte n°1), les éoliennes appartiennent à la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). « Le décret a ainsi pour objet de créer une rubrique dédiée aux éoliennes au sein de la nomenclature relative aux ICPE. Il soumet :

- Au régime de l'autorisation, les installations d'éoliennes comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres, ainsi que celles comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW ;
- Au régime de la déclaration, les installations d'éoliennes comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 mètres et d'une puissance inférieure à 20 MW. »

1.1.2 Les principales dispositions des arrêtés ICPE

Les éoliennes doivent désormais se soumettre à l'arrêté du 26 août 2011 (Arrêté 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. NOR : DEVP1119348A, JORF du 27 août 2011, texte 14) :

- 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 ;
- 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.

Ces arrêtés édictent de nouvelles règles quant au fonctionnement des éoliennes.

Les principales dispositions sont les suivantes :

Implantation des éoliennes

- À plus de 500 m des constructions à usage d'habitation ou zone constructible destinée à l'habitation selon le document d'urbanisme opposable aux tiers ;
- À plus de 300 m d'une installation nucléaire de base ou d'une ICPE SEVESO (art 3) ;

- De façon à ne pas perturber de manière significative « le fonctionnement des radars et des aides à la navigation utilisés dans le cadre des missions de sécurité de la navigation aérienne et de sécurité météorologique des personnes et des biens » (art 4) ;
- De façon à limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques (art 5) ;
- De façon à contenir l'exposition des habitations à un champ magnétique émanant des éoliennes, de façon à ne pas dépasser la valeur de 100 microteslas à 50-60 Hz (art 6).

Bruit

- Les émergences sonores admissibles, dans les zones à émergences réglementées, sont de 5 dB(A) de jour et de 3 dB(A) de nuit, dans le cas de niveau de bruit ambiant supérieur à 35 dB(A) ;
- Le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit en chaque point du périmètre de mesure de bruit défini par l'article 2.

Exploitation

- Mise en place d'un suivi environnemental permettant notamment d'estimer l'impact sur l'avifaune et les chiroptères au moins une fois au cours des trois premières années d'exploitation, puis une fois tous les dix ans.

Démantèlement

- Les opérations de démantèlement et de remise en état des installations comprennent : le système de raccordement interne au parc, l'excavation des fondations à une profondeur dépendant de l'usage des terrains, et le remplacement, lors de la remise en état du site, par de la terre de caractéristiques comparables aux terres en place ;
- Le montant des garanties financières mentionnées aux articles R515-101 et suivants du code de l'environnement est déterminé par application d'une formule à réactualiser chaque année (ce montant est fixé à 50 000 € / éolienne).

1.1.3 La demande d'autorisation environnementale

Les projets éoliens terrestres relevant du régime d'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont soumis à 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 environnementale unique pour les projets soumis à autorisation au titre de la Loi sur l'Eau et les milieux aquatiques ou à la législation sur les Installations Classées pour la Protection de

l'Environnement (ICPE), qui vise à regrouper au sein d'une procédure unique les autorisations délivrées pour un même projet au titre du Code de l'Environnement et du Code Forestier.

Cette procédure est régie par l'ordonnance n° 2014-619 du 12 juin 2014 relative à l'expérimentation d'une autorisation unique pour les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation au titre de l'article L. 214-3 du Code de l'Environnement.

Cette expérimentation, initialement menée sur un territoire restreint (2 régions) et sur une durée limitée (3 ans, à compter du 16 juin 2014), a été étendue à l'ensemble du territoire par l'article 145 de la Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

L'ordonnance 80 du 26 janvier 2017 crée, au sein du code de l'environnement, un chapitre unique intitulé « Autorisation environnementale », pérennisant les expérimentations au sein d'une même procédure :

- Le décret 2017-81 du 26 janvier 2017 précise les dispositions de l'ordonnance précitée. Il fixe notamment le contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale et les conditions de délivrance et de mise en œuvre de l'autorisation par le préfet ;
- Le décret 2017-82 du 26 janvier 2017 précise quant à lui le contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale en indiquant les pièces et autres documents complémentaires à apporter à ce dossier. Il présente les pièces, documents et informations en fonction des intérêts à protéger ainsi que celles au titre des autorisations, enregistrements, déclarations, absences d'opposition, approbations et agréments dont l'autorisation tient lieu. Ce texte précise également les modalités d'instruction par les services de l'État et les délais qui s'imposent à eux pour instruire.

L'autorisation environnementale est entrée en vigueur le 1er mars 2017.

Pour les éoliennes cette autorisation environnementale est notamment susceptible de tenir lieu et se substituer aux autorisations suivantes (cf. article L. 181-2 du code de l'environnement) :

- Autorisation spéciale au titre des sites classés ou en instance de classement, relevant des dispositions des articles L. 341-7 et L. 341-10 du code de l'environnement ;
- Dérogation aux interdictions édictées pour la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats en application du 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement ;
- Absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000 en application du VI de l'article L. 414-4 du code de l'environnement ;
- Autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité au titre de l'article L. 311-1 du code de l'énergie ;
- Autorisation de défrichement en application des articles L. 214-13, L. 341-3, L. 372-4, L.374-1 et L.375-4 du code forestier ;
- Autorisation prévue par les articles L. 5111-6, L. 5112-2 et L. 5114-2 du code de la défense, autorisations requises dans les zones de servitudes instituées en application

- de l'article L.5113-1 de ce code et de l'article L.54 du code des postes et communications électroniques ;
- Autorisation prévue par l'article L. 6352-1 du code des transports ;
- Autorisation prévue par les articles L.621-32 et L.632-1 du code du patrimoine.

Nota : L'article R. 425-29-2. du code de l'urbanisme prévoit que lorsqu'un projet éolien est soumis à autorisation environnementale, cette autorisation dispense du permis de construire.

1.1.4 Déroulé de l'instruction

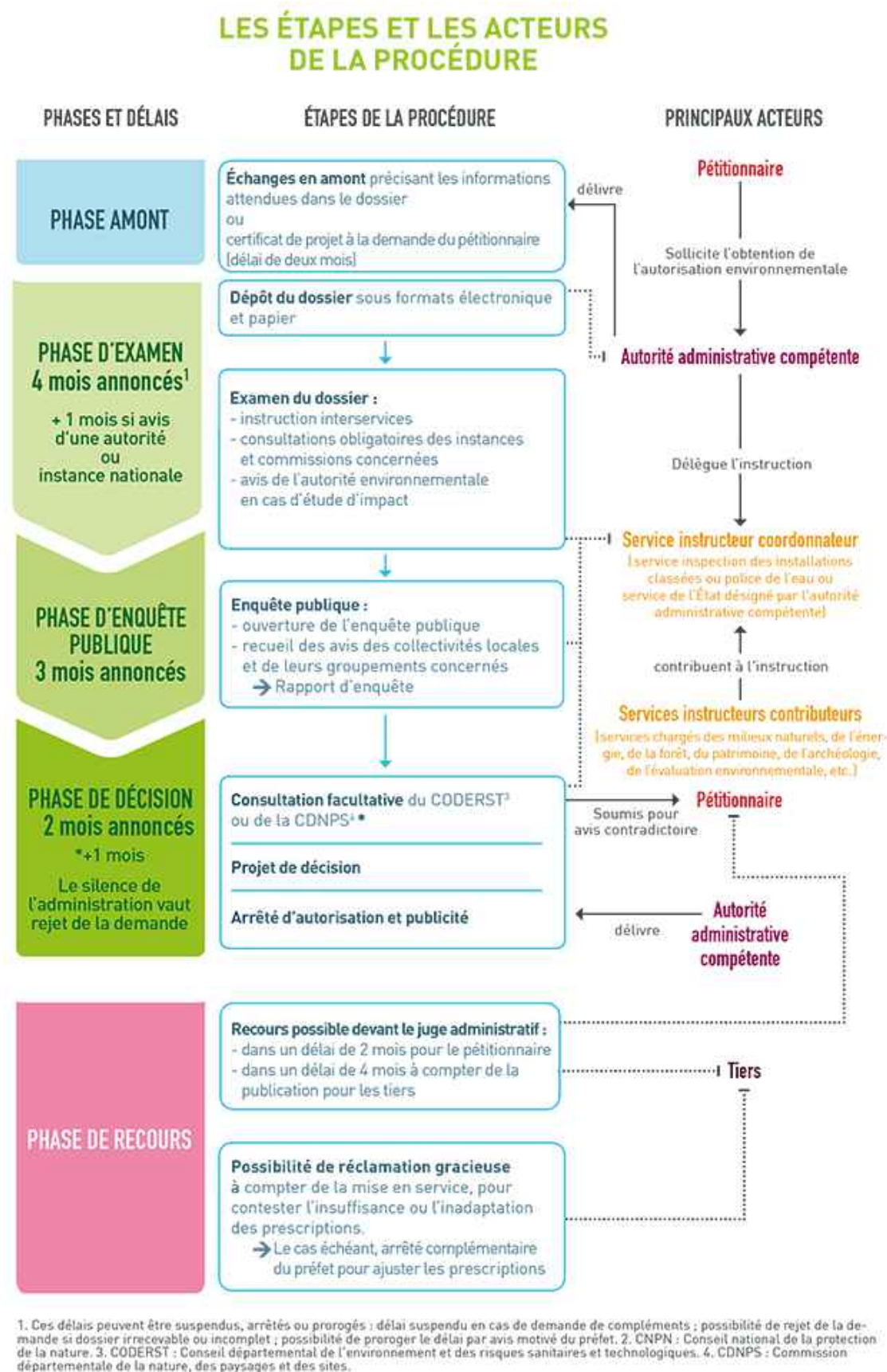
Dès réception en Préfecture, le dossier de demande d'autorisation est transmis à l'inspection des installations classées, qui vérifie s'il est complet et le cas échéant propose au Préfet de le faire compléter par le pétitionnaire.

L'inspecteur des installations classées peut prendre contact directement avec l'exploitant pour obtenir des explications et précisions. Le dossier, une fois complet et jugé recevable, est soumis :

- A une enquête publique d'une durée d'un mois, éventuellement prorogée d'une durée maximale de 30 jours décidée par le commissaire enquêteur sur les observations recueillies. Un délai de douze jours est accordé pour produire un mémoire en réponse à ces observations ;
- A l'avis du Conseil Municipal de la ou des communes concernées ;
- A l'examen de plusieurs services administratifs en sus de celui du service instructeur de la demande.

L'ensemble des informations ainsi recueillies fait alors l'objet d'un rapport de synthèse préparé par l'Inspection des Installations Classées. Ce rapport est présenté à la Commission Départementale de la Nature des Paysages et des Sites dans le cas où elle est consultée (avis facultatif).

Après examen par cette instance, le Préfet prend sa décision, par voie d'arrêté préfectoral fixant les dispositions techniques auxquelles l'installation doit satisfaire. L'exploitant est consulté au préalable sur le contenu de ces dispositions techniques.



Copyright : Ministère de l'Environnement

Figure 1 Procédure d'instruction d'une demande d'autorisation environnementale unique

1.1.5 L'enquête publique

La procédure et déroulement de l'enquête publique sont décrits aux articles L.123-1 et suivants du code de l'environnement. Elle a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement mentionnées à l'article L. 123-2 du code de l'Environnement. Les observations et propositions recueillies au cours de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision. La durée de l'enquête publique ne peut être inférieure à trente jours. Par décision motivée, le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête peut prolonger l'enquête pour une durée supplémentaire de trente jours, notamment lorsqu'il décide d'organiser une réunion d'information et d'échange avec le public durant cette période de prolongation de l'enquête.

Pendant l'enquête publique, si la personne responsable du projet, plan ou programme visé estime nécessaire d'apporter à celui-ci des modifications substantielles, l'autorité compétente, pour ouvrir et organiser l'enquête peut, après avoir entendu le commissaire enquêteur ou le président de la commission d'enquête, suspendre l'enquête pendant une durée maximale de six mois. Cette possibilité de suspension ne peut être utilisée qu'une seule fois. Pendant ce délai, le nouveau projet accompagné de l'étude d'impact ou du rapport environnemental intégrant ces modifications, est transmis pour avis à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement. A l'issue de ce délai et après que le public ait été informé des modifications apportées, l'enquête est prolongée d'une durée d'au moins trente jours.

Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête rend son rapport et ses conclusions motivées dans un délai de trente jours à compter de la fin de l'enquête. Le rapport doit faire état des contre-propositions qui ont été produites durant l'enquête ainsi que des réponses éventuelles du maître d'ouvrage. Le rapport et les conclusions motivées sont rendus publics. Le Décret n° 2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées a fixé le rayon d'affichage pour l'enquête publique à 6 km pour les installations d'éoliennes comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres.

1.1.6 L'étude d'impact

1.1.6.1 Généralités

L'étude d'impact environnementale est requise au titre de la demande d'autorisation environnementale à laquelle est soumis tout projet éolien soumis à autorisation ICPE. Conformément à l'article L122-1 du Code de l'Environnement, « les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont précédés d'une étude d'impact ».

Cette obligation résulte de l'article 2 de la Loi du 10 juillet 1976, relative à la protection de l'environnement, et de son décret d'application du 12 octobre 1977 qui recense les aménagements, ouvrages et travaux soumis à de telles études d'impact sur l'environnement. Ce décret a été ensuite modifié, par différents décrets, et codifié aux articles L.122-1 et s. du code de l'environnement et R.122-1 et s. du même code.

1.1.6.2 Contenu de l'étude d'impact

L'Article R122-5 du Code de l'Environnement indique que l'étude d'impact doit être proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

L'étude d'impact présente :

- Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant ;
- Une description du projet, y compris en particulier :
 - une description de la localisation du projet ;
 - une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
 - une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
 - une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.
- Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ;
- Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la

biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ;

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

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- Des technologies et des substances utilisées.
- Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives

notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;

- Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;
- 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 sur les éléments mentionnés au 5°.
- Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;
- Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;
- Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation.

1.1.6.3 L'Autorité Environnementale

La loi n° 2005-1319 du 26 octobre 2005, portant diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement, a complété le dispositif des études d'impact en introduisant la production d'un avis de l'Autorité de l'Etat compétente en matière d'environnement (= Autorité Environnementale) pour les projets soumis à étude d'impact.

Le décret n° 2009-496 du 30 avril 2009 fixe le rôle de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement appelée aussi Mission Régionale d'Autorité Environnementale. La Mission Régionale d'Autorité Environnementale émet un avis sur l'étude d'impact des projets. Elle se prononce sur la qualité du document, et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. L'avis vise à éclairer le public sur la manière dont le pétitionnaire a pris en compte les enjeux environnementaux. Il est joint le cas échéant à l'enquête publique. Il constitue l'un des éléments dont dispose l'autorité compétente pour

prendre la décision d'autorisation ou d'approbation. L'avis est également transmis au maître d'ouvrage, en réponse à son obligation de transparence et de justification de ses choix.

Ce dispositif a été complété par les décret n°2016-579 du 28 avril 2016 portant réforme de l'autorité environnementale et par le décret n°2016-110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes

1.1.7 L'étude d'incidence Natura 2000

Conformément à l'art. R.414-19 du Code de l'Environnement, les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude d'impact sur l'environnement sont adjoints d'une évaluation des incidences sur les sites Natura 2000. L'article R.414-22 précise que « l'évaluation environnementale, l'étude d'impact ainsi que le document d'incidences mentionnés respectivement au 1°, 3° et 4° du I de l'article R. 414-19 tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23 ».

Ainsi, la demande d'autorisation environnementale comprend l'évaluation des incidences Natura 2000, jointe en annexe au dossier.

1.2 CONTEXTE DE L'ENERGIE EOLIENNE

1.2.1 Au niveau mondial

Une grande partie de l'énergie utilisée aujourd'hui est produite à partir de combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz...) ou d'uranium. Ces sources d'énergie sont épuisables et contribuent au dérèglement climatique via l'émission de gaz à effet de serre ou à la production de déchets radioactifs dont la gestion pose des défis économiques, environnementaux et sanitaires majeurs.

Depuis la rédaction de la Convention-cadre des Nations Unies sur le changement climatique, pour le sommet de la Terre à Rio (ratifiée en 1993 et entrée en vigueur en 1994), la communauté internationale tente de lutter contre le réchauffement climatique. Les gouvernements des pays signataires se sont alors engagés à lutter contre les émissions de gaz à effet de serre.

Réaffirmé en 1997, à travers le protocole de Kyoto, l'engagement des 175 pays signataires est de faire baisser les émissions de gaz à effet de serre de 5,5% (par rapport à 1990) au niveau mondial à l'horizon 2008-2012. Si l'Europe et le Japon, en ratifiant le protocole de Kyoto ont prit l'engagement de diminuer respectivement de 8 et 6% leurs émanations de gaz, les Etats Unis d'Amérique (plus gros producteur mondial) ont refusé de baisser les leurs de 7%.

Les engagements de Kyoto prenant fin en 2012, un accord international de lutte contre le réchauffement climatique devait prendre sa succession lors du Sommet de Copenhague qui s'est déroulé en décembre 2009. Cependant, ce Sommet s'est achevé sur un échec, aboutissant à un accord à minima juridiquement non contraignant, ne prolongeant pas le Protocole de Kyoto. L'objectif de ce sommet est de limiter le réchauffement de la planète à +2°C d'ici à la fin du siècle. Pour cela, les pays riches devraient diminuer de 25 à 40% leurs émissions de GES d'ici 2020 par rapport à celles de 1990. Les pays en développement ont quant à eux un objectif de 15 à 30%.

La COP (CONFérence des Parties), créée lors du sommet de la Terre à Rio en 1992, reconnaît l'existence « d'un changement climatique d'origine humaine et donne aux pays industrialisés le primat de la responsabilité pour lutter contre ce phénomène ». Dans cet objectif, les 195 participants, qui sont les Etats signataires de la Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, se réunissent tous les ans pour adopter des mesures pour que tous les Etats signataires réduisent leur impact sur le réchauffement climatique.

La France a accueilli et a présidé la 21e édition, ou COP 21, du 30 novembre au 11 décembre 2015. Un accord international sur le climat, applicable à tous les pays, a été validé par l'ensemble des participants, le 12 décembre 2015. Cet accord fixe comme objectif une limitation du réchauffement climatique mondial entre 1,5°C et 2°C.

La puissance éolienne construite sur la planète est de 539,58 GW à la fin de l'année 2017 (source : GWEC, 2018). Son développement a progressé d'environ 10,6 % par rapport à l'année 2016, avec la mise en service en 2017 de 52 GW.

Le principal moteur de cette croissance est lié à la Chine, qui représente à elle seule 37 % de la puissance installée pour l'année 2017 ; suivi de très loin par les Etats-Unis (13 %) et par l'Allemagne (12 %). Avec l'Inde et le Royaume-Uni (8 %), ces cinq pays représentent plus des trois quarts des nouvelles installations mondiales.

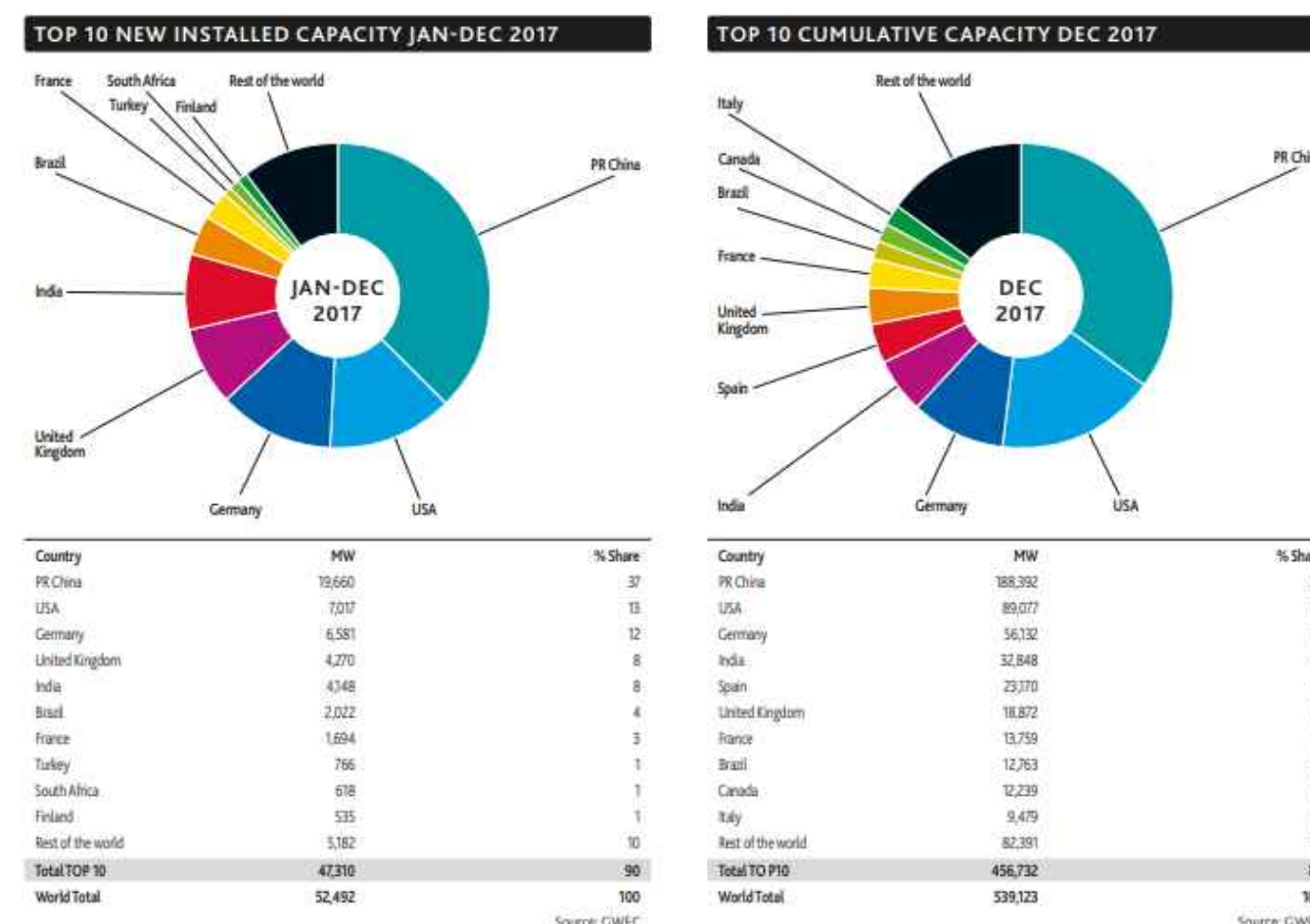


Figure 2 Répartition par pays de la puissance éolienne construite dans le monde au cours de l'année 2017 (figure de gauche) et en cumulé (figure de droite)

Source : GWEC, 2018

C'est ainsi que ces dernières années, l'énergie éolienne s'est considérablement développée dans le monde comme le montre le graphique suivant :

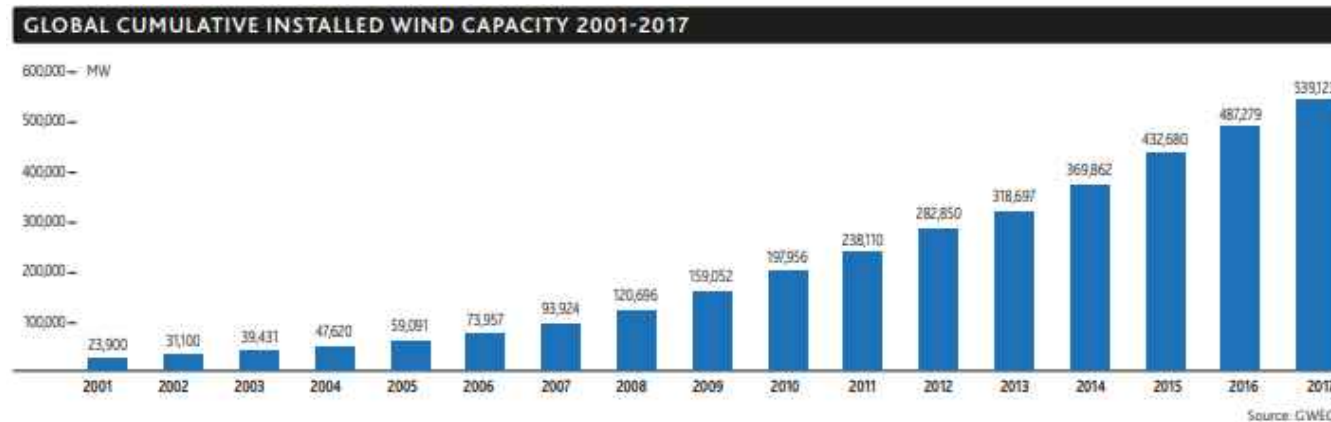


Figure 3 Puissance éolienne cumulée installée
Source : GWEC

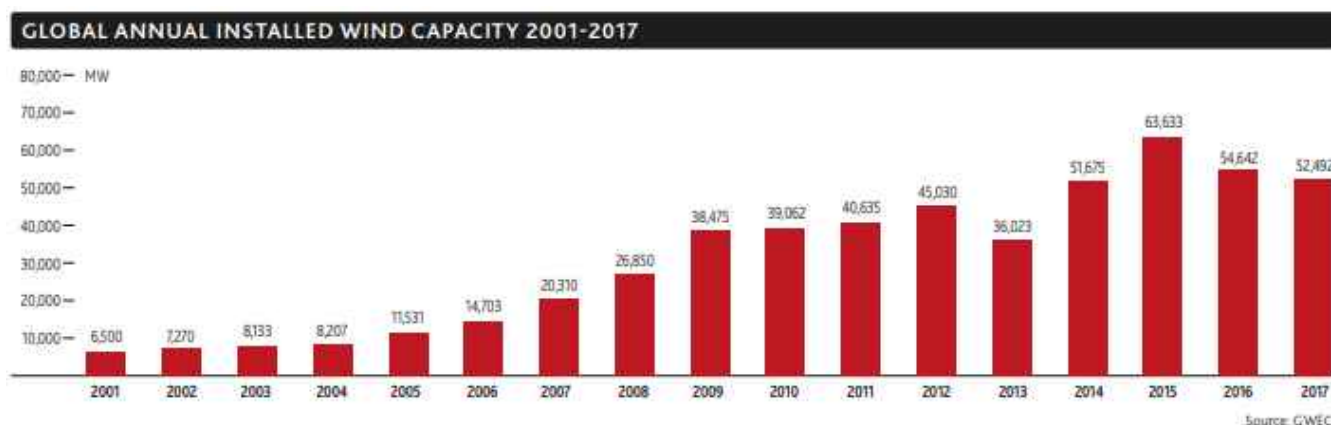


Figure 4 Puissance éolienne installée annuellement
Source : GWEC

Le développement de la production d'origine éolienne que ce soit en terre (onshore) ou en mer (offshore) constitue donc bien un des leviers de la diversification énergétique et de la réduction de la dépendance de chaque État aux énergies fossiles.

1.2.2 Au niveau européen

La Communauté Européenne a invité chacun des états membres à développer les énergies renouvelables (éolien, solaire, hydraulique, biogaz, biomasse...), afin de limiter les émissions de gaz à effet de serre produites lors de la combustion des énergies fossiles (pétrole, charbon, fioul, gaz...).

Le Parlement Européen adopte, le 27 septembre 2001, la directive sur la promotion des énergies renouvelables et fixe comme objectif d'ici 2010 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'électricité à 22%.

Le Conseil de l'Europe a adopté le 9 mars 2007 une stratégie « pour une énergie sûre, compétitive et durable », qui vise à la fois à garantir l'approvisionnement en sources d'énergie, à optimiser les consommations et à lutter concrètement contre le réchauffement climatique.

Dans ce cadre, les 27 pays membres se sont engagés à mettre en œuvre les politiques nationales permettant d'atteindre 3 objectifs majeurs au plus tard en 2020. Cette feuille de route impose :

- De réduire de 20% leurs émissions de gaz à effet de serre ;
- D'améliorer leur efficacité énergétique de 20% ;
- De porter à 20% la part des énergies renouvelables dans leur consommation énergétique finale contre 10% aujourd'hui pour l'Europe.

Au cours de l'année 2017, la puissance éolienne installée à travers l'Europe a été de 16 800 MW dont 15 680 MW dans l'Union Européenne (source : WindEurope, bilan 2017), soit 20 % de plus par rapport à 2016.

Sur les 15 680 MW installés dans l'Union Européenne, 12 526 MW ont été installés sur terre et 3 154 MW en offshore. Cela porte la puissance totale installée en Europe à 169,3 GW, dont environ 15,8 GW en mer (offshore).

En termes d'installations annuelles, l'Allemagne est de loin le leader avec l'installation, en 2017, de 6 581 MW. Le Royaume Uni arrive en seconde position avec un record de 4 270 MW installés en 2017. La France se situe en troisième position avec 1 694 MW, suivie de la Finlande (577 MW).

80% de la capacité installée en 2017 provient uniquement de trois marchés (Allemagne, Royaume-Uni, France), dont 42% pour le seul marché allemand. La principale raison est la stabilité des cadres réglementaires dans ces pays qui offre une visibilité économique aux investisseurs.

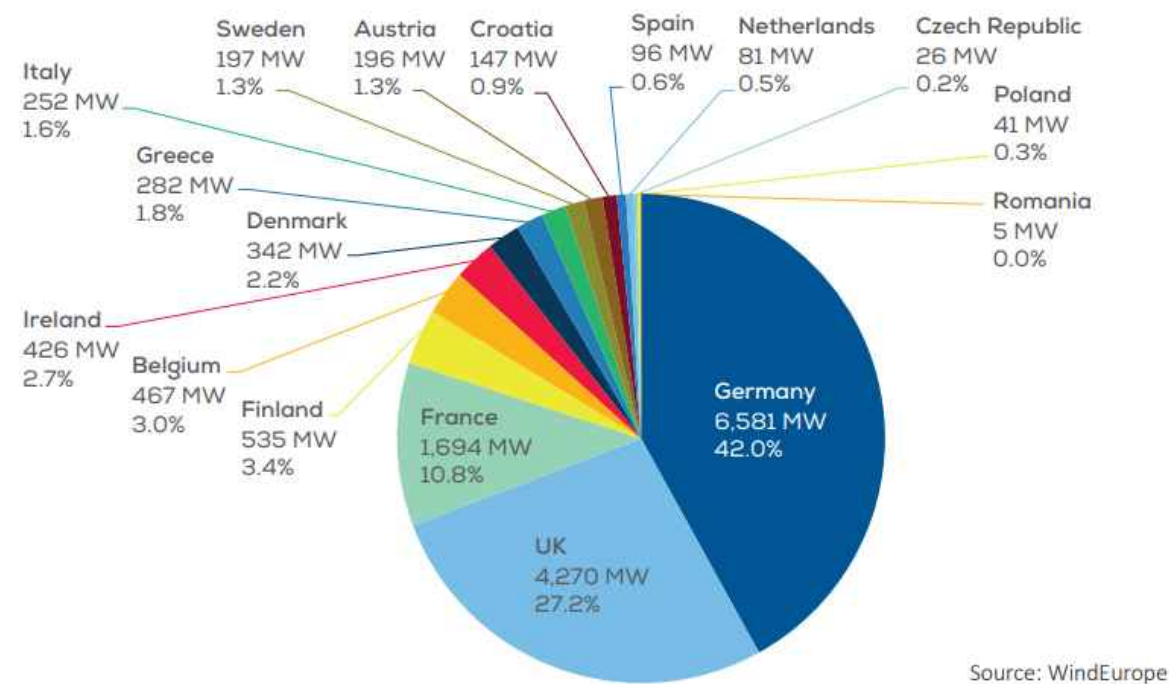


Figure 5 Puissance construite en Europe pour l'année 2017
Source : Wind Europe, 2018

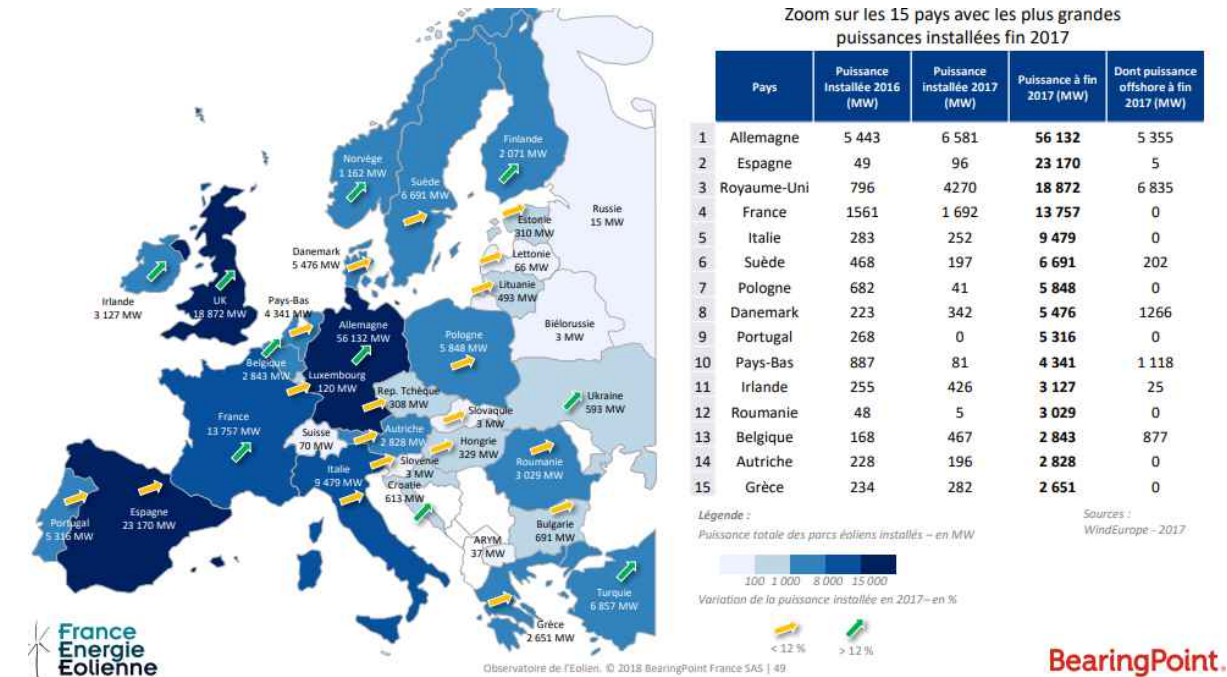


Figure 6 Puissance installée (onshore et offshore) à la fin 2017 en Europe
Source : Observatoire de l'éolien, 2018

En Europe, la puissance éolienne installée totale à fin 2017 est de 168,7 GW dont 153 GW onshore et 15,8 GW offshore.

L'éolien est la deuxième plus grande capacité installée de production d'électricité dans l'UE, devant le charbon et derrière le gaz naturel. Cette puissance installée a permis de produire 336 TWh d'électricité en 2017 et de couvrir 11,6% des besoins totaux en électricité de l'Europe. En France, l'électricité éolienne couvrait déjà 4,97% de la consommation d'électricité française en 2017, la puissance éolienne totale installée en Europe est de 15,638 GW (incluant l'éolien offshore). Sur l'année 2017, la France est le troisième pays européen en termes d'installation de parcs éoliens avec 1 692 MW installés, soit une croissance annuelle historique, proche de l'année 2016 (1 561 MW).

Selon Wind Europe (anciennement EWEA, European Wind Energy Association), en 2000, l'installation en Europe de nouvelles sources d'énergies produites à partir d'énergies renouvelables (éolien, solaire, hydro-électrique, biomasse) représentait seulement 2,7 GW. Depuis 2007, la part des énergies renouvelables a dépassé les 50 % des nouvelles installations. A partir de 2011, cette part a atteint les 70 % voir plus, avec des installations totales comprises entre 20 et 34 GW chaque année.

495 GW de nouvelles capacités ont été installées en Union Européenne depuis les années 2000. L'éolien représente 33 % et les énergies renouvelables 60%.

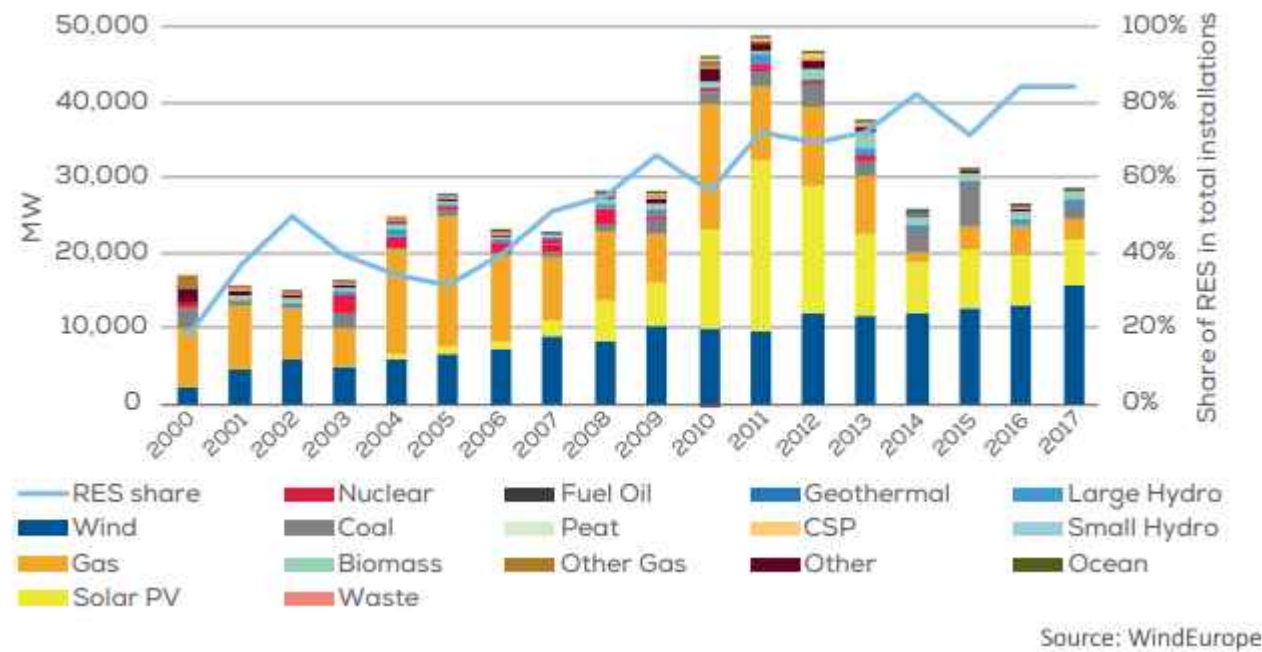


Figure 7 Evolution des nouvelles sources de production électrique en Europe
Source : Wind Europe, 2018

Depuis les années 2000, la forte croissance du secteur éolien (+ 157,7 GW), du solaire photovoltaïque (+ 107,3 GW) et du gaz naturel (+ 96,7 GW) a coïncidé avec une nette réduction du fioul (– 40,4 GW), du charbon (–41,2 GW) et du nucléaire (–17,2 GW). Ces chiffres illustrent la transition énergétique en cours, avec l'abandon progressif des énergies fossiles et fissibles au profit des énergies renouvelables et du gaz naturel.

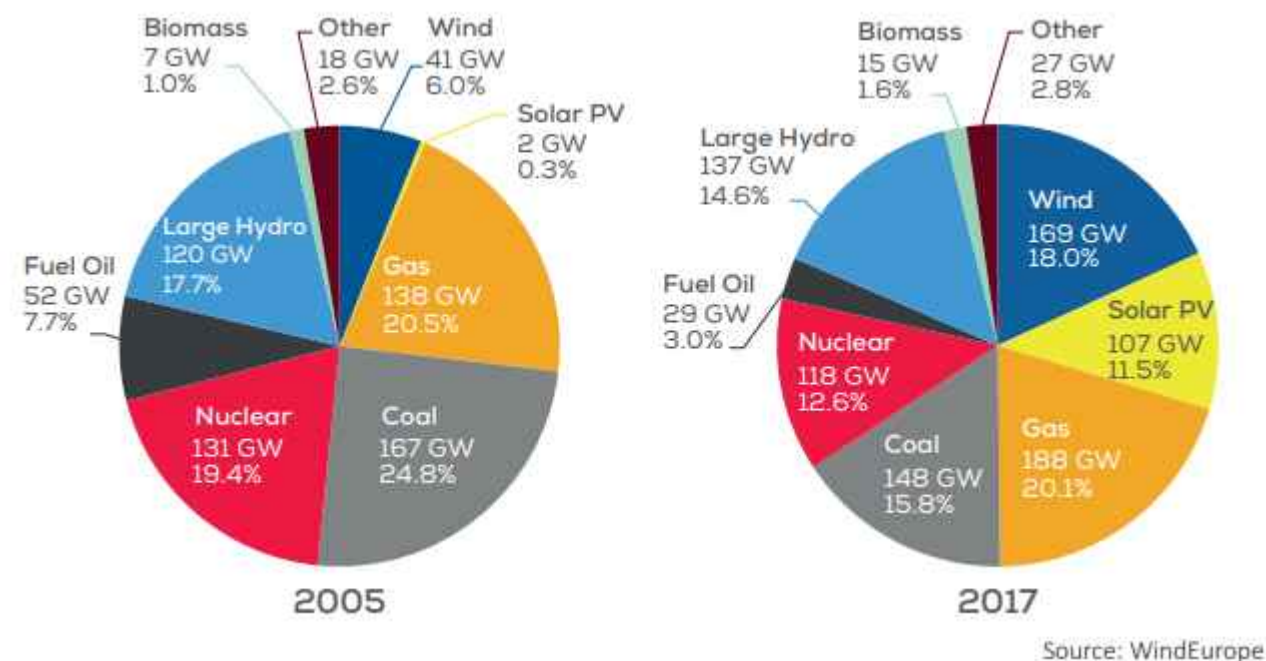


Figure 8 Répartition de la puissance en Europe
Source : Wind Europe, 2018

Selon les dernières estimations de Wind Europe, le secteur européen de l'énergie éolienne compte 330 000 employés en 2017. Ce gisement d'emplois devrait augmenter durant les années à venir pour atteindre 446 000 emplois d'ici 2020.

L'Allemagne se classe à la première place en termes de nombre d'emplois créés avec un total de 143 000 emplois dans l'énergie éolienne en 2017. Il s'agit d'un marché dynamique, puisque 3,7 emplois sont créés par MW installé.

La filière éolienne en France représente l'équivalent de 15 870 emplois directs (source : Observatoire de l'éolien / Etude Bearing Point, 2017), en forte croissance depuis quelques années. Avec un marché de 25 000 MW, plusieurs unités de construction de mâts, de pales et autres gros composants d'éoliennes s'implantent en France. Selon les statistiques, en 2020, l'énergie éolienne sera en mesure d'employer 60 000 personnes en France.

Plusieurs données illustrent la profonde transition énergétique actuellement en cours sur le continent européen.

En 2007, les installations annuelles d'énergie éolienne dans les trois pays pionniers – le Danemark, l'Allemagne et l'Espagne – représentaient 58% de la capacité d'installation annuelle européenne d'éoliennes. Neuf ans plus tard, cette part a baissé à 45,8 % dans ces trois pays, démontrant que le choix de l'énergie éolienne s'opère dans nombre de pays européens.

En Europe, l'installation annuelle de capacité éolienne a augmenté de façon constante au cours des seize dernières années, passant de 2,5 GW à 15,7 GW annuels.

Ainsi, en 2007, l'éolien a devancé en capacité installée le fioul, devenant la 5ème source de production électrique. En 2013, l'éolien dépassa le nucléaire, devant la 4ème source électrique en capacité installée. En 2015, l'éolien doubla cette fois-ci l'hydraulique. C'est en 2016 que l'éolien supplanta le charbon en capacité installée, devenant la seconde capacité électrique installée, derrière le gaz naturel.

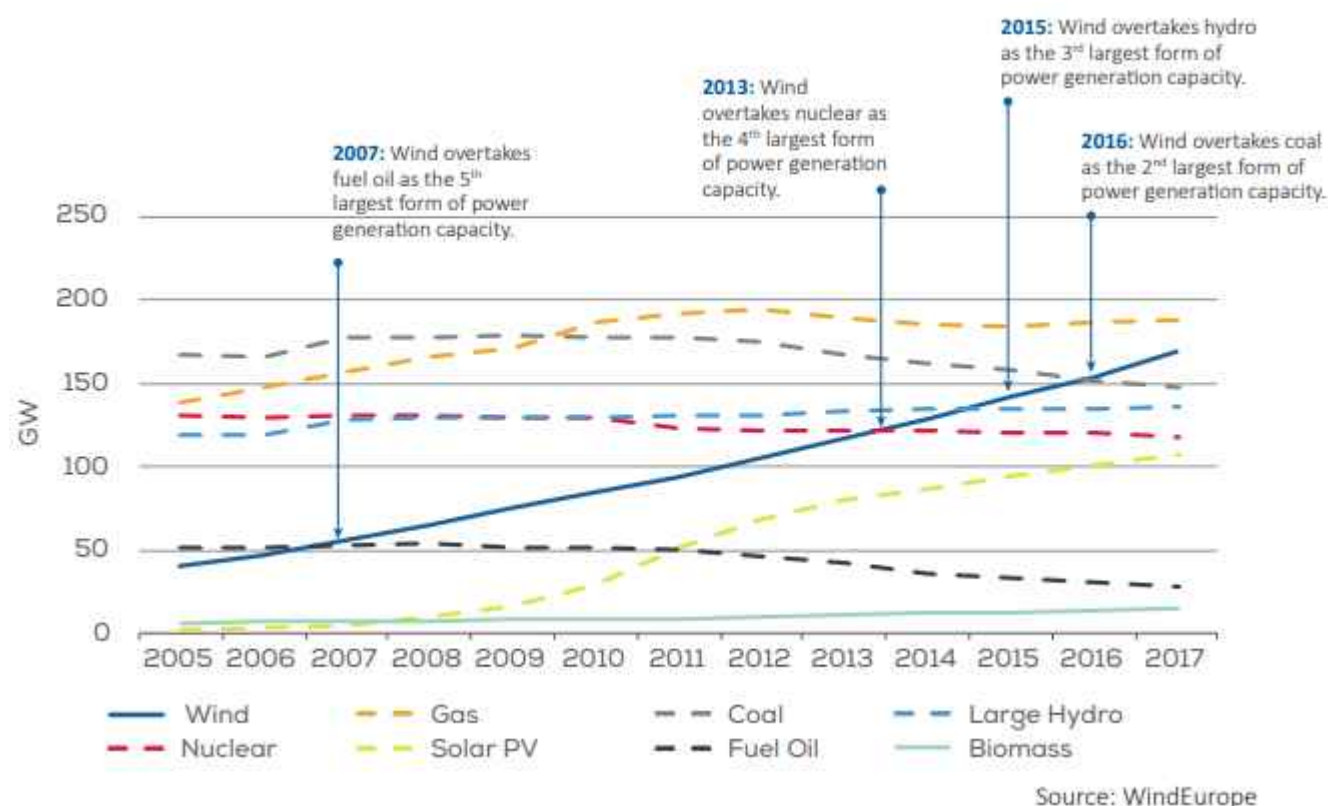


Figure 9 Capacité électrique cumulée dans l'Union Européenne entre 2005 et 2017 (source : Wind Europe, 2018)

La puissance éolienne européenne installée à la fin de l'année 2017 permet de produire 336 TWh d'électricité, ce qui représente 11,6 % de la consommation européenne brute finale (source : Wind Europe, 2018). Il s'agit là d'une hausse par rapport à l'année précédente, en raison de conditions climatiques moins venteuses (300 TWh soit 10,6 % de la consommation européenne en 2016).

En 2017, le secteur de l'éolien employait 330 000 personnes en Europe. Les prévisions, à l'horizon 2020, s'établissent à 446 000 emplois.

1.2.3 Au niveau français

Politiques énergétiques

Années 70 : première prise de conscience des enjeux énergétiques suite aux crises pétrolières et aux fortes augmentations du prix du pétrole et des autres énergies. Création de l'Agence pour les Economies d'Energie. Entre 1973 et 1987 la France a ainsi économisé 34 Mtep /an grâce à l'amélioration de l'efficacité énergétique, mais cette dynamique s'est vite essoufflée suite à la baisse du prix du baril de pétrole en 1985.

1997 : ratification du protocole de Kyoto. Les objectifs : réduire les émissions de gaz à effet de serre et développer l'efficacité énergétique. Le réchauffement climatique devient un enjeu

majeur. Pour la France, le premier objectif consistait donc à passer de 15% d'électricité consommée à partir des énergies renouvelables en 1997 à 21% en 2010.

2000 : le plan d'Action pour l'Efficacité Energétique est mis en place au niveau européen. Il aboutit à l'adoption d'un premier Plan Climat en 2004 qui établit une feuille de route pour mobiliser l'ensemble des acteurs économiques (objectif de réduction de 23% des émissions de gaz à effet de serre en France par rapport aux niveaux de 1990).

2006 : adoption du second Plan Climat : celui-ci introduit des mesures de fiscalité écologique (crédits d'impôt pour le développement durable...) qui ont permis de lancer des actions de mobilisation du public autour des problématiques environnementales et énergétiques.

2009 : le vote du Grenelle I concrétise les travaux menés par la France depuis 2007 et intègre les objectifs du protocole de Kyoto.

2010 : adoption de la loi Grenelle II, qui rend applicable le Grenelle I. L'objectif est d'atteindre une puissance de 19 000 MW d'énergies éoliennes à l'horizon 2020, soit 500 éoliennes installées par an qui seront déclinées par région.

2015 : adoption de la loi sur la transition énergétique pour la croissance verte dont les objectifs sont :

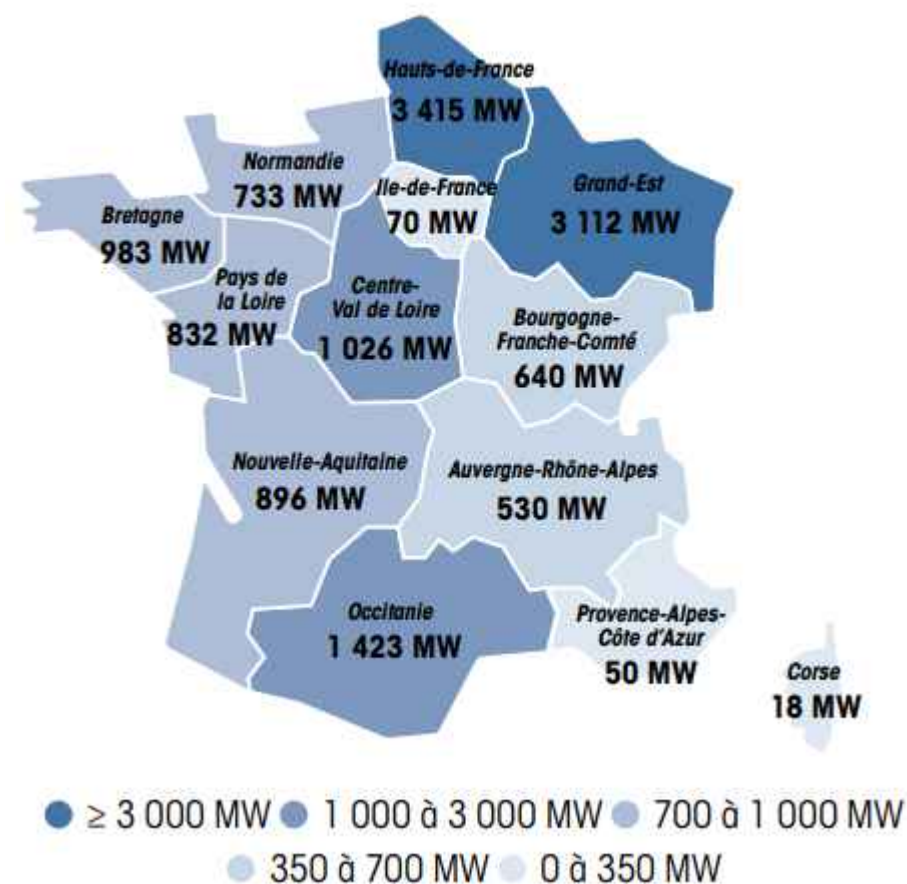
- De réduire les émissions de gaz à effets de serre de 40% entre 1990 et 2030 et de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050. La trajectoire sera précisée dans les budgets carbone mentionnés à l'article L. 221-5-1 du Code de l'environnement ;
- De réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à la référence 2012 et de porter le rythme annuel de baisse de l'intensité énergétique finale à 2,5% d'ici à 2030 ;
- De réduire la consommation énergétique finale des énergies fossiles de 30% en 2030 par rapport à la référence 2012 ;
- De porter la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32% de cette consommation en 2030 ;
- De réduire la part du nucléaire dans la production d'électricité à 50% à l'horizon 2025.

2017 : Adoption de la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), qui fixe les objectifs de développement des énergies renouvelables, et qui prévoit entre 21 800 MW et 26 000 MW de capacité éolienne terrestre installée en 2023.

Bilan énergétique

Le parc éolien en exploitation au 31 mars 2018 atteint 13 727 MW, soit une augmentation de 1 598 MW par rapport au 31 mars 2017 (source : RTE 2018). La reprise observée en 2014 semble donc se poursuivre, notamment grâce à la sécurisation du cadre tarifaire ainsi qu'à la levée progressive de certaines contraintes réglementaires.

Puissance éolienne raccordée par région au 31 mars 2018



Carte 1 : Puissance éolienne raccordée par région au 31 mars 2018
Source : RTE, 2018

Au 31 mars 2018, la puissance éolienne construite en France dépasse maintenant les 1 000 MW dans 4 régions françaises : 3 415 MW dans les Hauts-de-France, 3 112 MW dans le Grand Est, 1 423 MW en Occitanie et 1 026 MW en région Centre Val-de-Loire. Ces 4 régions représentent presque 66% de la capacité éolienne française.

Production éolienne 2018

La production éolienne a été de 26,7 TWh en 2017, pour une consommation nationale de 473 TWh. La filière éolienne a donc couvert 5,5 % de la consommation nationale.

Evolution de la puissance éolienne raccordée (MW)

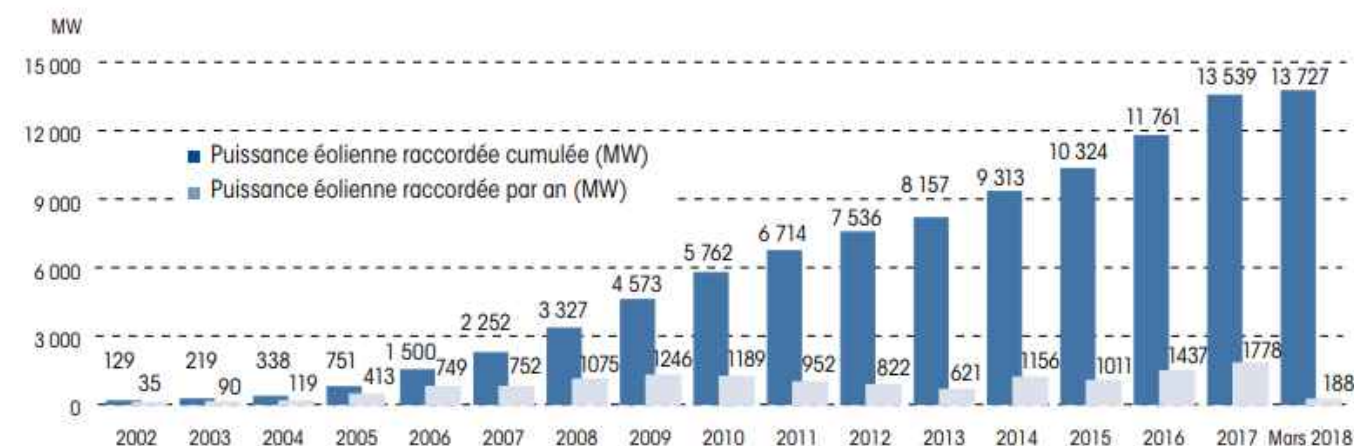


Figure 10 Evolution de la production éolienne raccordée de 2002 à mars 2018
Source : Bilan électrique RTE, 2018

Production éolienne par région en année glissante



Carte 2 Production éolienne par région et par année glissante
Source RTE : 2018

Des parcs de plus en plus puissants avec moins d'éoliennes

La puissance d'une éolienne a été multipliée par 10 en 10 ans. Dans les années 80, une éolienne permettait d'alimenter environ 10 personnes en électricité. Aujourd'hui, une seule éolienne de 3 MW fournit de l'électricité pour 3 000 personnes, chauffage compris. La puissance moyenne d'une éolienne était de 0,5 MW en 2000, de 1,7 MW en 2007 et a atteint 2,5 MW en 2010, 3 MW (voir 3,5 MW) en 2018. Un parc éolien de 18 MW, composé de six éoliennes couvre les besoins en consommation d'électricité de près de 18 000 personnes, chauffage inclus, et permet d'éviter l'émission de 12 000 tonnes de CO₂. Grâce aux progrès réalisés dans la technologie éolienne, les nouveaux parcs produisent, pour un nombre égal de machines, de plus en plus d'électricité.

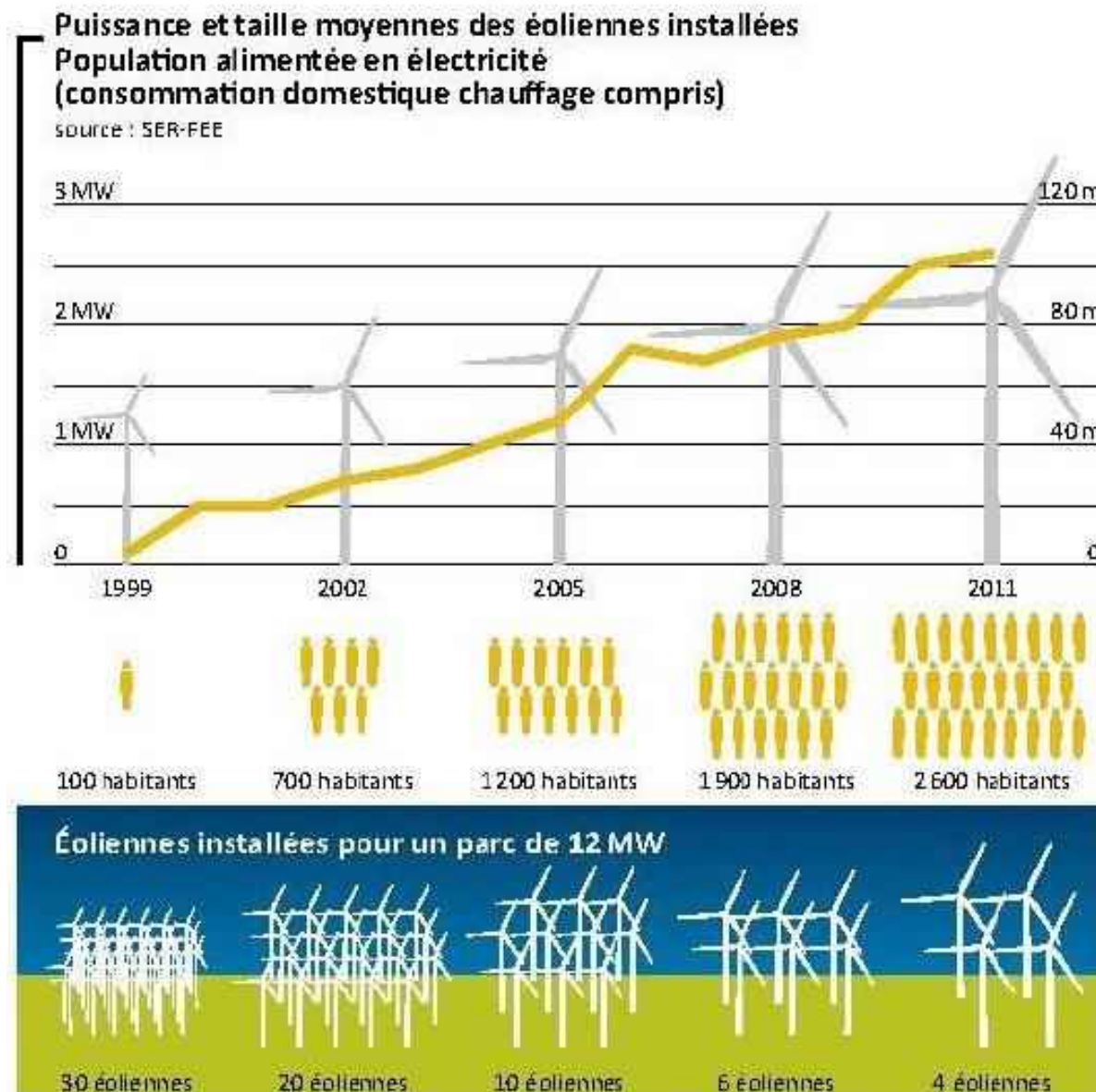


Figure 11 Augmentation de la taille nominale des éoliennes
Source : SER/FEE

L'emploi éolien

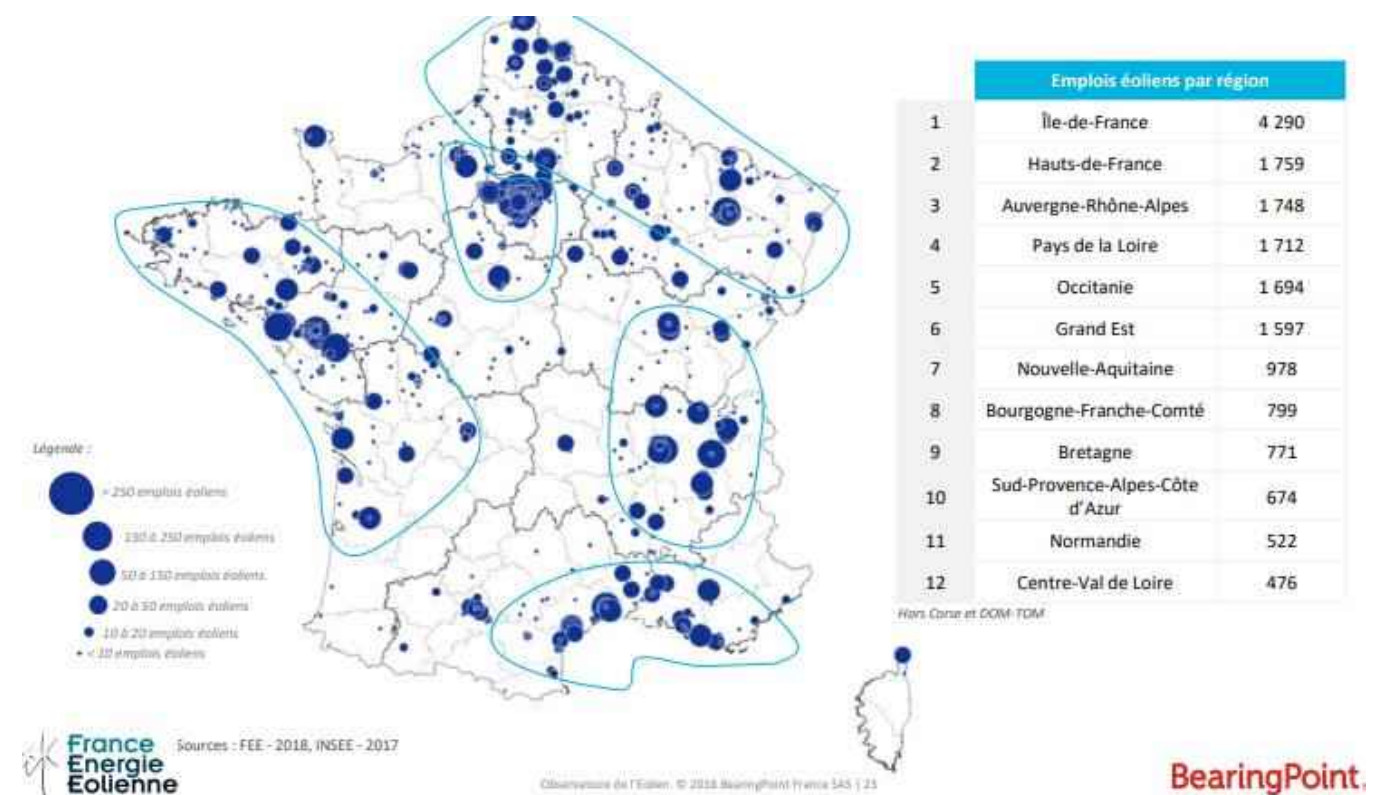
Les données présentées ci-dessous sont issues de l'étude Bearing Point 2018 - Observatoire de l'Eolien.

L'année 2017 confirme la forte croissance de la filière, avec une augmentation de plus de 7,8% des emplois éoliens par rapport à 2016, soit 1 230 emplois supplémentaires.

En 2017, 17 100 emplois directs ont été recensés dans la filière industrielle de l'éolien, soit une augmentation de plus de 18% depuis 2015.

Ce vivier d'emploi s'appuie sur 800 sociétés actives constituant un tissu industriel diversifié, réparties sur environ 1 850 établissements et sur l'ensemble du territoire français. Ces sociétés sont de tailles variables, allant de la TPE au grand groupe industriel.

Selon les statistiques, en 2020, l'énergie éolienne sera en mesure d'employer 60 000 personnes en France.



Carte 3 Localisation des emplois éoliens sur le territoire
Source : Bearing Point, 2017

La perception par les français

Les français sont massivement concernés par les choix énergétiques de leur pays. Désormais, ils veulent un équilibre entre plusieurs sources d'énergies, d'après le dernier sondage CSA/France Energie Eolienne en date de mars 2014.

C'est le solaire photovoltaïque et l'éolien que souhaiteraient voir implantés en priorité les français dans leurs régions, avant le nucléaire, le gaz et le charbon (86% contre 34%). 80% des français estiment également qu'il faut investir dans l'éolien sans attendre que les centrales traditionnelles soient en fin de vie. 65% des Français pensent également que l'éolien contribue à la démocratisation du marché de l'énergie (source : Sondage CSA pour FEE Rapport d'études Mars 2014).

Dès 2011, selon le baromètre de l'ADEME sur les Français et les énergies renouvelables, 80% des Français étaient favorables à l'installation d'éoliennes en France. Cela est confirmé également par un sondage IPSOS de décembre 2012, selon lequel l'énergie éolienne a une bonne image pour 83% des français.

L'énergie éolienne bénéficie ainsi d'une image « extrêmement positive » : propre, économique, écologique, renouvelable. Cette acceptation augmente lorsque les personnes interrogées habitent à proximité des éoliennes.

La grande majorité des français ont une bonne image des Energies Nouvelles et Renouvelables en France.

- 80% des riverains de parcs éoliens ont une bonne image de cette énergie ;
- 68% des français estiment à froid que l'installation d'un parc éolien serait une bonne chose ;



Figure 13 Acceptabilité de l'éolien en France
Source : Harris Interactive, 2018

En France, le parc éolien en exploitation a atteint 13 760 MW au 31 décembre 2017, soit une augmentation de 11,5% par rapport à l'année précédente. Ce dynamisme place la France en seconde place derrière l'Allemagne à l'échelon européen. La production éolienne a fortement augmenté baissé en 2017 par rapport en 2016. Par ailleurs, les parcs éoliens sont de plus en plus puissants avec moins d'éoliennes grâce aux nouvelles technologies développées.

Avec 24 TWh produits par le vent en 2017, le taux de couverture de la consommation par la production éolienne a atteint 5 % en moyenne sur l'année. Le record de production a été établi le 13 septembre 2017 avec 25,02 % de la consommation nationale assurée par la production éolienne.

La grande majorité des français ont une bonne image des Energies Nouvelles et Renouvelables en France. En effet, 9 français sur 10 sont favorables au développement des énergies renouvelables et 68% seraient favorables à l'installation d'éoliennes sur leur commune.

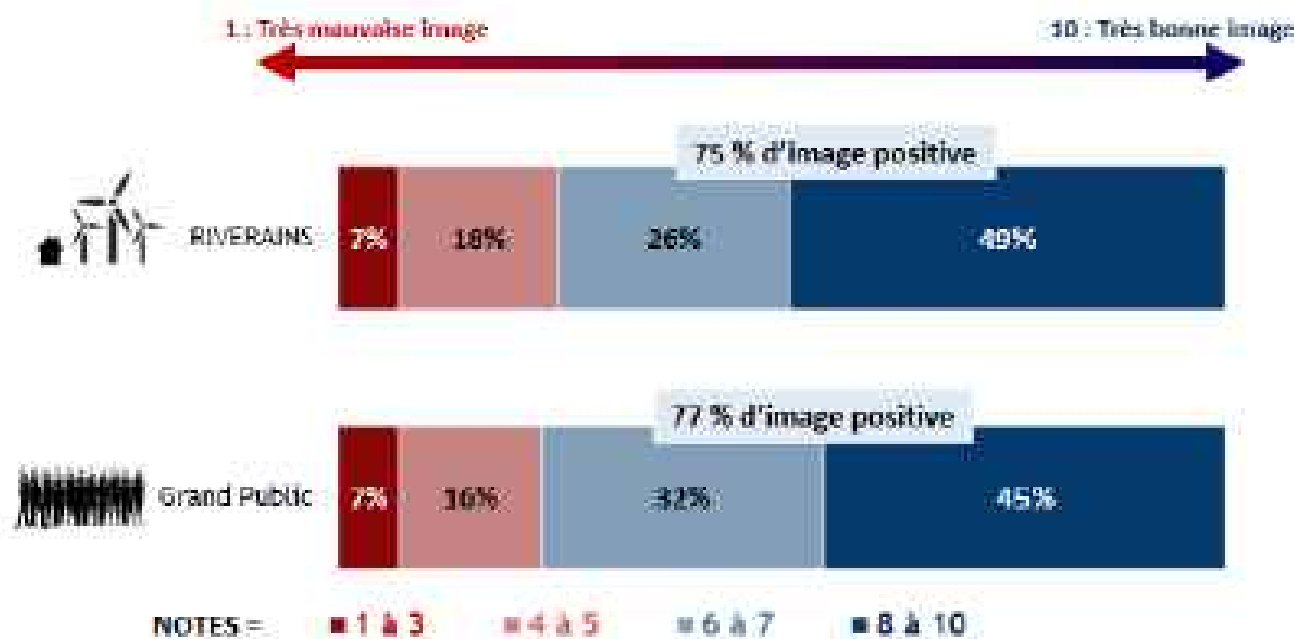
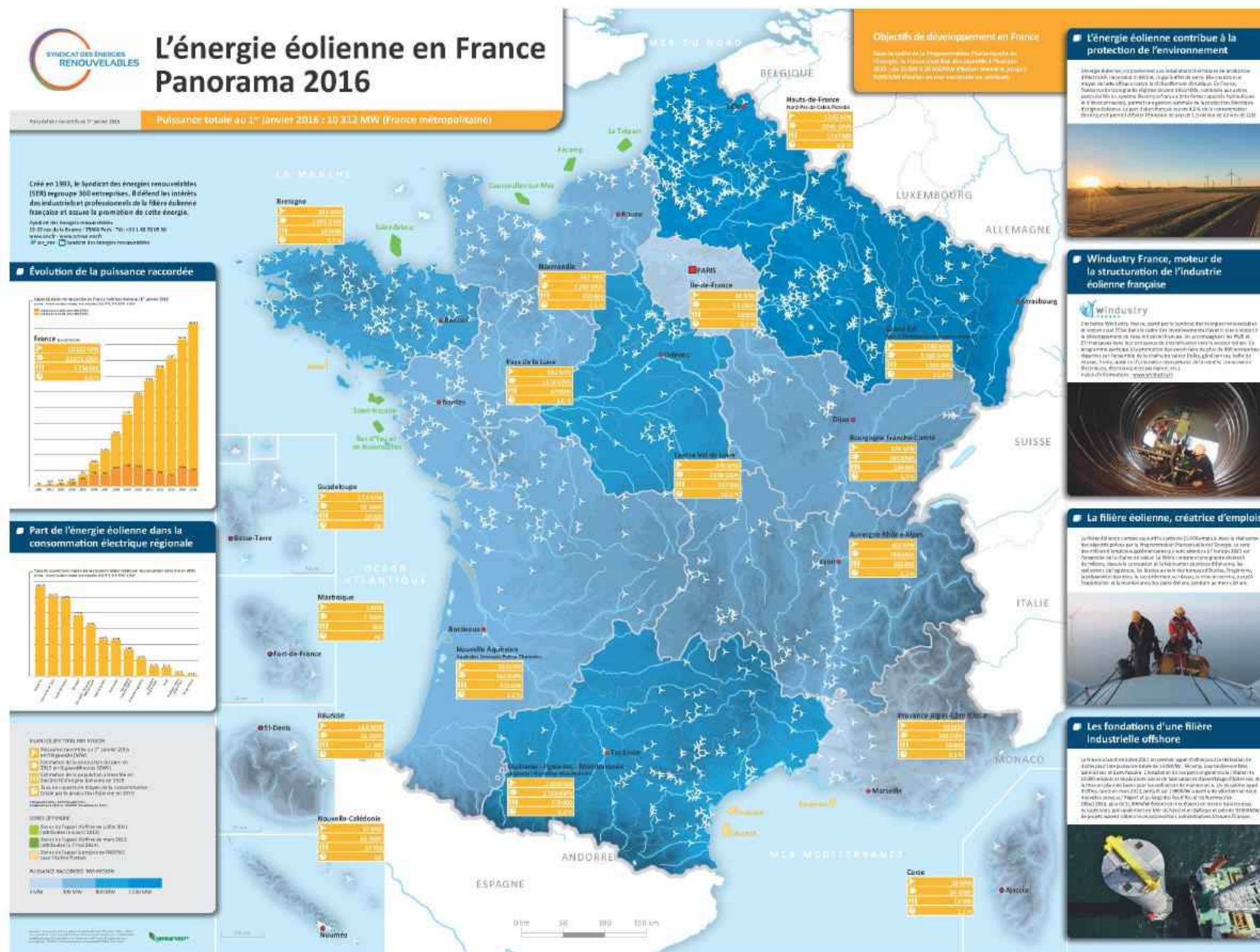


Figure 12 Image des français sur les énergies renouvelables
Source : Ipsos, Janvier 2016

Plus de 9 Français sur 10 sont favorables au développement des énergies renouvelables, dont près d'1 sur 2 très favorable.

De plus, selon le 9ème colloque national de la FEE, 76 % des français estiment que l'éolien est une source de revenu économique pour les communes d'accueil, et 91 % estiment que c'est une source d'énergie propre.

L'acceptabilité locale de l'éolien est très bonne puisque :



Carte 4 Panorama 2016 de l'énergie éolienne en France
Source : SER, 2017

1.2.4 Au niveau régional

Afin de maîtriser le développement éolien sur l'ensemble du territoire chaque région a réalisé un Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) comportant notamment un volet éolien, au travers du Schéma Régional Éolien (SRE).

1.2.4.1 L'éolien dans les Hauts-de-France

Suite à la réforme territoriale de 2014 naissait le 1er janvier 2016 la région des Hauts-de-France, fruit de la fusion de la Picardie et du Nord-Pas-de-Calais. En raison de cette fusion, le paysage électrique régional s'est modifié. Avec une puissance nucléaire de 5 460 MW (en totalité sur le site de Gravelines, dans le Nord) et 2 480 MW de thermique fossile (dont le Cycle Combiné Gaz de Bouchain (59), d'une puissance de 563 MW et mis en service en janvier 2016), la part des énergies fossiles et fissibles dans le mix électrique de la nouvelle région est prépondérante.

Ainsi, avec près de 50 % des capacités installées, le nucléaire constitue la part la plus importante du parc électrique des Hauts-de-France. Les installations de production d'électricité de source renouvelable représentent quant à elles 28 % du parc régional, soit 3 072 MW.

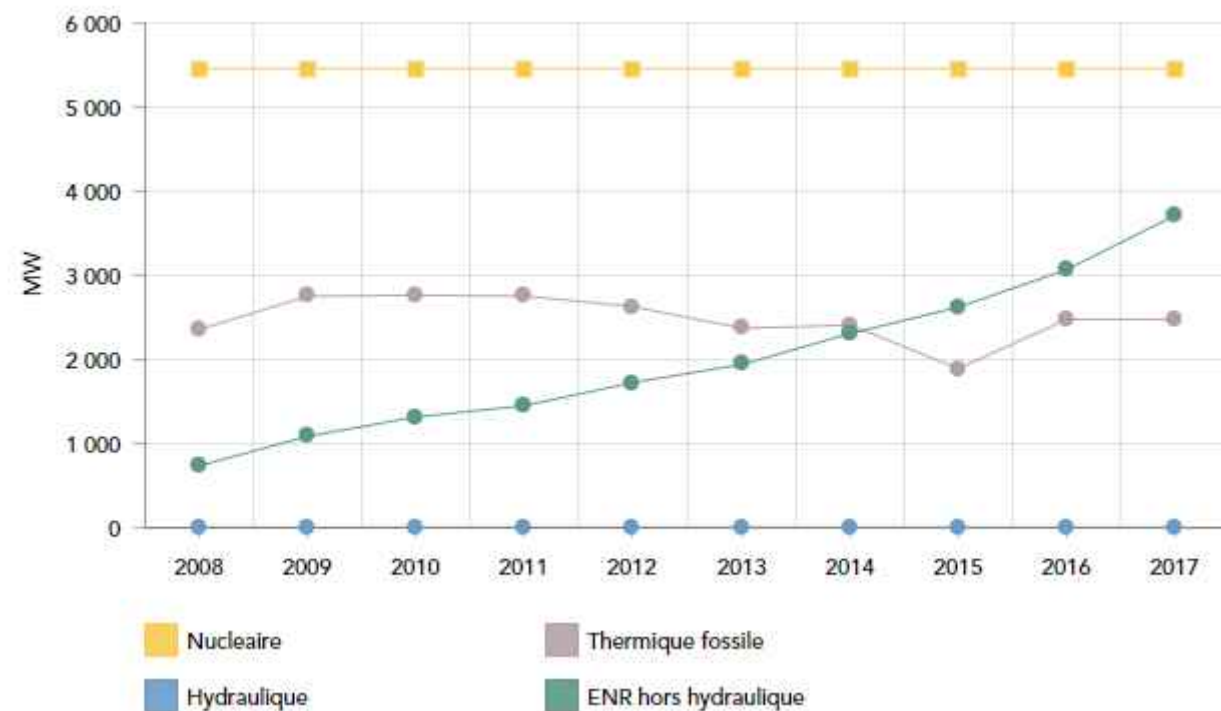


Figure 14 Evolution du parc régional des installations d'électricité
Source : RTE

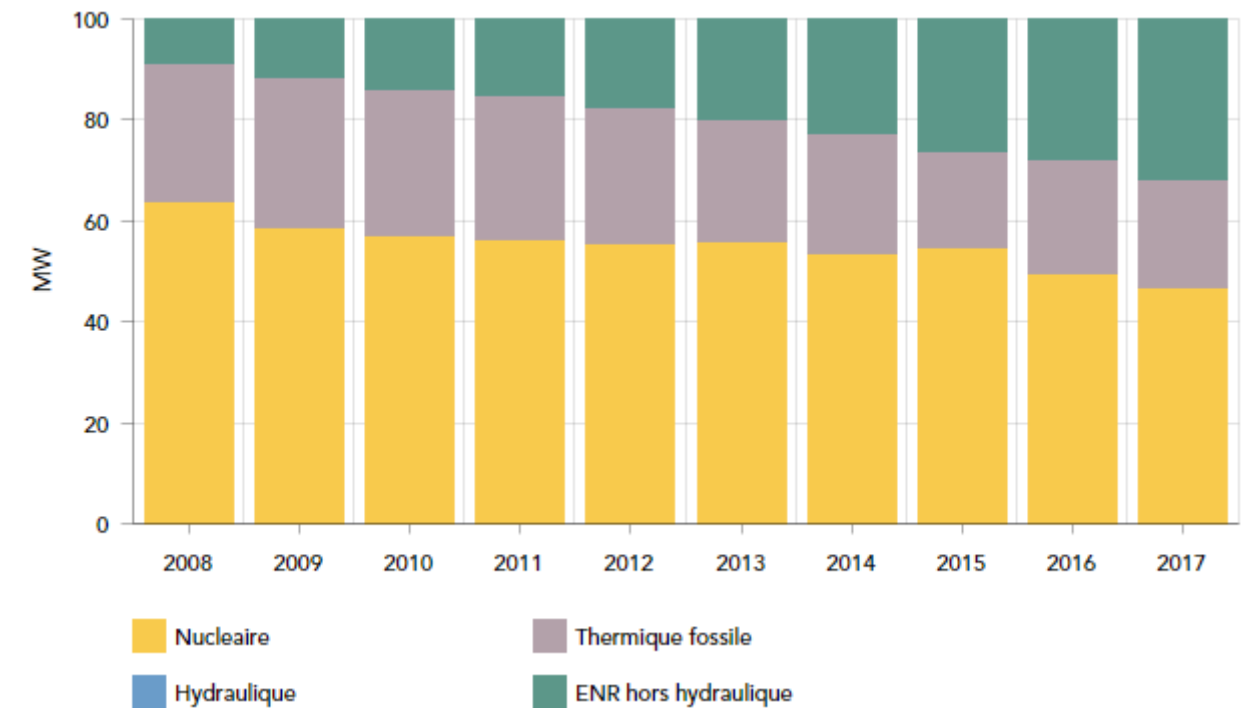


Figure 15 Composition du parc régional des Hauts-de-France des installations d'électricité
Source : RTE

Le parc nucléaire représente 47% des capacités installées en Hauts-de-France. Avec 3 395 MW de puissance installée, le parc éolien représente 29% des capacités installées dans la région. C'est le parc éolien le plus important de France en 2017. Il représente près de 25% des capacités éoliennes installées en France.

Objectif SRCAE en éolien : 4 146 MW d'ici à 2020.

Évolution du parc renouvelable en Hauts de France

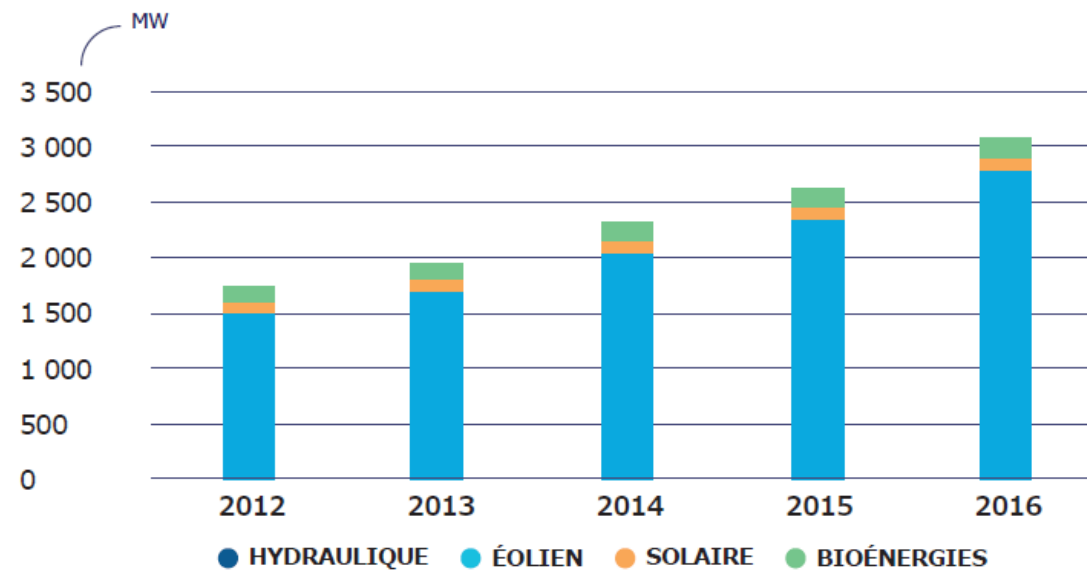


Figure 16 Evolution du parc renouvelable en Hauts de France
Source : bilan électrique 2017, RTE

Au total, la puissance installée du parc d'énergies renouvelables progresse de 17 % en un an.

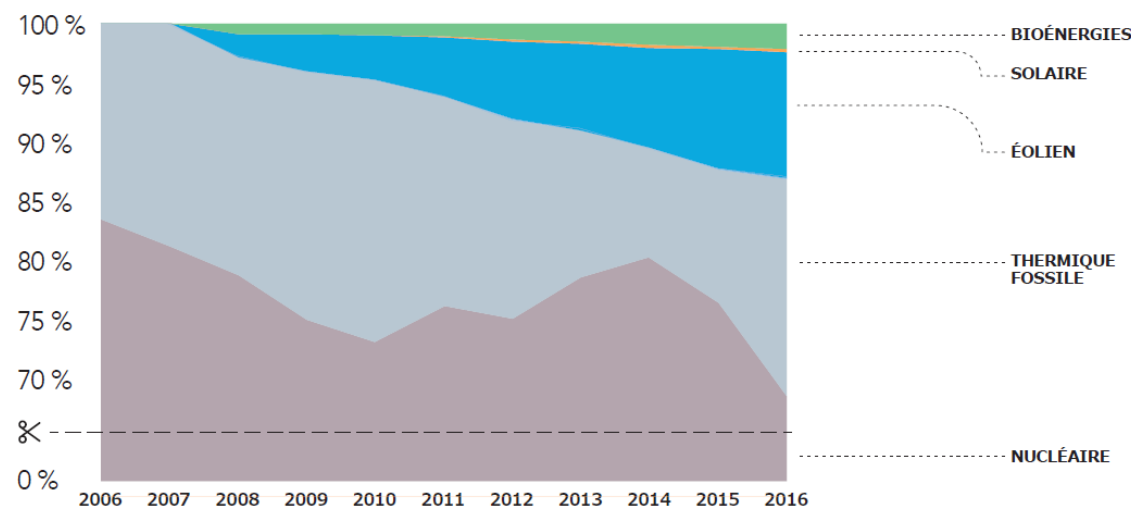


Figure 17 Evolution du parc renouvelable en Hauts de France
Source : bilan électrique 2017, RTE

La part de la production nucléaire a diminué cette année, au profit des productions thermique classique et énergies renouvelables. La production d'origine renouvelable a représenté 13 % de la production totale de la région.

Évolution mensuelle de la consommation et de la production d'électricité en Hauts de France en 2016

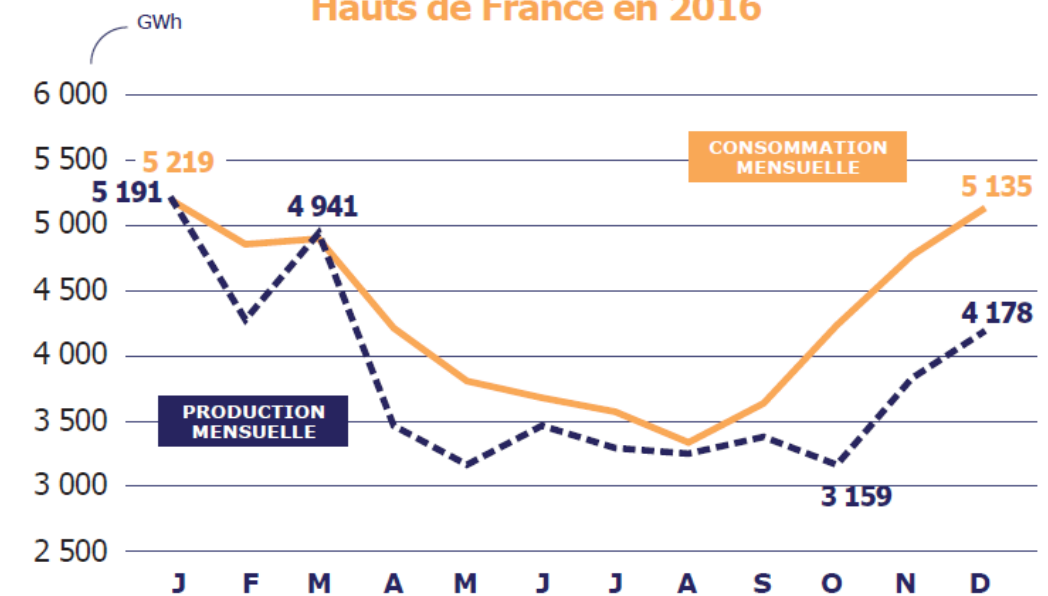
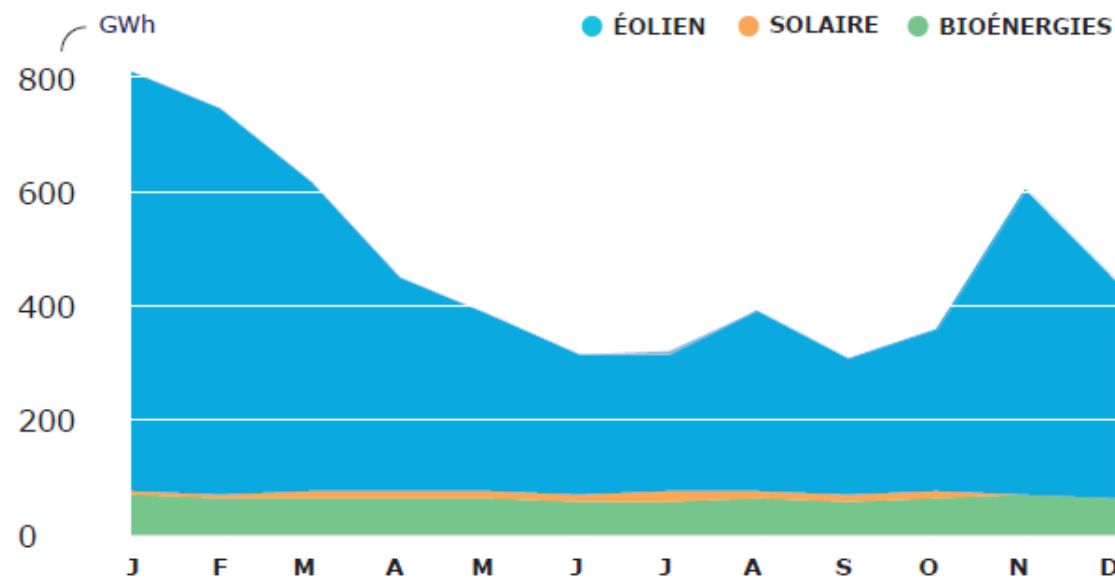


Figure 18 Evolution mensuelle de la consommation et de la production d'électricité en Hauts de France
Source : bilan électrique 2017, RTE

En moyenne annuelle, la production d'électricité en Hauts de France couvre 89 % de la consommation régionale. Mais l'équilibre entre production et consommation n'est pas assuré à tout instant. Selon les périodes, elle doit alors importer de l'électricité depuis les régions voisines pour couvrir ses besoins.

Il est notable de constater que la production et l'injection d'électricité d'origine éolienne sur le réseau électrique des Hauts-de-France épousent les pics de consommation constatés lors des mois d'hiver.

Détail mensuel des productions renouvelables en Hauts de France*



(*) Ce graphique présente la moyenne mensuelle des productions. Il ne reflète donc pas la variabilité quotidienne de la production EnR.

Figure 19 Détail mensuel des productions renouvelables en Hauts de France
Source : bilan électrique 2017, RTE

L'éolien atteint un maximum de production lors des mois d'automne et d'hiver.
Le solaire a un profil de production en cloche avec un maximum atteint lors des mois de printemps et d'été.
La filière bioénergies a une production prévisible, disponible et modulable ce qui facilite son insertion sur le réseau électrique.
Les filières renouvelables couvrent en moyenne 11,2 % de la consommation d'électricité en Hauts de France. Au niveau national ce taux est de 19,6 %.



Figure 20 Parc de couverture de chaque énergie renouvelable
Source : bilan électrique 2017, RTE

Variabilité mensuelle de l'éolien en Hauts de France

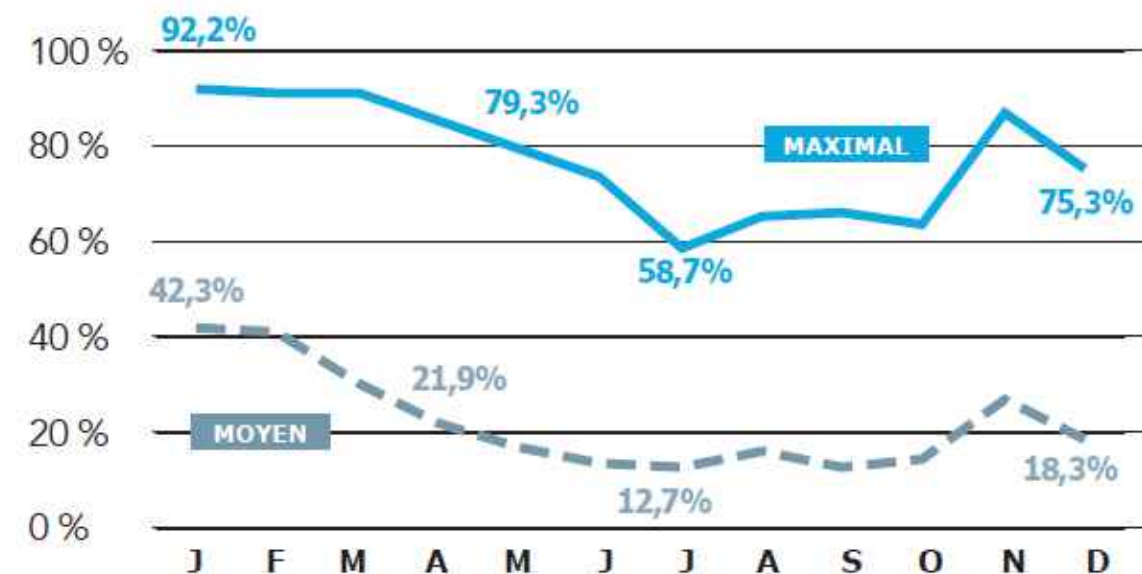


Figure 21 Variabilité mensuelle de l'éolien en Hauts de France
Source : bilan électrique 2017, RTE

En 2016, la production éolienne maximale instantanée en Hauts de France a été observée le 20 novembre avec 2 363 MW pour 2 700 MW de puissance installée, soit un facteur de charge ponctuel de 88 %.
La production éolienne étant dépendante du vent, son rendement varie en fonction des heures et des journées. Il est intéressant de constater qu'en raison d'un gisement éolien favorable, le taux de charge des éoliennes en Hauts-de-France est supérieur à celui constaté en France.



FACTEUR DE CHARGE ÉOLIEN MOYEN 2016

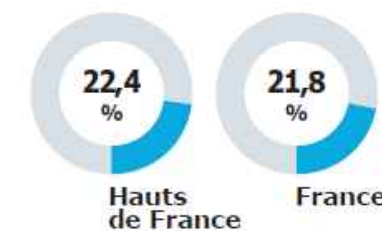
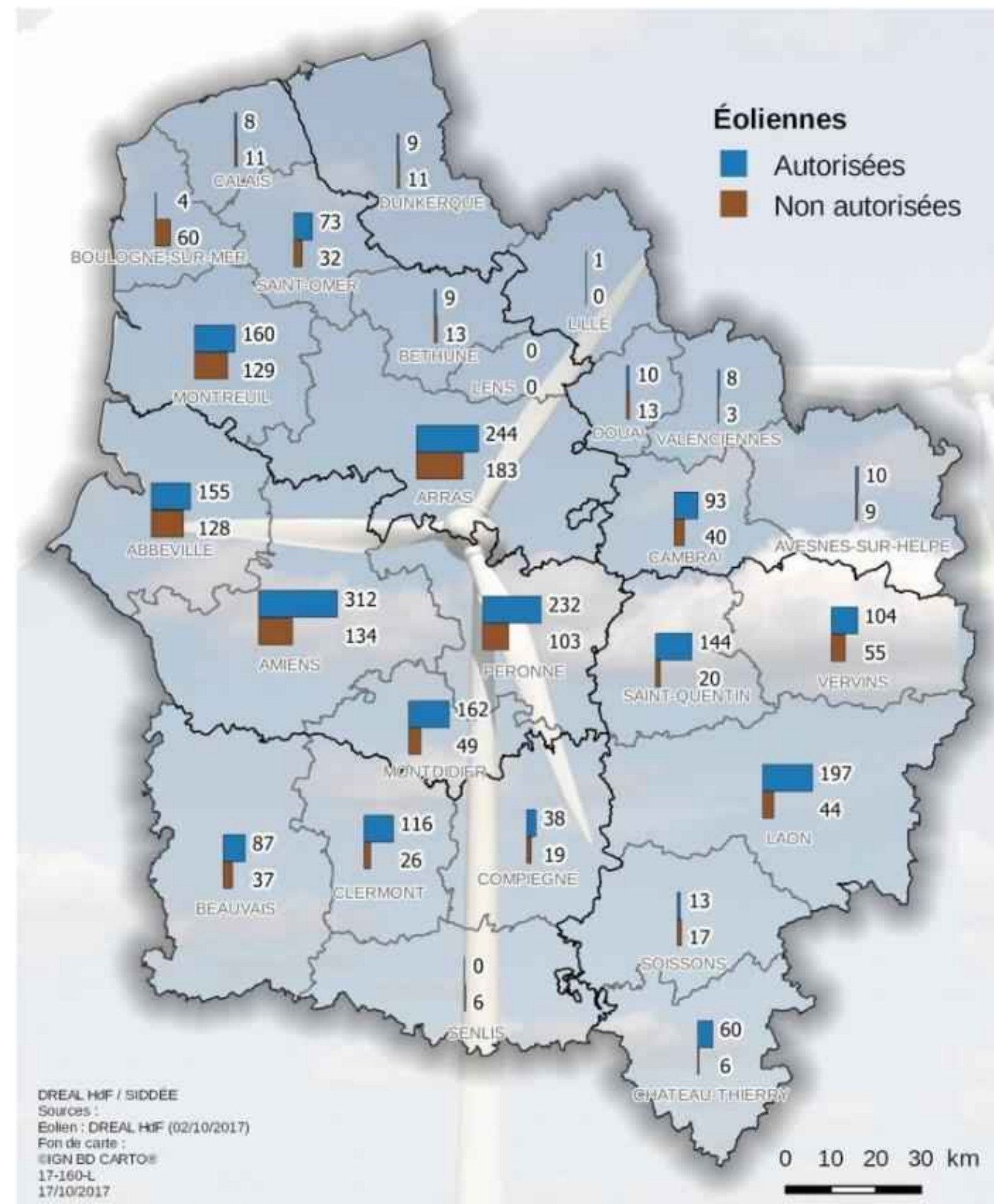


Figure 22 Facteur de charge éolien moyen
Source : bilan électrique 2017, RTE



Figure 23 Production éolienne en Hauts-de-France
Source : RTE, 2018



Carte 5 Etat des lieux de l'éolien en Hauts de France (fin 2017)
Source : Dreal Hauts de France, 10/2017

La région Hauts-de-France est un territoire où la filière éolienne connaît un très fort développement en termes de parcs, contribuant à sa dynamisation économique (source : Observatoire de l'éolien – Bearing Point 2017).

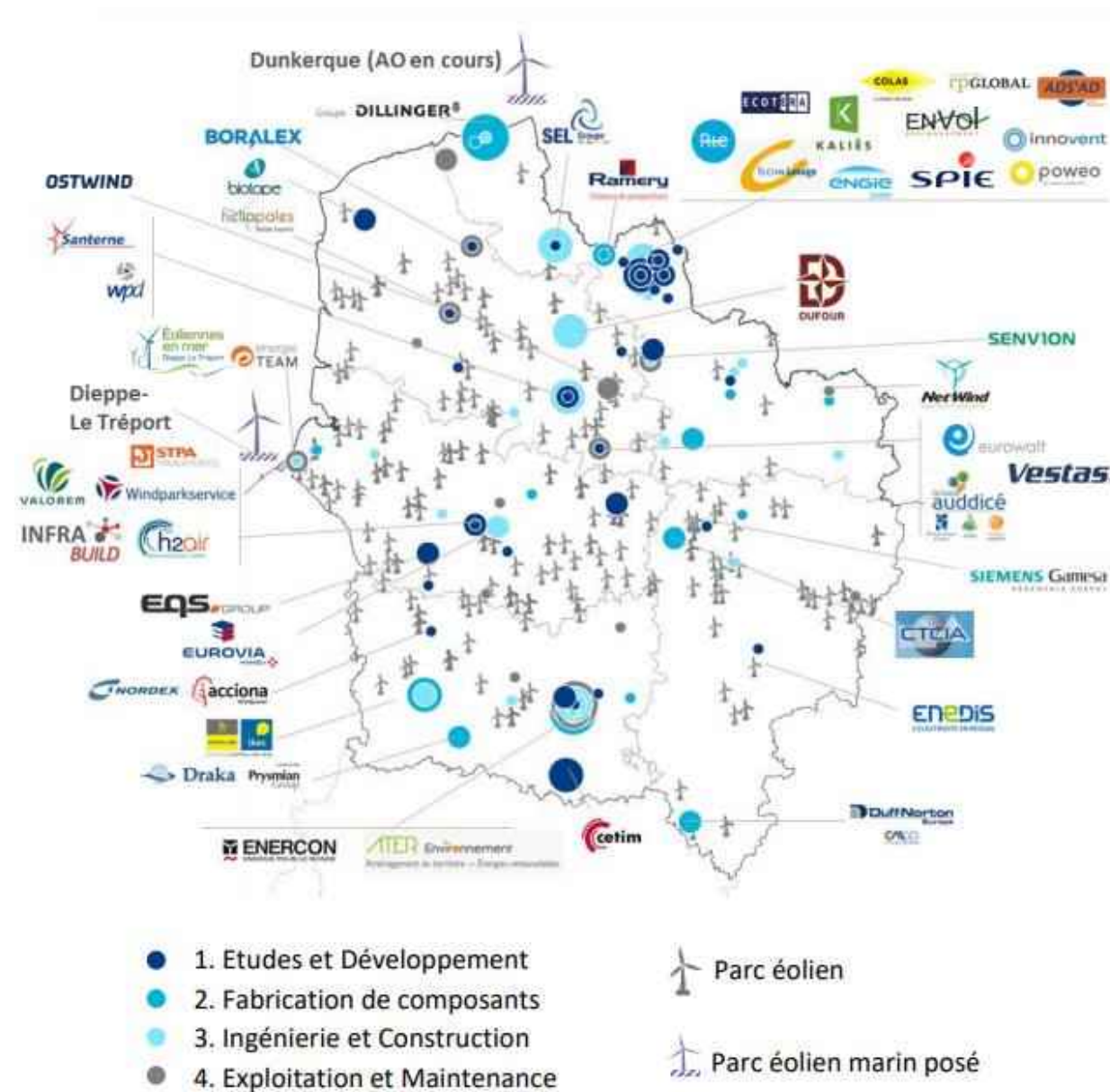
La présence de parcs éoliens sur le territoire régional permet le développement de compétences spécifiques localement et favorise la présence de travailleurs qualifiés. Les turbineurs, les développeurs de projets et le tissu de PME locales, investissent dans la formation des équipiers nécessaires à leur activité. Cela se traduit par la création de groupements d'entreprises proactives en matière de formation, de partenariats avec les écoles et les organismes de formation au sein des territoires, en vue de pourvoir les emplois nécessaires au développement de la filière. Ainsi, à la fin 2016, 1 520 personnes travaillent dans l'éolien dans la région des Hauts-de-France.

Les emplois générés par l'éolien sont globalement répartis équitablement entre les études et le développement des projets, la fabrication des composants, l'ingénierie et la construction et l'exploitation et la maintenance des éoliennes. Ces emplois sont également bien disséminés sur l'ensemble du territoire, à l'instar du déploiement de cette source de production électrique dans les Hauts-de-France.

1.2.4.2 Le Schéma Régional « Climat, Air, Énergie »

Le Schéma Régional « Climat, Air, Énergie » est une déclinaison majeure de la Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (dite loi « Grenelle 2 »). L'objectif de ce schéma est de définir les orientations régionales à l'horizon 2020 et 2050 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables, de lutte contre la pollution atmosphérique et d'adaptation au changement climatique.

Les actions qui en découlent relèvent des collectivités territoriales au travers des Plans Climat Energie Territoriaux (PCET) qui devront être conformes aux orientations fixées par le SRCAE. A leur tour, les PCET seront pris en compte dans les documents d'urbanisme.



Carte 6 Implantation du tissu éolien en Hauts-de-France
Source : Bearing Point, 2017

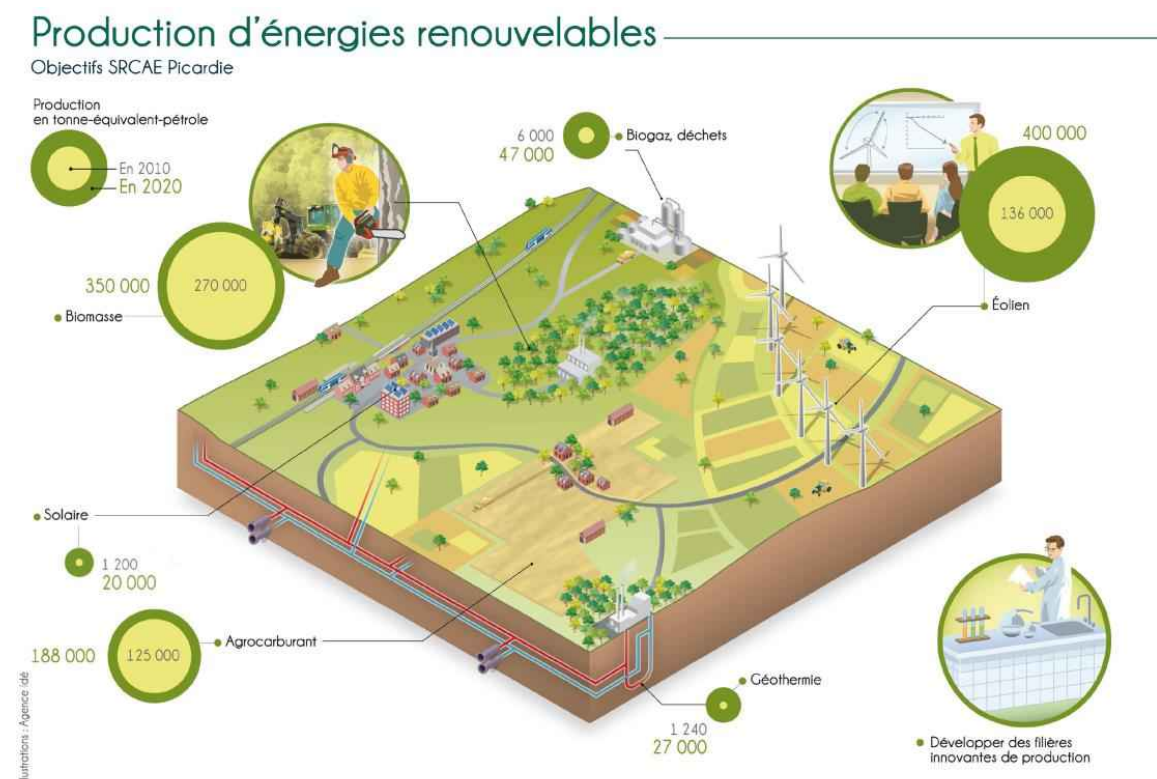


Figure 24 Objectifs de production d'énergies renouvelables au sein du SRCAE de l'ancienne région de Picardie

Source : DREAL Hauts de France

1.2.4.3 Le Schéma Régional Eolien

Annexe du SRCAE, le SRE est défini par la loi dite Grenelle II. Chaque région, doit réaliser un SRE définissant les objectifs qualitatif et quantitatif en matière de valorisation du potentiel énergétique issu de l'énergie éolienne de son territoire.

Il comprend notamment une note générale de présentation du SRE mentionnant les enjeux et contraintes régionales prises en compte pour élaborer le SRE, une note de présentation des zones définies et des recommandations, une liste de communes dans lesquelles les ZDE peuvent être créées et une cartographie indicative des zones favorables au développement de l'énergie éolienne.

Par courriers aux Préfets de région en date du 7 juin 2010, le Ministre d'Etat avait indiqué, région par région, quelle pourrait être la traduction chiffrée de cet objectif national.

Elaboré conjointement par l'Etat et l'ancien Conseil Régional du Nord-Pas-de-Calais, le SRE du Nord-Pas-de-Calais a été adopté le 25 juillet 2012. Dans un arrêt du 19 avril 2016, le tribunal administratif de Lille a annulé le schéma régional éolien (SRE) du Nord-Pas-de-Calais. Toutefois sont contenu technique reste valable.

Avec une capacité alors autorisée de 757 MW et une projection de 325 à 590 MW, la contribution du Nord Pas de Calais à l'objectif national aboutissait à envisager un objectif cible de l'ordre de 1082 à 1347 MW de capacité autorisée et installée à l'horizon 2020.

L'objectif de production d'énergie éolienne à l'horizon 2050, pour atteindre le facteur 4 est estimé à 1,2 Mtep (Mégatonne équivalent pétrole) soit trois fois plus qu'en 2020.

Le facteur 4 est l'objectif écologique et climatique de diviser par deux d'ici 2050 les émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES), en particulier le CO₂, par rapport au niveau de référence de 1990. Cette division mondiale par deux reviendrait pour la France, en tenant compte de sa population, à diviser ses émissions par un facteur quatre.

La zone d'étude du présent projet se situe au sein du secteur de l'Artois. Les communes concernées font partie des communes éligibles au titre du développement de l'éolien.

1.2.5 Au niveau départemental

Le schéma éolien départemental et régional ont identifié ce secteur comme zone de densification de l'éolien. Des projets éoliens sont présents dans un rayon de 20 km autour du site éolien :

Parcs éoliens réalisés :

- Parc éolien du Plessis (5 éoliennes) ;

- Parc éolien de Saint-Léger (7 éoliennes) ;
- Parc éolien de Wancourt (1 éolienne) ;
- Parc éolien de la plaine d'Artois 1 (12 éoliennes) ;
- Parc éolien de la plaine d'Artois 2 (6 éoliennes) ;
- Parc éolien des Crêtes d'Héninel (3 éoliennes) ;
- Parc éolien des Vents de l'Artois (7 éoliennes) ;
- Parc éolien Le Chemin Milaine (5 éoliennes) ;
- Parc éolien Les Vents de Malet (5 éoliennes) ;
- Parc éolien Le Souffle des Pellicornes (5 éoliennes) ;
- Parc éolien des Portes du Cambrésis (6 éoliennes) ;
- Parc éolien de la Source de la Sensée (6 éoliennes) ;
- Parc éolien de la plaine de l'Escrebieux (4 éoliennes).

Projets éoliens en instruction :

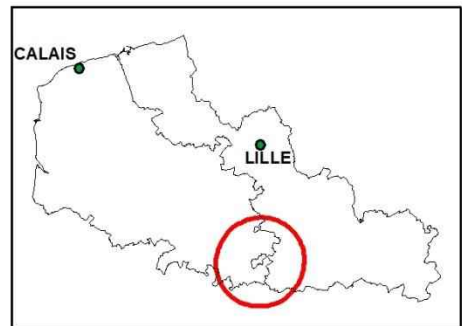
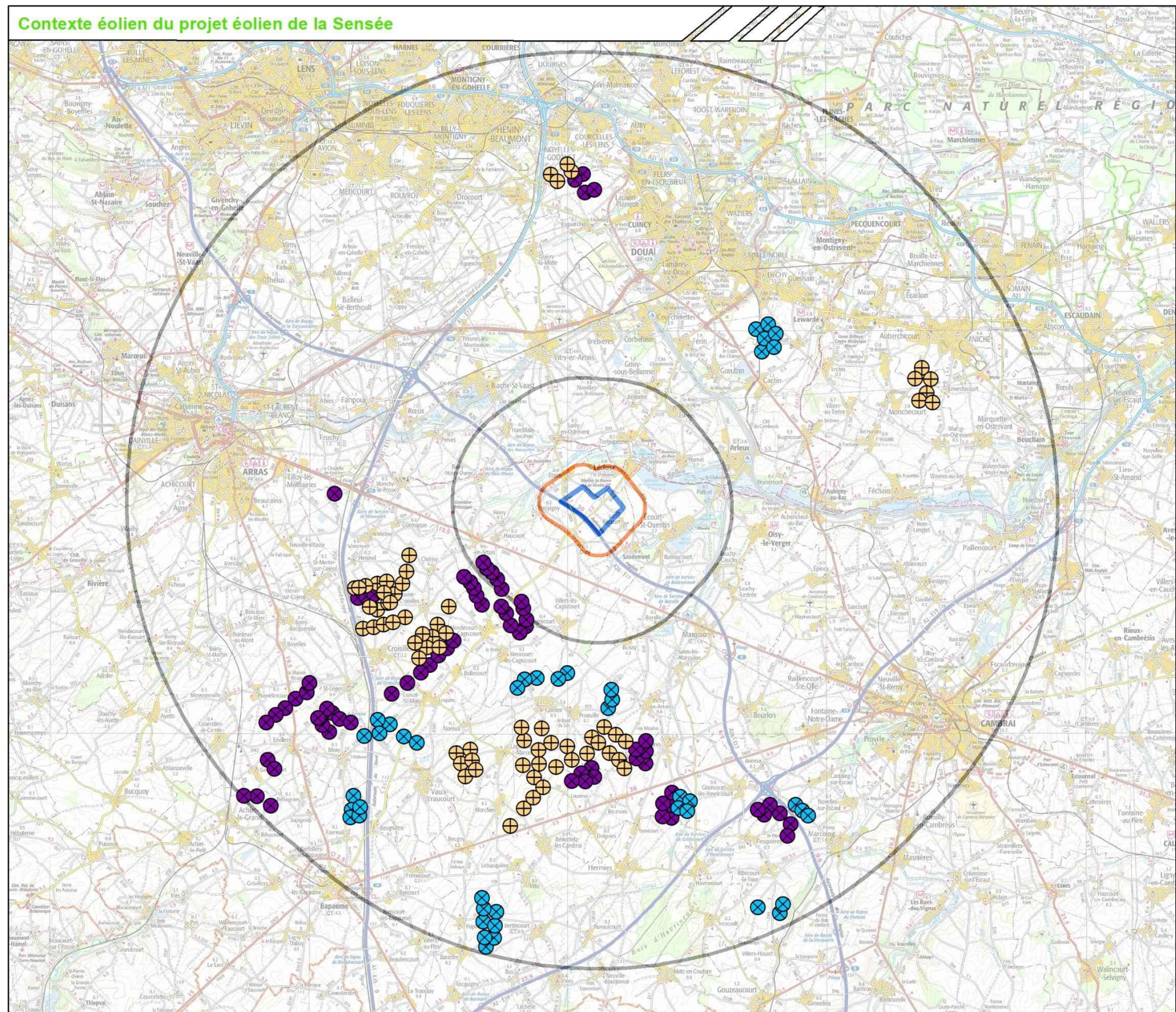
- Parc éolien des Crêtes extension (12 éolienne) ;
- Parc éolien de la Voie d'Artois (6 éoliennes) ;
- Parc éolien de la Voie des Prêtres 2 (16 éoliennes) ;
- Parc éolien du Sentier de l'Hirondelle (6 éoliennes) ;
- Parc éolien La Voie de Cambrai (18 éoliennes) ;
- Parc éolien d'Ostrevant (6 éoliennes) ;
- Parc éolien extension de la plaine de l'Escrebieux (4 éoliennes).

Projets éoliens autorisés :

- Parc éolien de la Crémère (5 éoliennes) ;
- Parc éolien les seuils du Cambrésis (6 éoliennes) ;
- Parc éolien l'Arbre chaud (3 éoliennes) ;
- Parc éolien de Graincourt (4 éoliennes) ;
- Parc éolien du Lindier (5 éoliennes) ;
- Parc éolien du Chemin de Mory (6 éoliennes) ;
- Parc éolien des Moulins (6 éoliennes) ;
- Parc éolien des Pâquerettes (8 éoliennes).

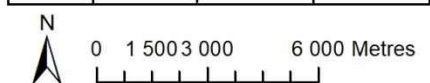
Soit un total de 72 éoliennes réalisées pour un total de 158 MW, 68 éoliennes en instruction (près de 232 MW) et enfin 43 éoliennes autorisées (environ 132 MW estimés).

Contexte éolien du projet éolien de la Sensée



- Eolienne en instruction
- Eolienne autorisée
- Eolienne construite
- Aire d'étude éloignée
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude immédiate
- Zone d'Implantation Potentielle

Client			
Engie Green			
Format	Version	Date	Référence du projet
A3	01	18/12/2018	17 2062



Source de données : IGN, DREAL
Réalisation : Sébastien CAPELIER, Octobre 2018

Carte 7

Contexte éolien

1.3 LE DEVELOPPEMENT DU PROJET

1.3.1 Acteurs du projet

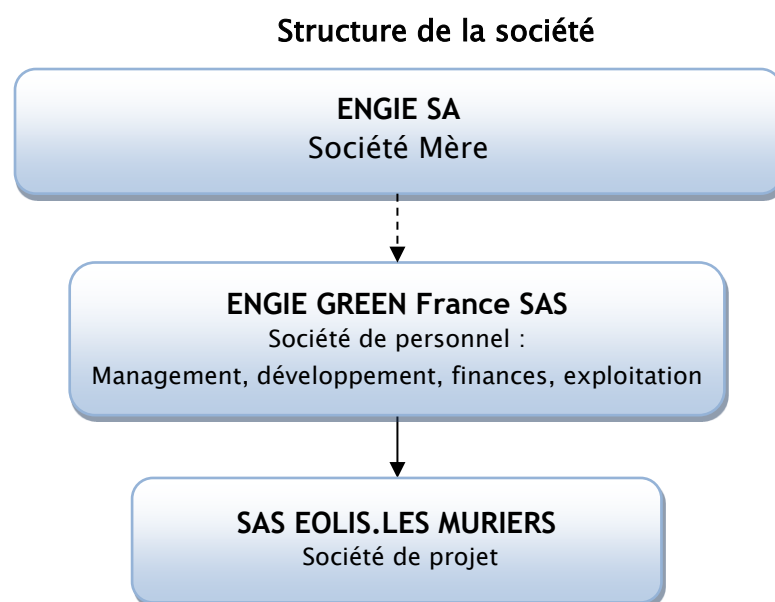
1.3.1.1 Préambule

La Société ENGIE GREEN France SAS (ci-après « ENGIE GREEN »), issue d'une fusion entre les sociétés FUTURES ENERGIES et MAIA EOLIS, est une filiale à 100% du groupe ENGIE. Au 15 décembre 2017, La Compagnie du Vent détenue à 100% par le Groupe ENGIE a intégré la société ENGIE Green.

En tant que société spécialisée dans le développement, la construction et l'exploitation de site de production d'électricité à partir de ressources renouvelables, la société ENGIE GREEN développe le projet du parc éolien de la Sensée.

Afin de permettre l'identification et le développement du projet de la Sensée, la société ENGIE GREEN a créé une structure pétitionnaire de la demande de permis de construire et d'autorisation d'exploiter : EOLIS.LES MURIERS.

Le lien entre les différentes structures s'articule comme suit :



À travers cette Société de projet, ENGIE GREEN France SAS assure les risques financiers de ce projet de parc éolien.

En outre, en sa qualité de société mère, la société ENGIE GREEN proposera à la société SAS EOLIS.LES MURIERS un contrat pour assurer la gestion de l'exploitation du parc éolien de la Sensée.

1.3.1.2 La SAS « Eolis.Les Mûriers »

SAS EOLIS.Les Mûriers est une Société par Actions Simplifiées au capital de 10 000€. Son siège Social est située 215 rue Samuel Morse, Le Triade II, 34000 Montpellier.

Cette société est inscrite au RCS de Montpellier sous le SIRET : 820 444 875 00018.

SAS EOLIS.LES MURIERS est une société projet détenue à 100 % par ENGIE GREEN FRANCE SAS.

1.3.1.3 Engie Green France SAS

ENGIE GREEN FRANCE SAS (ci-après « ENGIE GREEN ») est une filiale du groupe ENGIE, spécialisée dans la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables et notamment d'énergie éolienne.

L'objectif est de développer des projets, d'installer des fermes éoliennes dans le but de les exploiter en France par l'intermédiaire de filiales constituées préalablement sous forme de SAS ou SNC.

Présentation de la société	
Raison Sociale :	ENGIE GREEN FRANCE
Forme juridique :	Société par Actions Simplifiée au capital de 30 000 000 €
Siège social :	215 rue Samuel Morse, Le Triade II, 34000 Montpellier RCS de Montpellier
Téléphone (antenne Nord) :	030 20 214 214
Registre du Commerce :	RCS Montpellier 478 826 753
N° SIRET :	478 826 753 00061
Code APE :	7022Z
Qualité des mandataires, Prénom, Nom	Monsieur Jean-Claude PERDIGUES Directeur Général
Nationalité du mandataire :	Française

Tableau 1 Informations administratives concernant Engie Green SAS

ENGIE GREEN est née de la fusion au 1er décembre 2016 des sociétés FUTURES ENERGIES et MAÏA EOLIS, détenues à 100% par le Groupe ENGIE. Au 15 décembre 2017, La Compagnie du Vent détenues à 100% par le Groupe ENGIE a intégré la société ENGIE Green.

Implanté sur 16 sites en France, au cœur des régions, ENGIE GREEN est un acteur de référence des énergies renouvelables en France. Près de 400 collaborateurs réalisent avec les acteurs locaux des projets adaptés et ambitieux qui révèlent les potentialités de chaque territoire. ENGIE GREEN a développé une expertise unique dans les domaines du développement, de la construction, de l'exploitation et de la maintenance des parcs éoliens.

ENGIE GREEN assure la gestion de l'exploitation, la maintenance et la surveillance de 98 parcs éoliens pour une puissance totale installée de 1 333 MW et également 101 centrales photovoltaïques pour une capacité installée de 862 MWc, soit une puissance totale de 2 195 MW. Elle alimente ainsi environ 800 000 personnes en électricité verte par an, et dispose actuellement d'un portefeuille en développement de 2 000 MW.

ENGIE Green est également engagé dans le développement des énergies marines renouvelables avec notamment le projet de ferme pilote éolienne flottante au large de Leucate.

Enfin, ENGIE GREEN est dotée de deux Centres de Conduite des Energies Renouvelables, basés à Châlons-en-Champagne (51) et Estrées-Denicourt (80), outils uniques et innovants qui supervisent 24h/24 les actifs éoliens et photovoltaïques du Groupe en France et en Europe. A fin 2016, plus de 860 MW éoliens et solaires sont pilotés à distance depuis ces Centres.



Figure 25 Répartition des parcs en exploitation par Engie Green SAS

Source : Engie Green

1.3.1.4 Le Groupe ENGIE (ex GDF SUEZ)

Le Groupe ENGIE (ci-après « ENGIE ») dispose en France au 15 décembre 2017 d'une puissance éolienne totale de plus de 1 800 MW qui en fait le n°1 au niveau national, avec environ 15% de la production installée. Le groupe est aujourd'hui reconnu comme un acteur industriel, producteur de premier plan d'énergie éolienne en France et dans le monde.

En plaçant concertation et sécurité au centre de son action, son savoir-faire va du développement des projets à la commercialisation de l'électricité, en passant par l'ingénierie, la construction, l'exploitation et le suivi de la maintenance des installations. Au terme de

l'exploitation des sites, ENGIE assure, conformément à la réglementation française, la déconstruction des équipements, remettant ainsi le site dans son état d'origine.

ENGIE s'appuie sur les compétences et l'expertise de ses équipes de projet, de ses filiales et bureaux d'études, sur des partenariats scientifiques et universitaires, garantissant ainsi l'utilisation de technologies maîtrisées et de solutions innovantes sur tous les sites.

1^{er} producteur éolien et solaire en France, ENGIE ambitionne de doubler ses capacités installées à l'horizon 2020.

1.3.1.5 Les Bureaux d'études

ENGIE Green, afin de construire le projet le plus en adéquation avec son environnement, s'est entouré de bureaux d'études spécialisés dans différents domaines afin d'appréhender l'ensemble des thématiques environnementales du territoire et ainsi avoir une vision globale sur les incidences réelles du projet.

La conduite générale de l'étude a été confiée au bureau d'étude Ixsane. C'est une société régionale, basée à Villeneuve d'Ascq, d'études et d'ingénieurs conseils dans le domaine de l'Ingénierie Urbaine et Environnementale en forte interaction avec le monde de la recherche. Elle a pour vocation de répondre efficacement aux besoins de ses clients et partenaires et de solutionner, avec eux, toutes problématiques liées aux domaines :

- De l'eau et l'assainissement ;
- Du territoire, énergies renouvelables et environnement ;
- Des sites et sols pollués.

Les études écologiques et paysagères ont été réalisées par l'agence Nord-Littoral du bureau d'étude Biotopie, basée à Rinxent.

Depuis maintenant plus de 20 ans, Biotopie allie les métiers de l'ingénierie écologique, de la conservation de la biodiversité ainsi que la diffusion des connaissances naturalistes. C'est à la fois le bureau d'études leader sur le marché de l'ingénierie écologique, un acteur reconnu de la recherche, une agence de communication et une maison d'édition.

Enfin, le bureau d'étude Alhyange a pris en charge l'étude acoustique. Ce bureau d'études possède 20 ans d'expérience et a pour mission :

- Mesure acoustique et vibratoire ;
- Études et préconisations ;
- Suivi de chantier.

Ils peuvent intervenir en phase de conception des projets, de travaux et d'exploitation.

1.3.2 Historique du développement du projet

Suite à la fermeture récente de la BA 103, le secteur du Cambrésis longtemps interdit d'éolien malgré un potentiel éolien indéniable, s'est ouvert au développement de production d'énergies. La dernière incertitude liée au transfert du radar de Cambrai à la DGAC a été levée grâce à une décision mutualisée des développeurs éoliens d'engager des travaux afin de réduire l'impact des parcs sur ce radar (avec passage en technologie doppler).

Dès 2013, la Communauté de Communes Osartis-Marquion a engagé une consultation auprès des professionnels de l'éolien ayant manifesté un intérêt pour le développement sur son territoire et ce, afin de maîtriser le développement des parcs.

Suite à une audition en juin 2013, Engie Green (anciennement Maia Eolis) a été retenu afin de développer un projet sur le territoire des communes de Récourt, Dury et Etaing.

Préalablement à cette démarche, ENGIE Green (anciennement Maia Eolis) avait déjà identifié ce secteur comme potentiellement très favorable à l'implantation d'un projet éolien. Le développement du projet de la Sensée a été mené en étroite collaboration avec les communes d'implantation potentielle, la Communauté de Communes Osartis-Marquion, les services de l'Etat et les propriétaires et exploitants agricoles sur le site d'implantation, ce qui a permis d'effectuer un cadrage des différentes contraintes existantes sur le site et des principaux enjeux à prendre en compte dans l'étude d'impact. Plusieurs réunions de travail ont ainsi eu lieu à diverses étapes du projet.

Etape importante du projet éolien, l'étude d'impact est réalisée par des experts indépendants qui analysent les sensibilités techniques, humaines, paysagères et écologiques de la zone d'étude. Au-delà de ces compétences techniques, il faut également prendre en compte les connaissances pratiques du territoire qu'en ont les habitants des communes concernées. Leur connaissance plus ancienne et plus fine des communes sur lesquelles ils habitent ou travaillent depuis parfois plusieurs années complète utilement l'analyse.

1.3.3 Concertation et information autour du projet

En 2012, la société ENGIE Green (anciennement Maia Eolis) a contacté les mairies de Récourt, Dury et Etaing pour les informer de l'existence d'une zone répondant aux critères d'implantation d'éoliennes.

Le nombre de développeurs en prospection étant important sur le territoire de la Communauté de communes Osartis (ayant fusionnée par la suite avec la Communauté de communes Marquion pour former la Communauté de communes Osartis-Marquion), celle-ci a organisé

une réunion avec l'ensemble des sociétés et des conseils municipaux en 2014, pour que les communes puissent décider de développer ou non un projet éolien sur leur territoire et choisir avec quelle société. Les communes de Récourt, Dury et Etaing ont choisi de travailler avec Maia Eolis (devenue ENGIE Green).

Les trois communes ont ensuite pris des délibérations favorables à des études de faisabilité pour un projet éolien en 2014 et 2015, et donner leur accord pour qu'ENGIE Green se rapproche des propriétaires et exploitants des terrains localisés sur la zone concernée.

Pendant la même période plusieurs consultations ont été envoyées à différents services de l'état comme la DDTM, le Conseil Général du Pas-de-Calais, la Chambre d'Agriculture du Pas-de-Calais ou encore la DREAL Nord-Pas-de-Calais. Puis, une nouvelle réunion avec la communauté de communes a eu lieu afin de faire un point sur l'avancement du projet.

En mai 2015, ENGIE Green a présenté la zone d'implantation potentielle à la DREAL Nord-Pas-de-Calais.

Mais l'existence de la contrainte du VOR de Cambrai a empêché le développement du projet, ce dernier étant situé entre 10 et 15 kilomètres du VOR. En été 2017, cette contrainte fut levée pour les projets distants de plus de 10 kilomètres du VOR. Il a alors été décidé de relancer le projet.

Plusieurs services de l'état ont été de nouveau consultés pendant l'année 2017.

La société ENGIE Green a également pris contact avec les associations de chasse concernées par la zone d'implantation potentielle afin de les informer de l'existence du projet et de prendre en compte leur activité pour voir comment les deux, le projet de parc éolien et l'activité de chasse, pourraient coexister.

Des permanences d'information ont été réalisées dans chacune des mairies concernées par le projet en milieu d'année 2018 afin d'informer la population sur l'état d'avancement du projet et de répondre aux interrogations des riverains, et une nouvelle réunion de pré-cadrage avec la DREAL du Pas-de-Calais a eu lieu en vue du dépôt du dossier.

En fin d'année 2018, des réunions avec les Associations Foncières de Remembrement des communes de Dury et Récourt ont eu lieu pour l'utilisation de certains de leurs chemins lors de la construction et de l'exploitation du parc. ENGIE Green a également répondu aux remarques et questions laissées par les habitants sur les cahiers de questions lors des permanences d'information par l'intermédiaire d'une lettre d'information distribuée dans les boîtes aux lettres des riverains. Le développeur a également envoyé une lettre d'information à l'ensemble des riverains des communes situées dans un rayon de 6 kms autour du projet afin qu'ils

puissent prendre connaissance du projet, des étapes à venir mais également poser leurs questions par le biais d'une adresse mail générique mise à leur disposition.

1.3.4 Historique des principaux événements

Le tableau ci-dessous présente les principales étapes du développement du projet éolien de La Sensée sur les communes de Récourt, Dury et Etaing :

Date	Etapes
2012	Contact avec les mairies de Récourt, Dury et Etaing pour les informer de l'existence d'une zone répondant aux critères d'implantation d'éoliennes
2013	Présentation de la zone à la Communauté de communes Osartis ainsi qu'aux différents conseils municipaux afin qu'ils décident ou non de développer un projet éolien et si oui avec quelle société
2014/2015	– Délibérations favorables pour un projet éolien sur les communes de Récourt, Dury et Etaing et par la suite lancement de la sécurisation foncière et des différentes études environnementale, paysagère et acoustique – Consultations de différents services de l'Etat – Nouvelle réunion avec la Communauté de communes afin de faire un point sur l'avancement des projets d'ENGIE Green (anciennement Maia Eolis) sur son territoire
Mai 2015	Réunion de cadrage avec la DREAL Nord-Pas-de-Calais
Fin 2015 à 2017	Stand-by du projet à cause de la contrainte du VOR de Cambrai qui empêche le développement de l'éolien dans un rayon de 15 km autour de celui-ci (le projet de la Sensée étant situé entre 10 et 15 km de ce VOR)
2017	– Reprise du projet après levée de la contrainte du VOR de Cambrai – Nouvelles consultations de différents services de l'Etat
Fin 2017 / Début 2018	Prise de contact avec les associations de chasse qui sont concernées par la zone d'implantation potentielle
2018	– 4 permanences d'information ont été réalisées (dans les communes de Récourt, Dury et Etaing) à destination des riverains de ces trois communes ainsi que ceux de la commune de Lécuse, le 27 juin 2018 en mairie de Récourt, le 3 juillet en salle des fêtes d'Etaing, le 10 juillet en salle des fêtes de Dury et le 17 septembre en salle des fêtes d'Etaing – Une réunion de pré-cadrage a eu lieu avec la DREAL Pas-de-Calais en vue du dépôt du dossier le 18 septembre
Fin 2018	– Réunion avec les Associations Foncières de Remembrement de Dury et Récourt pour l'utilisation de certains de leurs chemins (lors de la construction et de l'exploitation du parc) – Envoi d'une lettre d'information aux riverains des communes d'implantation et des communes se situant dans un rayon de 6 kms autour du projet pour les informer sur le projet et leur indiquer les futures étapes à venir, pour répondre aux interrogations posées lors des permanences et également laisser la possibilité de poser d'autres questions via une adresse mail dédiée au projet.

Tableau 2 Historique du projet : principaux événements

1.3.5 Description des évènements

1.3.5.1 Concertation avec la population

- **Quatre permanences d'information aux mois de juin, juillet et septembre 2018**

L'ensemble des habitants des communes d'Etaing, Récourt, Dury et Lécuse ont été informés de la tenue de ses permanences par le biais d'un affichage en mairie et la distribution de flyers dans les boîtes aux lettres (voir figures 26 et 27).

Lors des permanences, un dépliant de présentation du projet (voir figure 28), la plaquette de l'association France Energie Eolienne « L'éolien dans les Hauts-de-France : Un atout pour une région pionnière » et leur livret « Un vent de transition » ainsi qu'une plaquette de présentation de la société ENGIE Green étaient tenues à la disposition des personnes. Un cahier de questions permettait également aux riverains d'inscrire leur avis, leurs remarques et leurs questionnements sur le projet. Enfin, deux affiches expliquant les différentes études réalisées (écologiques, paysagères, acoustiques ...) ainsi que les caractéristiques principales du projet (voir figure 29) étaient installées dans les salles où se tenaient les permanences.

Permanence du mercredi 27 juin 2018 de 16h à 18h à Récourt :

10 personnes se sont présentées à la permanence, dont le premier adjoint de Récourt ainsi que la première adjointe de Lécuse.

Un riverain de Récourt est venu demander si ENGIE Green avait bien pris en compte la demande des habitants du nouveau lotissement de Récourt d'installer une haie entre ce nouveau lotissement et le projet pour réduire l'impact visuel.

Permanence du mardi 3 juillet de 16h à 18h à Etaing :

5 personnes se sont présentées à la permanence, dont le président du Groupement d'Intérêt Cynégétique (GIC) Val de Sensée Cojeul. La société ENGIE Green a appris par le Maire qu'aucun habitant n'avait reçu de flyers dans leur boîte aux lettres. Les seules personnes qui sont venues ont été informées par des membres du conseil municipal d'Etaing. ENGIE Green et le maire d'Etaing ont alors prévu une deuxième permanence publique au mois de septembre à Etaing (avec un renvoi de flyers dans les boîtes aux lettres sur les communes d'Etaing, Dury, Récourt et Lécuse).

Permanence du mardi 10 juillet de 11h à 15h à Dury :

7 personnes sont venues à cette permanence, dont le Maire de Dury, le trésorier de l'association de chasse de Récourt et un membre d'une association ornithologique qui participe régulièrement aux CDNPS dans le Nord et le Pas-de-Calais.

Permanence du lundi 17 septembre de 17h30 à 19h30 à Etaing :

Une trentaine de personnes se sont déplacées à la permanence, dont le Maire d'Etaing, un de ses adjoints, le président du Groupement d'Intérêt Cynégétique (GIC) Val de Sensée Cojeul et le président de la Commission Locale et de l'Eau (CLE) du Schéma d'Aménagement et Gestion de l'Eau (SAGE) du Nord.

Lors de ces permanences, il y a eu des remarques et des interrogations sur plusieurs aspects du projet notamment les aspects écologiques, paysagers et acoustiques. Les questionnements les plus fréquents portaient sur le bruit des éoliennes. Engie Green a précisé qu'il existe des niveaux d'émergence acoustique à ne pas dépasser, ces niveaux sont fixés par une réglementation, la plus stricte au niveau européen. Une étude acoustique a été menée en 2015 afin d'avoir un premier retour sur l'impact acoustique qu'auraient les éoliennes et d'appliquer, si besoin, un plan de bridage afin de réduire cet impact dès la mise en service du parc. De plus, des contrôles réglementaires seront réalisés après mise en service du parc pour vérifier le respect des niveaux d'émergence réglementaires.

D'autres craintes portaient sur la dévaluation des habitations après l'implantation du parc. Le développeur a indiqué qu'aucune étude ne permet d'attester qu'un parc éolien dévalue une maison. L'association Climat Energie Environnement, en 2008, a publié un rapport sur ce thème et démontre l'absence d'impact significatif sur la valeur des biens immobiliers. Par ailleurs, les retombées locales liées notamment à la fiscalité permettent d'améliorer les services et équipements communaux.

Enfin, des questions concernant la biodiversité et notamment l'avifaune ont été posées, en particulier sur la prise en compte de l'impact du projet sur celle-ci. La société a présenté quelques cartes tirées de l'état initial réalisé par le bureau d'études Biotopie sur le sujet. Elle a indiqué que l'impact du projet sur l'avifaune et, de manière plus générale, sur la biodiversité était pris en compte dans la réalisation du projet par, notamment, des mesures permettant d'éviter, de réduire ou de compenser l'impact du projet si nécessaire.

Dans l'ensemble, les permanences ont permis de répondre à de nombreuses interrogations sur le projet et ont favorisé des échanges constructifs.

Les dépliants de présentation du projet ainsi que les cahiers de questions ont été mis à disposition du public dans les mairies des communes d'Etaing, Récourt et Dury pour une durée de minimum un mois à la suite des permanences.

Les cahiers de question ont ensuite été récupérés afin de faire le bilan sur les remarques, avis et interrogations (voir figure 30) et de rédiger une lettre d'information à destinations des riverains des communes de Récourt, Dury, Etaing et Lécuse.

- **Lettre d'information suite aux permanences d'information**

Afin de répondre aux interrogations exprimées dans les différents cahiers de questions mis à disposition des riverains suite aux permanences d'information, ENGIE Green a réalisé une lettre d'information (voir figure 31) à destination de l'ensemble des habitants des communes dans un rayon de 6 km autour du projet (carte 8). Cette lettre a été distribuée dans les boîtes aux lettres. Elle récapitule l'ensemble des caractéristiques du projet ainsi que les étapes à venir. Elle répond également aux interrogations exprimées dans les cahiers de questions. ENGIE Green a créé une adresse mail générique afin que les habitants puissent poser leurs questions par le biais de celle-ci. ENGIE Green s'engage à répondre dans un délai de 3 mois.

1.3.5.2 Concertation avec les chasseurs

Deux associations de chasse concernées par la zone d'implantation potentielle ont pris contact avec ENGIE Green afin d'échanger sur le projet et de voir comment l'activité de chasse était prise en compte dans le développement du parc. En effet, il est possible que le parc ait un impact sur cette activité. Des discussions sont en cours avec ces associations pour la mise en place d'actions d'entretien de haies et de création de jachères, dans un but de maintenir un environnement propice au gibier à proximité du parc. Les mesures proposées sont spécifiées au chapitre 8 « Mesures d'évitement, de réduction et de compensation ».

1.3.5.3 Concertation avec les élus des communes d'implantation

Dans échanges réguliers avec les communes de Dury, Etaing et Récourt ont permis de réaliser une implantation correspondant aux attentes des élus. La commune de Récourt souhaitait que les éoliennes soient situées à plus d'un kilomètre du bourg et les communes de Dury et Etaing à environ 800 mètres minimum. Les trois communes souhaitaient également que le nombre d'éoliennes par commune soit uniforme. L'implantation des éoliennes respecte toutes ces conditions.

La commune de Récourt a demandé à ENGIE Green de réfléchir à la plantation d'une haie entre le projet et le nouveau lotissement de la commune afin de réduire l'impact visuel pour les habitants de ce lotissement. Cette demande de mesure compensatoire a été prise en compte et ENGIE Green est en train de travailler sur celle-ci avec le bureau d'étude Paysager afin de proposer un aménagement paysager qui s'intègre parfaitement avec les structures paysagères de la commune de Récourt.

Les trois communes d'implantation ont émis le souhait qu'une opération de financement participatif soit proposée aux habitants de leurs communes. Elles souhaitent également prendre des parts dans la société de projet. Pour le moment aucun accord de partenariats ni de conditions de mise en place n'ont été finalisés mais ENGIE Green s'engage à proposer du financement participatif.

1.3.5.4 Concertation avec la Communauté de communes Osartis-Marquion

Outre les échanges réguliers avec les communes d'Etaing, Dury et Récourt, des échanges ont également eu lieu avec la Communauté des Communes Osartis-Marquion.

Une réunion a eu lieu en 2013 avec plusieurs développeurs et les conseils municipaux de différentes communes afin que les développeurs puissent présenter les zones d'implantation potentielle étudiées. Les communes ont par la suite pu décider de développer ou non un projet éolien sur leur territoire et choisir avec quelle société. Les communes de Dury, Récourt et Etaing ont émis un avis favorable pour le développement d'un projet éolien sur leur territoire avec la société Maia Eolis qui est devenue par la suite ENGIE Green.

Une nouvelle réunion s'est tenue en décembre 2014 entre ENGIE Green et la communauté de communes afin de faire un point sur l'avancement des projets développés par la société sur son territoire.

En 2015, la communauté de communes a délibéré pour que les communes d'implantation d'un projet éolien perçoivent 50% de l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER).

Enfin, le service urbanisme de la communauté de communes Osartis-Marquion est en charge de la modification simplifiée des PLU des trois communes d'implantation afin qu'ils soient en conformité avec le projet éolien. En 2019, la modification de ces PLU a été approuvée. Le projet éolien est donc désormais compatible avec les documents d'urbanisme.

Le projet sera également pris en compte dans la création du futur PLUi.

1.3.5.5 Concertation avec la DREAL

En mai 2015, une réunion de cadrage avec la DREAL Nord-Pas-de-Calais a été organisée afin de présenter les projets développés par la société dans la région. L'objectif de cette réunion était d'informer les services de l'Etat de l'existence du projet et de leur présenter la zone

d'implantation envisagée. Cette réunion a également été l'occasion de faire un point sur les modalités du dépôt.

Suite au stand-by du projet à cause de la contrainte du VOR de Cambrai, ENGIE Green a demandé une nouvelle réunion de pré-cadrage avant dépôt avec la DREAL Pas-de-Calais en septembre 2018, afin de représenter le projet, les études réalisées et les points d'attention lors du dépôt du dossier.

Dans le cadre des études de faisabilité d'un projet éolien, la société ENGIE Green vous invite à trois

PERMANENCES PUBLIQUES D'INFORMATION

- **Projet Eolien « Parc de La Sensée »** -
6 éoliennes sur les communes de Dury, Etaing et Récourt.

<u>LE MERCREDI</u> <u>27 JUIN 2018</u>	<u>LE MARDI 3</u> <u>JUILLET 2018</u>	<u>LE MARDI 10</u> <u>JUILLET 2018</u>
De 16h00 à 18h00	De 16h00 à 18h00	De 11h00 à 15h00
Mairie de Récourt	Mairie d'Etaing	Mairie de Dury
7, Grand'rue 62860 Récourt	8, Rue de la Mairie 62156 Etaing	2 Bis rue de la Mairie 62156 Dury

Au cours de ces permanences d'information, la société ENGIE Green se tient disponible auprès des habitants riverains pour répondre à leurs questions. En complément, des cahiers de questions seront mis à disposition des habitants n'ayant pas pu venir aux permanences. Ils seront disponibles en mairie de Récourt à partir du 27 juin, en mairie d'Etaing à partir du 3 juillet et en mairie de Dury à partir du 10 juillet et ce pour une durée d'un mois.

ENGIE Green
Tour de LILLE (19^{ème} étage)
Boulevard de Turin
59777 LILLE
Téléphone : + 33 (0)3 20 214 214
Télécopie : + 33 (0)3 20 131 231



Ne pas jeter sur la voie publique
I.P.N.S.

Figure 26 Flyers distribué dans les boîtes aux lettres pour les permanences d'information des mois de juin et juillet ; juin 2018

Dans le cadre des études de faisabilité d'un projet éolien, la société ENGIE Green vous invite à une

PERMANENCE PUBLIQUE D'INFORMATION

- **Projet Eolien « La Sensée »** -
6 éoliennes sur les communes de Dury, Etaing et Récourt

LE LUNDI 17 SEPTEMBRE 2018

De 17h30 à 19h30
Mairie d'Etaing
8, Rue de la Mairie
62156 Etaing

Au cours de cette permanence d'information, la société ENGIE Green se tient disponible auprès des riverains pour répondre à leurs questions. En complément, un cahier de questions est déjà à la disposition des habitants. Il est disponible en mairie d'Etaing jusqu'à la fin du mois octobre 2018.

ENGIE Green
Tour de LILLE (19^{ème} étage)
Boulevard de Turin
59777 LILLE
Téléphone : + 33 (0)3 20 214 214
Télécopie : + 33 (0)3 20 131 231



Ne pas jeter sur la voie publique
I.P.N.S.

Figure 27 Flyers distribué dans les boîtes aux lettres pour la permanence d'information du mois de septembre ; août 2018



Figure 28 Dépliant mis à disposition lors des permanences d'information et dans les mairies des communes d'implantation

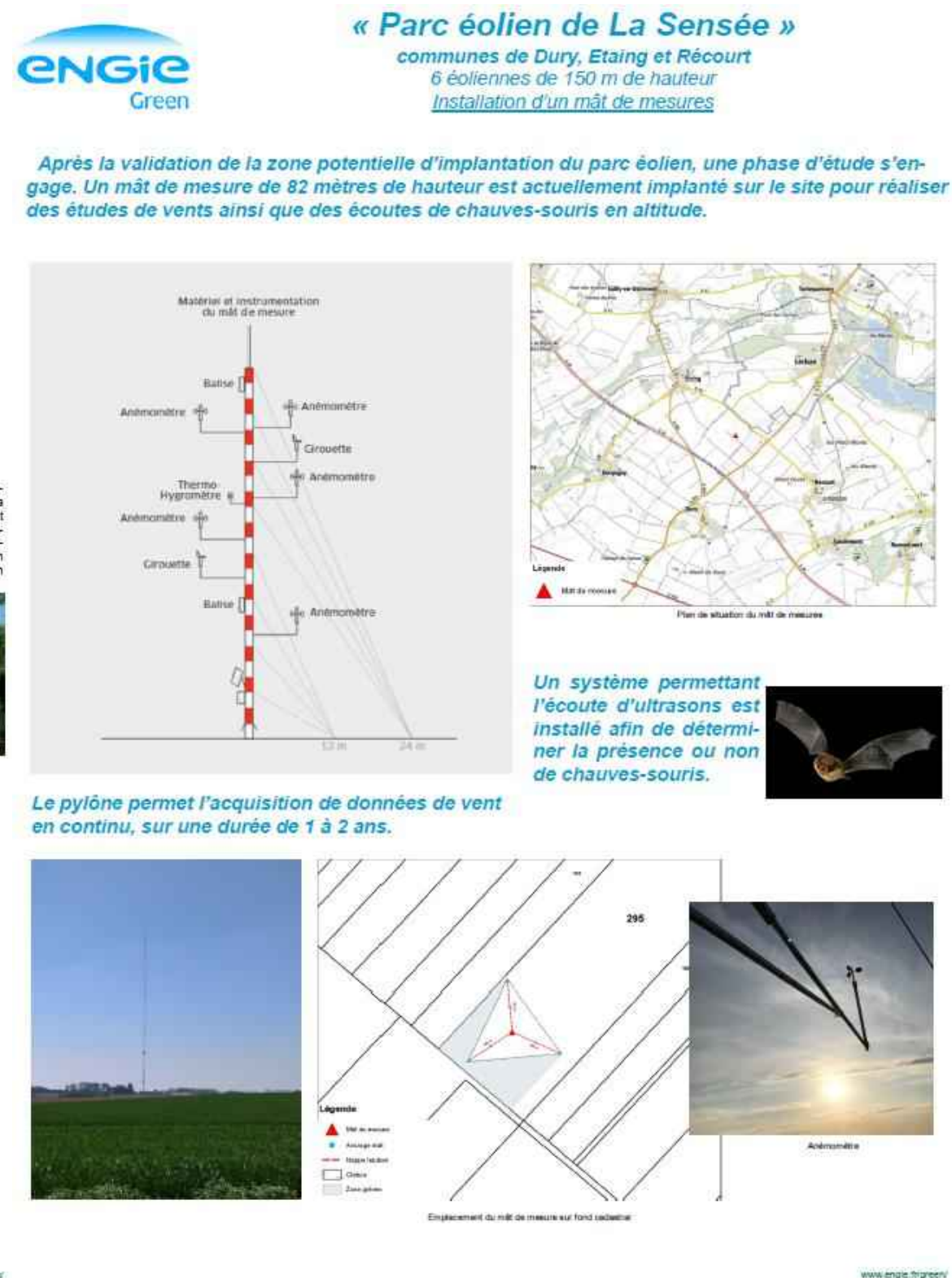
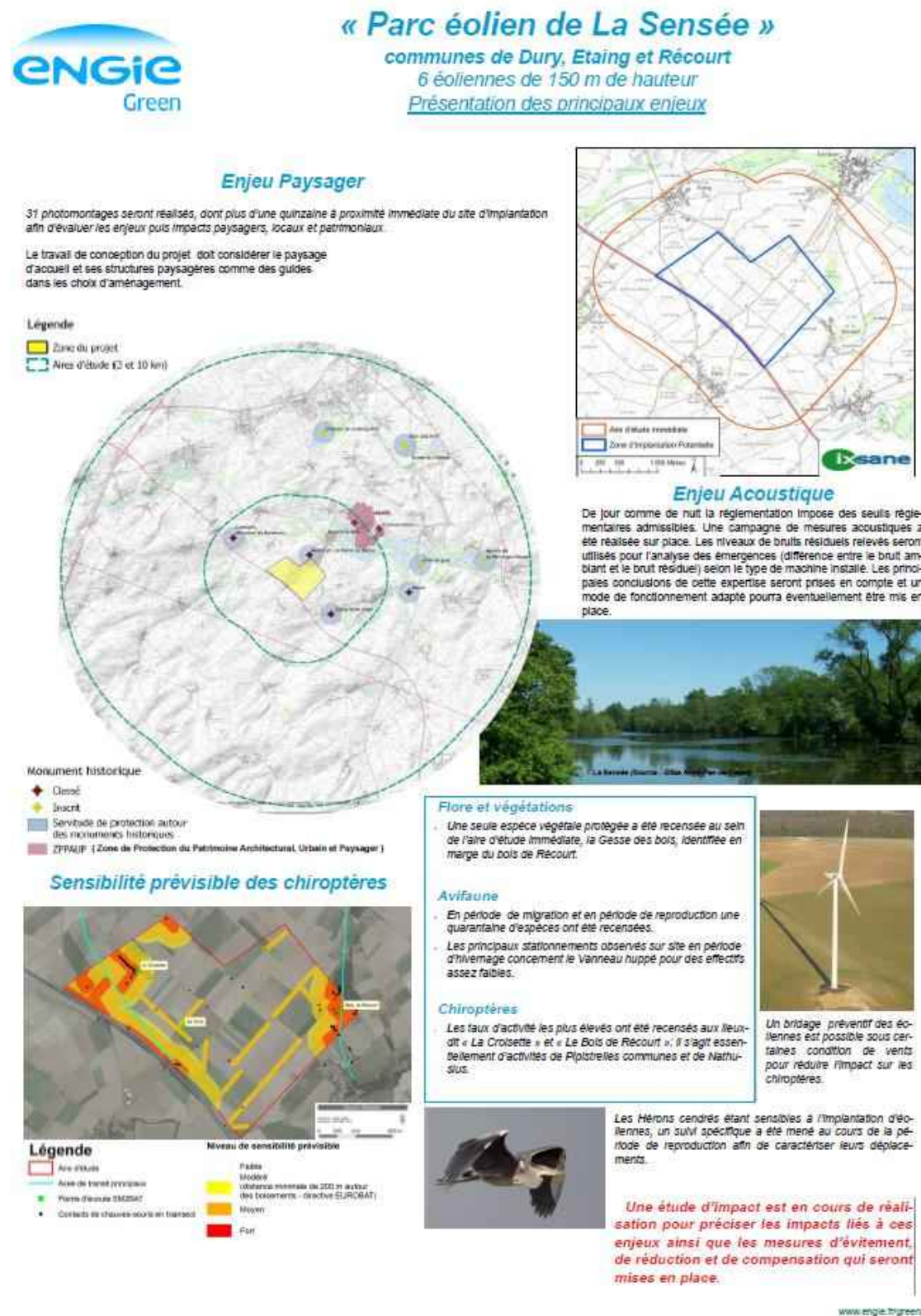


Figure 29 Affiches mises à disposition lors des permanences d'information



« Parc éolien de La Sensée »
Projet de 6 éoliennes sur les
communes de Dury, Etaing et Récourt

Cahier de questions

Ce cahier est à disposition des riverains
afin de recueillir les remarques/questions sur
le projet éolien. Il est disponible en mairie de
Récourt du 27 juin au 27 juillet.



ENGIE Green
Tour de LILLE (19^{ème} étage)
Boulevard de Turin
59777 LILLE

Nom :	Prénom :	Adresse :
Fonti	Dominique	26 rue du Parc Récourt 62860
Commentaire :		
depuis l'implantation des éoliennes sur l'aire d'implantation / la conf. est n'y a plus d'équilibre et le paysage est complètement défiguré par cette pollution visuelle. Je suis contre une implantation à Recourt <i>[Signature]</i>		
Nom :	Prénom :	Adresse :
Moueux	Armand	17 rue du Mont Fouet 62860 Récourt
Commentaire :		
Y aura-t-il une haie sur le fond de la résidence de la haute plaine ? Les éoliennes seront-elles au delà du "Mont Fouet" ? Merci.		
Nom :	Prénom :	Adresse :
DEMARET	Danièle	1168, Rue Clémenceau 62860 RUMAUCOURT
Commentaire :		
Possédant une petite parcelle de terrain sur le territoire de Récourt = ZD 63, suis-je concernée par votre projet. Merci de me le faire savoir Sincères salutations. Demaret.		



« Parc éolien de La Sensée »
Projet de 6 éoliennes sur les
communes de Dury, Etaing et Récourt

Cahier de questions

Ce cahier est à disposition des riverains afin de recueillir les remarques/questions sur le projet éolien. Il est disponible en mairie de Dury du 10 juillet au 10 août.



ENGIE Green
 Tour de LILLE (19^{ème} étage)
 Boulevard de Turin
 59777 LILLE

Nom :	Prénom :	Adresse :
Commentaire :		
Nom :	Prénom :	Adresse :
Commentaire :		



« Parc éolien de La Sensée »
Projet de 6 éoliennes sur les
communes de Dury, Etaing et Récourt

Cahier de questions

Ce cahier est à disposition des riverains
afin de recueillir les remarques/questions sur
le projet éolien. Il est disponible en mairie
d'Etaing du 3 juillet au 3 août.



ENGIE Green
Tour de LILLE (19^{ème} étage)
Boulevard de Turin
59777 LILLE

Nom : PARDIEU	Prénom : JEREMIE	Adresse : 1B, RUE DE LA BRASSE RIE
Commentaire : En tant que Président du GIC VAL DE SENSÉE-GIEUL, j'ai informé la société ENGIE GREEN que je ferais parvenir à Berengere LEMEUNIER le dossier d'aménagement que nous avons réalisé dans la perspective des mesures compensatoires.		
Nom : HEDIN	Prénom : EMANUEL	Adresse : 8 Rue de la Prairie 62156 Etaing.
Commentaire : Le projet: 6 éoliennes de 150 mètres de haut (soit presque 2 fois la hauteur du mât de mesure qui domine le village depuis mai 2018). Les éoliennes seront implantées à 800 mètres des habitations. Le village d'Etaing sera le plus impacté par cette zone industrielle éolienne. J'ai entendu le discours bien rodé des vendeurs d'éoliennes qui vont sauver la planète... Un "branchage" dans les règles de l'art sortant de promesses financières qui a commencé en 2014 auprès des propriétaires fonciers et des élus aujourd'hui convaincus que l'industrie éolienne sauvera notre village.		

⇒ En 2022, les villages de Nécourt, Dury et Etain auront perdu leur charme bucolique et leur identité rurale au profit de l'industrie éolienne. En effet, le projet est plus avancé qu'on veut nous le faire croire : les parcelles concédées sont identifiées, la puissance et la taille des éoliennes sont connues et la date de mise en service du "Parc de la Sensée" (car il a déjà un nom bien choisi qui faisait presque rêver, stratégie d'acceptation oblige) est déjà fixée.

- Quand on choisit de vivre à la campagne, ce n'est pas pour être assourdi par le bruit lointain d'une zone industrielle éolienne.

- Quand on choisit de vivre à la campagne, ce n'est pas pour avoir des problèmes de santé à cause des infrastructures créées par une zone industrielle éolienne.

- Quand on choisit de vivre à la campagne, c'est pour la qualité des paysages et des horizons lointains, ce n'est pas pour être enfermé dans une zone industrielle éolienne.

- Quand on choisit d'investir dans un bien immobilier à la campagne, ce n'est pas pour qu'il perde 25% de sa valeur à cause d'une zone industrielle éolienne et qu'il devienne invendable.

Je n'accepte pas le sacrifice d'un village et de ses habitants pour faire prospérer les multinationales sans scrupules.

Nom : HEDIN	Prénom : ERIC	Adresse : 8 Rue de la Normie 62156 Etain
-------------	---------------	---

Commentaire :

Quelles sont les prochaines étapes du projet qui nécessiteront l'avis du conseil municipal d'Etain et à quelles échéances ?

Nom : BONTE	Prénom : Xavier	Adresse : 20 rue de Sailly 62156 ETAIN
-------------	-----------------	---

Commentaire :

Qu'en est-il de l'entretien des câbles électriques du village ?

Et surtout qu'en est-il du déplacement du poteau béton présent sur notre propriété qui n'est pas déplacé et pour lequel aucune indemnité n'est versée. merci de vos réponses et de vous rapprocher du service déplacement des poteaux qui a déjà connaissance du problème depuis 2 ans. A ce sujet. Sans aucune autorisation vos services sont venus et ont travaillé sur le poteau en déplaçant aussi le liège, poteau à l'intérieur de la propriété.

Nom : TATAR	Prénom : Aïme	Adresse : 6 Ann du Peluorin 59219 LECROUSE
Commentaire : Couloirs de migrations ? Impacte faunistique ? Zone à protéger vu sa richesse écologique. Projet inutile sur cette zone ! 		
Nom : Nassemin	Prénom : Sébastien	Adresse : 9 rue d'Etapigny 62156 Etainy.
Commentaire : - Je ne suis pas d'accord avec ce projet - Pas si écologique que ça ! - Je m'oppose fermement à la rébellion qui m'a qu'une impact d'argent qui ne profitera qu'aux élus - Pollution visuel - Vire à la campagne ou en ville j'aurais choisi No comment 		

Nom : REARD	Prénom : LAURENT	Adresse : 5 rue d'Etapigny ETAINY
Commentaire : Je ne suis pas favorable au projet. - Trop près des habitations.		
Nom : MASCIET	Prénom : Blume	Adresse : 27 Rue de Saitly ETAINY.
Commentaire : Sans concertation de la population de Etainy, Dury et Récoult. Pas du tout favorable à ce projet qui n'est alimenté que par les promesses d'argent facile. Eolienne de 150m --- waouh !		

Nom :	Prénom :	Adresse :
FREVILLE	Annie	21 rue de Seilly ETAING
Commentaire :		
L'Eolien n'est pas une bonne solution sur le plan écologique. Xavier Bertrand dit stop à tous ces projets qui ne font que détruire notre belle campagne et ne rapportent rien - (à la communauté) très sûr 2 éoliennes sont prévues sur le territoire d'Etaing et impossible d'en voir la localisation exacte. Quoiqu'il en soit des éoliennes de 150m de haut sans compter les pales, c'est dire l'impact sur notre environnement... A quand l'enquête publique ?		
Nom :	Prénom :	Adresse :
Commentaire :		

Figure 30 Cahiers de question laissés en mairie de Récourt, Dury et Etaing à disposition des riverains





Quelle échéance pour envisager la construction d'un parc éolien ?

Si un parc éolien devait être construit sur les communes de Dury, Etaing et Récourt ce ne serait pas avant 2023 (pour un dépôt d'autorisation prévu fin 2018). Des permanences publiques ont été organisées de Juin à Septembre 2018 avant l'enquête publique obligatoire qui aura lieu lors de l'instruction du dossier. Un projet éolien s'étudie au minimum sur 7 ans entre les premières études et sa construction. Celle-ci dure entre 6 mois et 1 an suivant la taille du parc. Elle comprend la réfection des chemins utilisés, l'enfouissement des câbles, le montage des machines...Tous ces travaux sont entièrement à la charge de la société ENGIE GREEN porteuse du projet.

2

Une réflexion sur la transition énergétique sur les communes de Dury, Etaing et Récourt.

Les communes ont délibéré favorablement à l'étude de faisabilité d'un projet éolien sur leur territoire afin de participer à leur échelle à la poursuite du développement des énergies renouvelables dans ce secteur du département. Elles ont choisi la société ENGIE GREEN pour réaliser le financement et la conduite des études (concertation, réservation foncière, pilotage des études par des experts...).

C'est ainsi que nous vous proposons ce bulletin d'informations.

Pour rappel, les objectifs du gouvernement fixent notamment 32 % d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale en 2030 et 40 % d'énergies renouvelables dans la production d'électricité.

Quelles études pour construire un parc éolien ?

La réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement est une pièce maîtresse du dossier. Elle permet d'étudier les différents impacts (paysage, biodiversité, acoustique,...) du futur parc éolien.

Les études sur l'avifaune, la faune et la flore sont en cours. Les axes majeurs de déplacements des oiseaux durant la période de migration postnuptiale ont été relevés comme l'indique la carte ci-dessous. Le parc se situe globalement entre les deux axes de migration et ne devrait donc pas impacter fortement celle-ci.

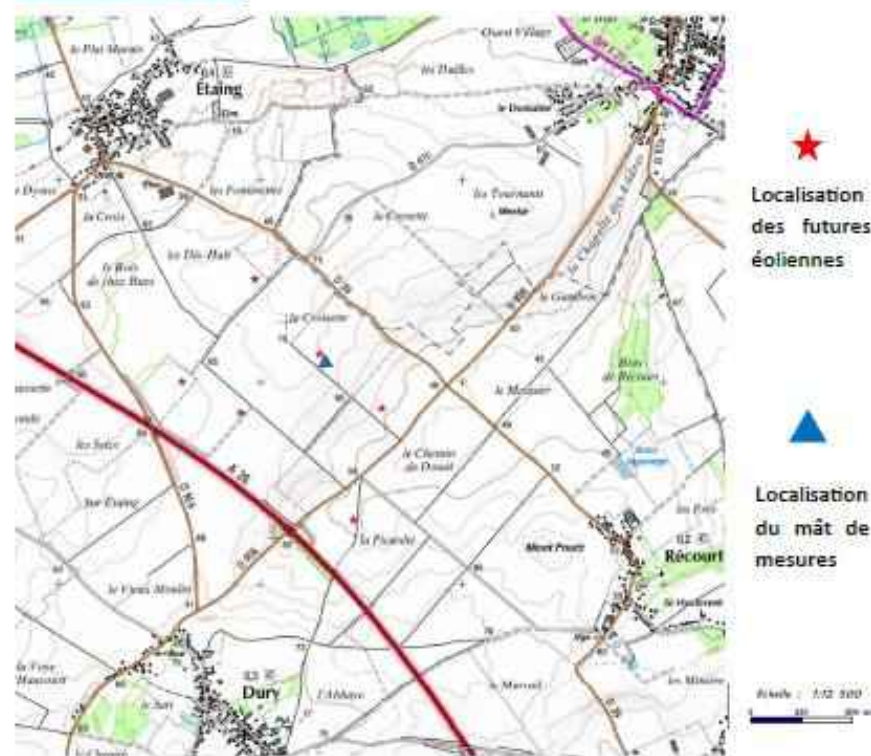
En plus de l'étude écologique des études sur l'acoustique, le paysage et les impacts physiques (hydrologie...) ont été réalisées.



Quelle production d'électricité ?

Les 6 éoliennes envisagées auront une puissance nominale comprise entre 3 MW et 4 MW et mesureront en bout de pales 150 m. Si l'on considère des machines de 3,3 MW le parc produira environ 68,8 millions de kWh par an. Cela représente la consommation électrique annuelle de 25000 personnes qui consommeraient 2 400 kWh par an, chauffage inclus.

Où en est-on ?



Les conseils municipaux ont donné un avis favorable pour réaliser des études de faisabilité. En 2019 les communes se prononceront sur une promesse de convention de servitude afin qu'ENGIE GREEN puisse emprunter les chemins communaux et également envisager le passage de câbles souterrains pour le raccordement électrique au réseau. En contrepartie la somme reversée par ENGIE GREEN pour cette servitude pourra servir à financer des projets communaux.

Un mât d'une hauteur de 82 m sur la commune de Dury a été installé en mai 2018. Celui-ci permet de déterminer les niveaux de vent, leurs directions ainsi que de réaliser des écoutes de chauves-souris en altitude sur une année complète.

Enfin le dossier de demande d'autorisation environnementale est en cours de finalisation en vu d'un dépôt en fin d'année 2018 afin d'instruire le projet.



La consultation du public obligatoire

La population est invitée à s'exprimer lors de l'enquête publique obligatoire prévue par la loi

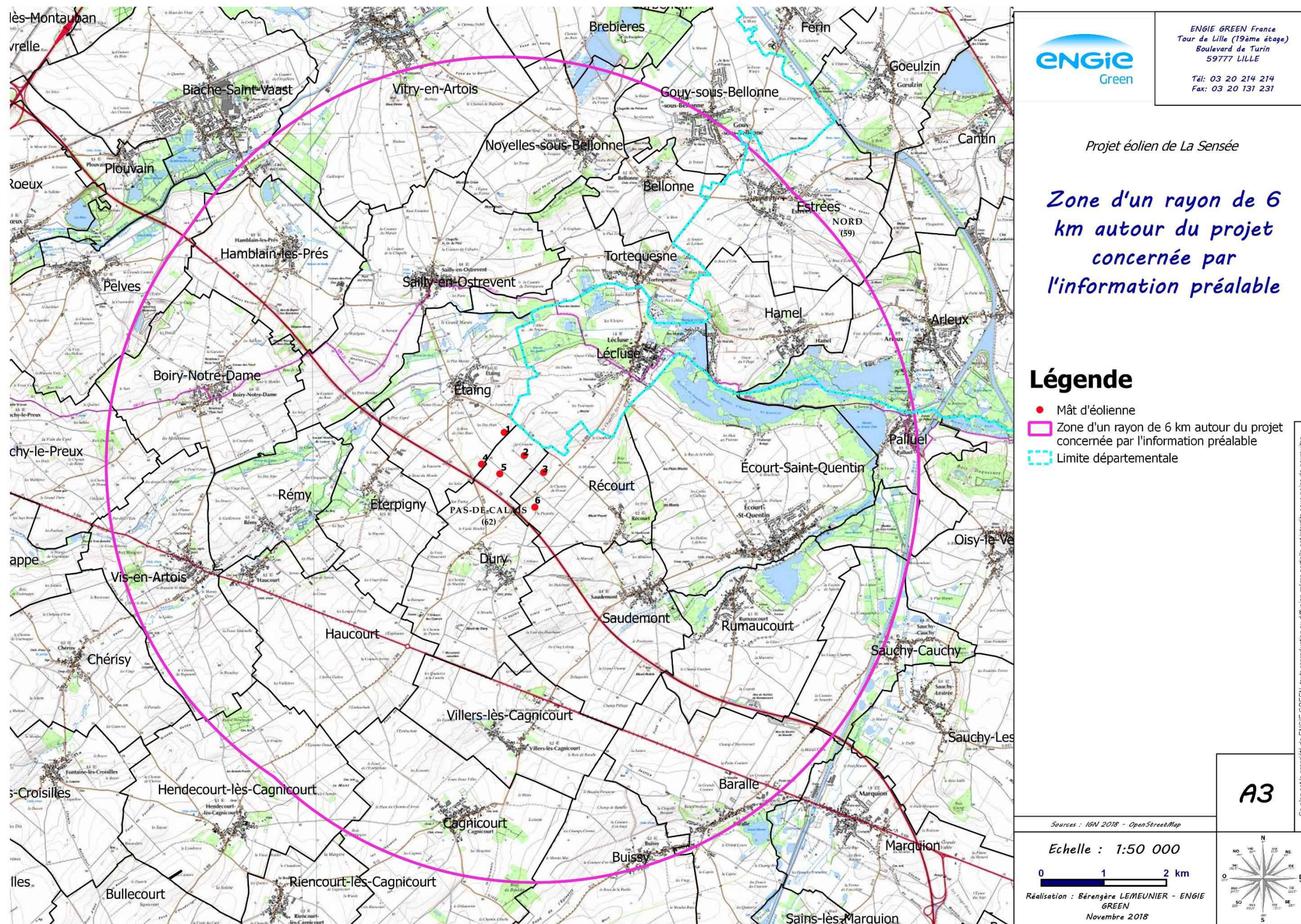
(Décret n°2011-2018 du 29 décembre 2011) durant l'instruction du dossier (un an d'instruction).

L'enquête publique dure un mois et concerne la population résidant dans un rayon de 6 km autour du parc éolien. Les communes d'implantation et celles situées dans ce rayon peuvent également donner leur avis sur le projet, mais c'est bien le Préfet, et lui seul, qui délivre ou non l'autorisation d'exploiter.

Néanmoins nous avons souhaité associer le public à la concertation de manière large et en amont de l'enquête publique par l'organisation de plusieurs permanences publiques de Juin à Septembre 2018 et par la diffusion de la présente lettre d'informations.



Figure 31 Lettre d'information distribuée dans les boîtes aux lettres des riverains dans un rayon de 6 km autour du projet



Carte 8 Carte représentant les communes prises en compte pour la distribution de la lettre d'information sur le projet

1.3.6 Conclusion

Les permanences d'informations ainsi que les lettres d'informations ont permis d'informer et de répondre aux interrogations des riverains des communes de Récourt, Dury, Etaing et Lécluse mais également de toutes les communes situées dans un rayon 6 km du projet et qui pourraient être impactées visuellement par celui-ci.

La concertation avec les communes a également permis de prendre en compte leurs souhaits afin de réduire au maximum les impacts acoustique et paysager et d'intégrer les habitants dans le projet en proposant du financement participatif.

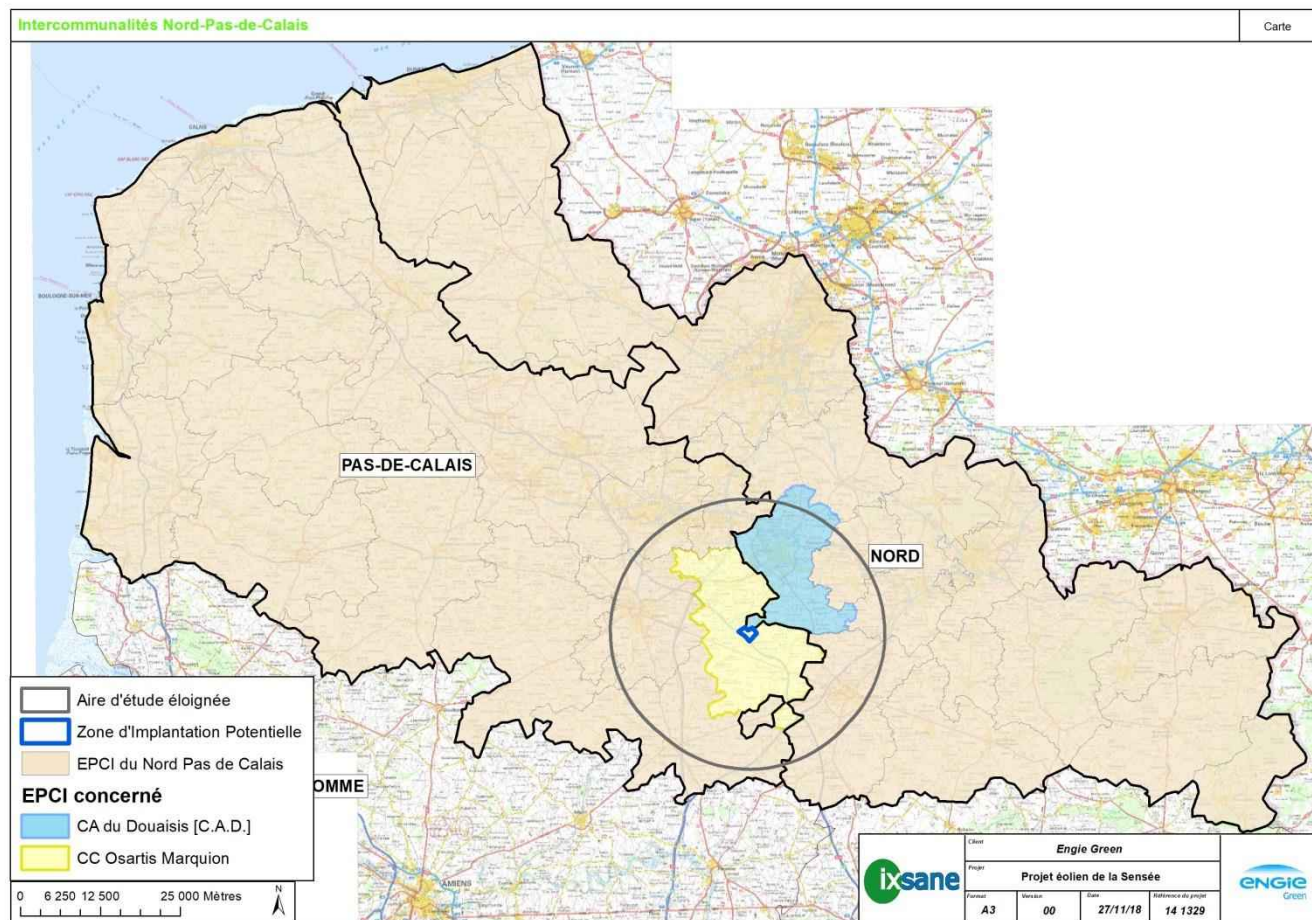
En intégrant la communauté de communes Osartis-Marquion au projet, ENGIE Green a pu développer ce projet afin de l'insérer au mieux dans le territoire notamment grâce à la modification simplifiée des PLU des communes d'implantation et la prise en compte du projet éolien dans le future PLUi.

Les interrogations formulées ont surtout portées sur l'écologie, le paysage et l'acoustique. Celles-ci ont pu avoir une réponse orale (lors des permanences d'information) ou écrite (par le biais des lettres d'information ou de l'adresse mail générique). La participation a été moyenne dans l'ensemble, mais l'opportunité de faire part de son opinion vis-à-vis du projet et de formuler un avis ou de poser des questions a été réelle et l'est toujours par l'intermédiaire du mail générique.

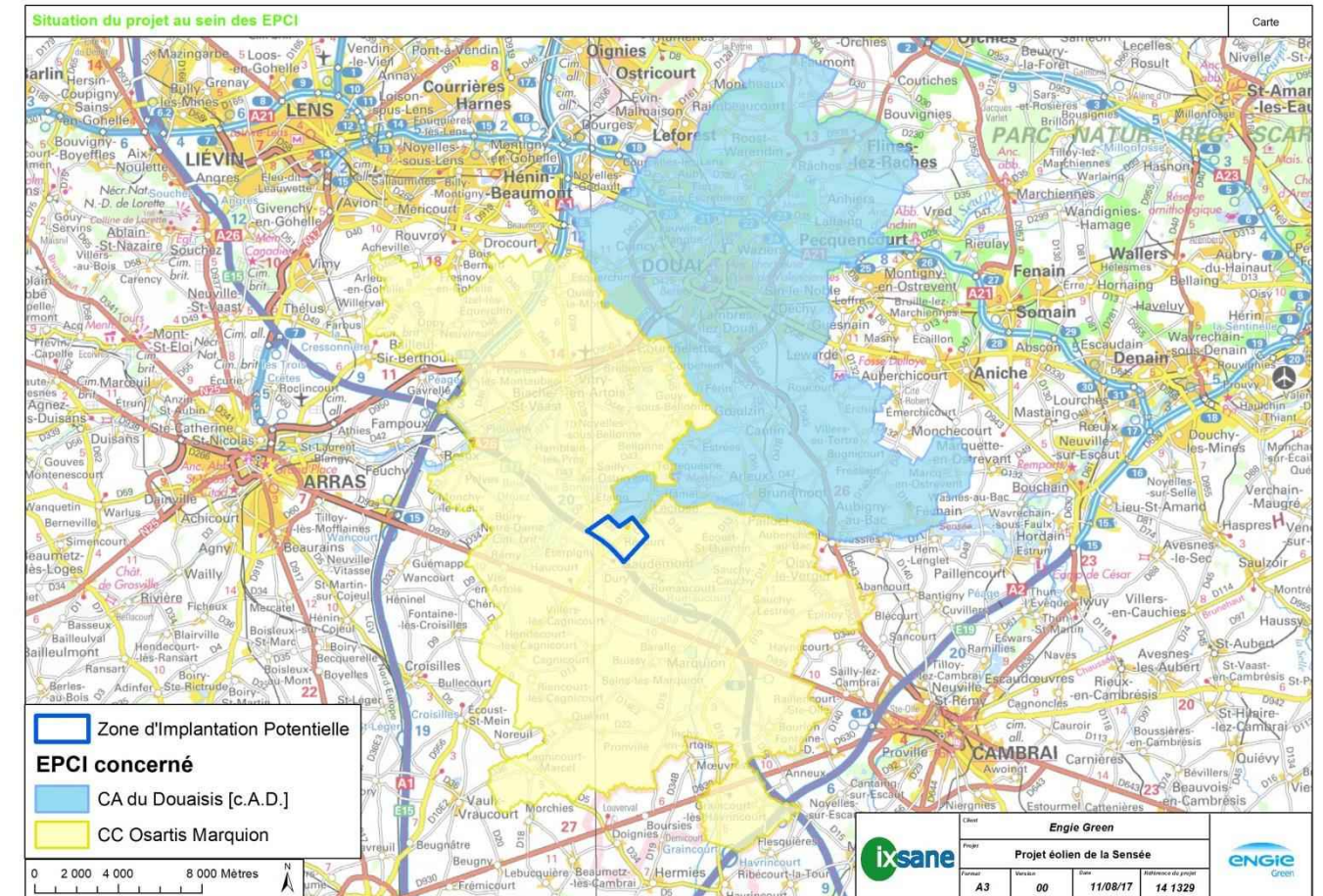
2 DESCRIPTION DU PROJET

2.1 LOCALISATION DU PROJET

Le projet consiste en l'élaboration d'un parc éolien situé sur les communes de Récourt, Dury et Etaing. Ces communes appartiennent à la communauté de communes Osartis-Marquion dans le département du Pas-de-Calais (voir cartes 8 et 9).



Carte 9 Localisation du site du projet à l'échelle du Nord-Pas-de-Calais



Carte 10 Localisation du site du projet au sein des collectivités concernées

La Communauté de Communes Osartis-Marquion (CCOM) regroupe 49 communes et se situe dans l'arrondissement d'Arras. Elle est issue de la fusion au 1^{er} janvier 2014 de la fusion des Communautés de Communes Osartis et de Marquion.

Le développement de ce projet s'est réalisé au niveau d'un secteur qui a été identifié par le SRCAE du Nord-Pas-de-Calais comme zone favorable.

Conformément aux attentes de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) du Pas-de-Calais et à l'orientation du Grenelle de l'Environnement, l'étude environnementale et l'évaluation des impacts portera sur le projet de parc éolien puis l'appréciation des impacts cumulés intégrera le développement de l'ensemble des projets connus pouvant interagir avec ce dernier de manière à donner une cohérence globale à l'ensemble, et à apprécier les impacts du projet dans son environnement.

Ce projet éolien est donc issu d'un développement réfléchi et maîtrisé, à la hauteur des enjeux territoriaux, respectueux des attentes locales et en concertation avec l'ensemble des acteurs du territoire.

2.2 DESCRIPTION DU PROJET EOLIEN DE LA SENSEE

Le projet éolien de la Sensée consiste en l'implantation de 6 éoliennes réparties sur les communes de Récourt, Dury et Etaing. Outre les éoliennes et leurs fondations, le projet va nécessiter la réfection et la création de voies d'accès, de plates-formes de montage, de liaisons électriques souterraines et de deux postes de livraison.

2.2.1 Les éoliennes



Photographie 1 Assemblage d'une pale
Source : energie verte online

La totalité de l'aire survolée par les pales, d'environ 58,5 m de rayon au maximum, n'est pas réservée à la plate-forme : une majeure partie restera cultivée.

Type d'éolienne	Vestas V117 – 3.45	V117 – 3.6	V117 – 4	Senvion 3.4M114	Nordex N117/3000
Longueur de pale	57,15 m	57,15 m	57,15 m	55,8 m	57,3 m
Hauteur de moyeu	91,5 m	91,5 m	91,5 m	93 m	91 m
Hauteur totale	150 m	150 m	150 m	150 m	149,4 m
Surface balayée par le rotor	10 751 m²	10 751 m²	10 751 m²	10 207 m²	10 715 m²

Tableau 3 Dimensions des éoliennes pressenties

Le diamètre à la base est de 4 à 5 mètres.



Photographie 2 Photographie d'un des modèles d'éolienne pressenti
Source : <http://www.maiaeolis.fr/>

Les éoliennes sont de couleur blanc mat, non réfléchissante, couleur imposée par l'aviation civile (RAL 9003, 9010, 9016, 7035, 7038). Les pales ont également un revêtement spécial blanc mat. Cette teinte permet en outre, une bonne intégration paysagère, car les éléments se confondent ainsi souvent, avec la couleur du ciel, sans briller au soleil.

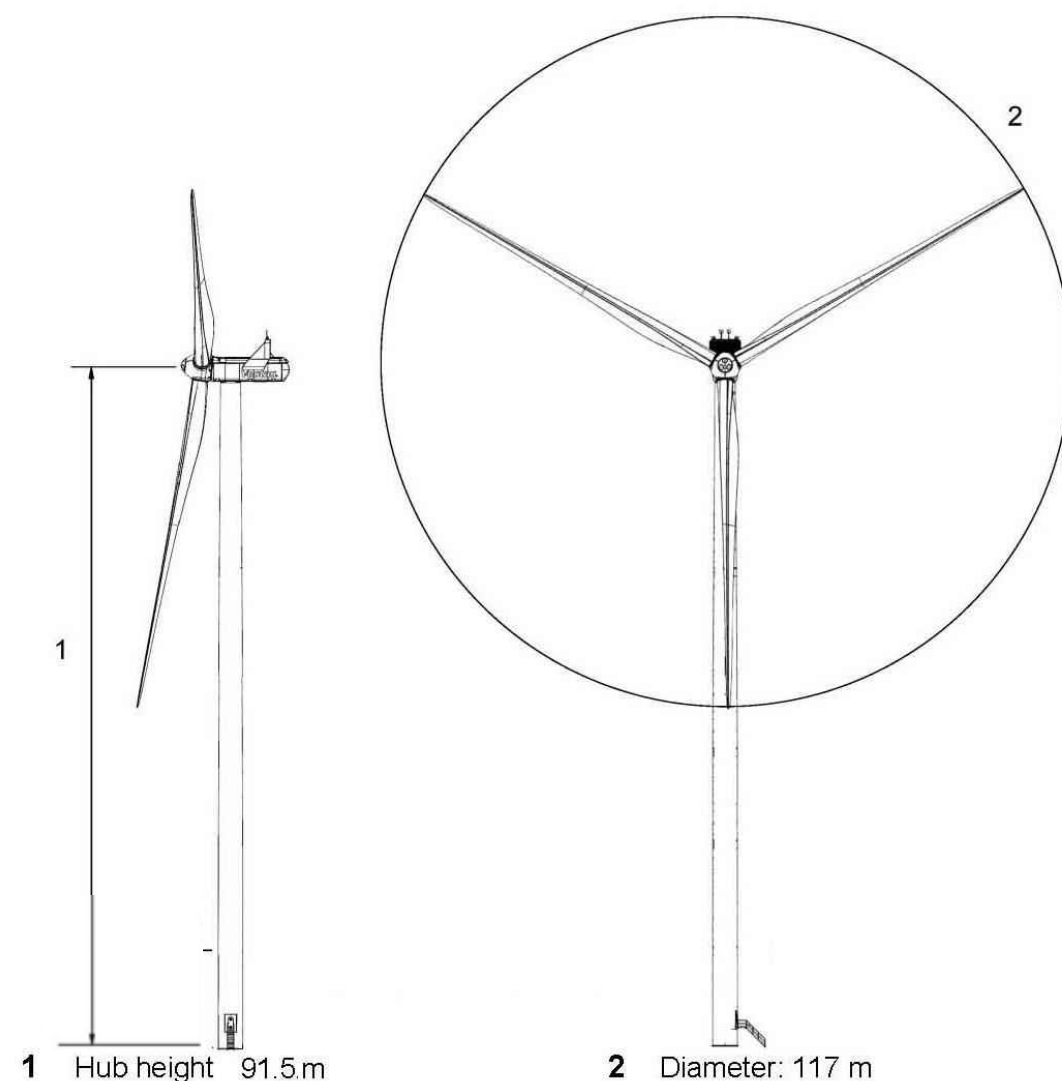


Figure 32 Vue en plan et dimension de la V117
Source : Vestas

2.2.2 Description générale d'un parc éolien

2.2.2.1 Composition d'un parc éolien

Un parc éolien, ou une ferme éolienne, est un site regroupant plusieurs éoliennes produisant de l'électricité. Cette installation de production par l'exploitation de la force du vent injecte son électricité produite sur le réseau national. Il s'agit d'une production au fil du vent, analogue à la production au fil de l'eau des centrales hydrauliques. Il n'y a donc pas de stockage d'électricité.

Un parc se constitue donc des éléments suivants :

- les éoliennes,

- les câbles et le raccordement au réseau électrique national,
- les chemins d'accès
- Les postes de livraison.

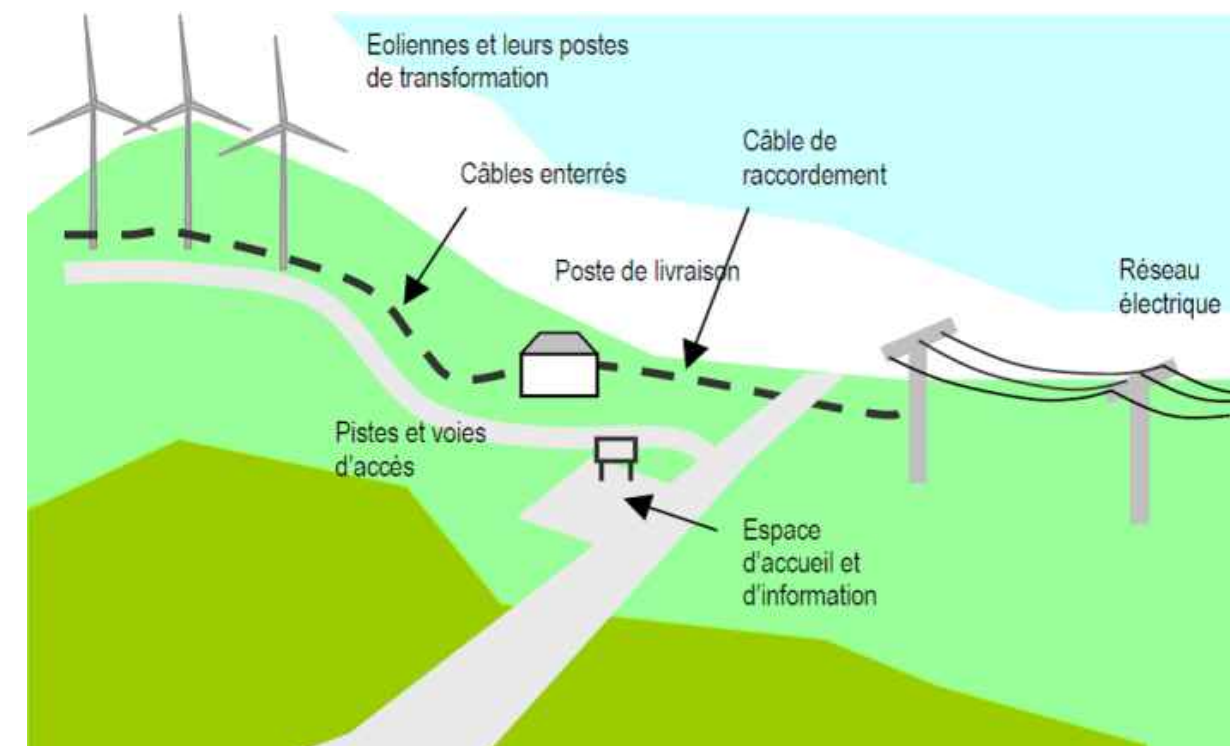


Figure 33 Schéma descriptif d'un parc éolien terrestre
Source : Guide de l'étude d'impact des projets éoliens - 2010

2.2.2.2 Composition d'une éolienne

L'énergie du vent est convertie en une énergie mécanique puis électrique par le biais de l'éolienne, composée :

- d'une fondation (de plusieurs mètres) ;
- d'un mât en acier ou en béton permettant d'élever l'hélice à une altitude adéquate, où la vitesse du vent est plus élevée et ne rencontre pas autant d'obstacles qu'au niveau du sol ;
- d'une hélice de trois pales généralement, montée sur l'axe horizontal de l'éolienne autrement appelé rotor ;
- d'une nacelle montée au sommet du mât et constituée des composants essentiels à la conversion d'énergie, comprenant le plus souvent une génératrice électrique, un multiplicateur, un système de frein, de refroidissement, d'orientation de l'éolienne, etc....

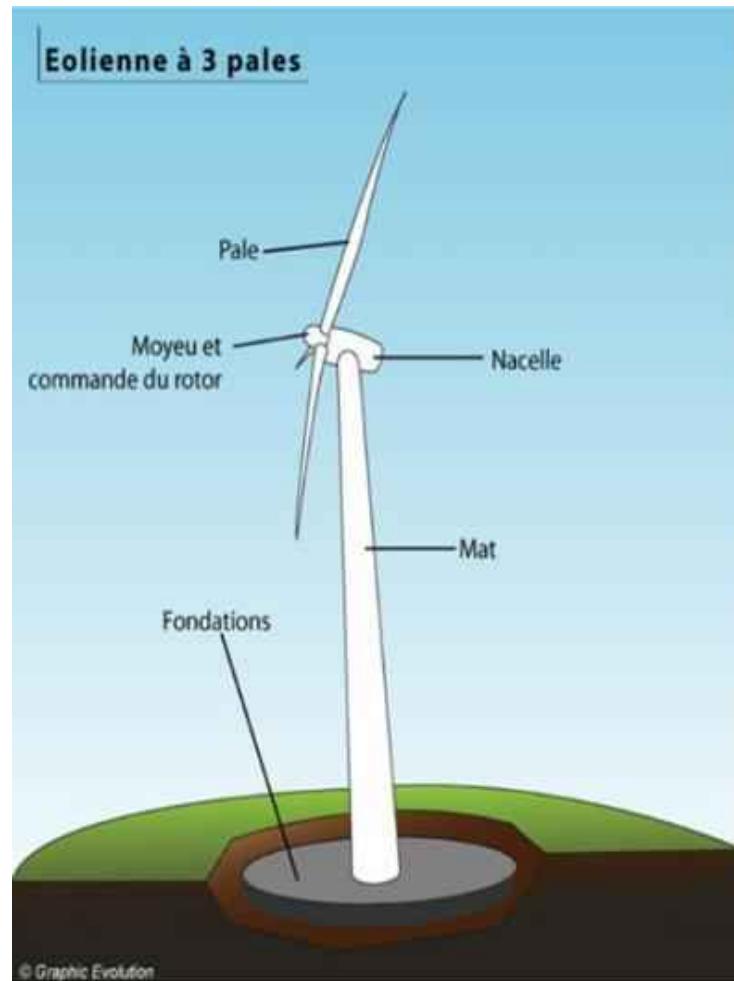


Figure 34 Décomposition des éléments d'une éolienne
Source : <http://www.cite-sciences.fr>

Pour pouvoir démarrer, une éolienne nécessite une vitesse de vent minimale à hauteur de pales. A partir de 2 m/s (soit environ 7 km/h) le rotor se place face au vent et les pales démarrent. A partir de 3 m/s (10 km/h) l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Pour des questions de sécurité, l'éolienne s'arrête automatiquement de fonctionner lorsque le vent dépasse une moyenne de 90 km/h (25 m/s) sur une période de 10 minutes. La vitesse optimale, à partir de laquelle l'éolienne fournit sa puissance maximale, est d'environ 13,5 m/s, soit environ 50 km/h.

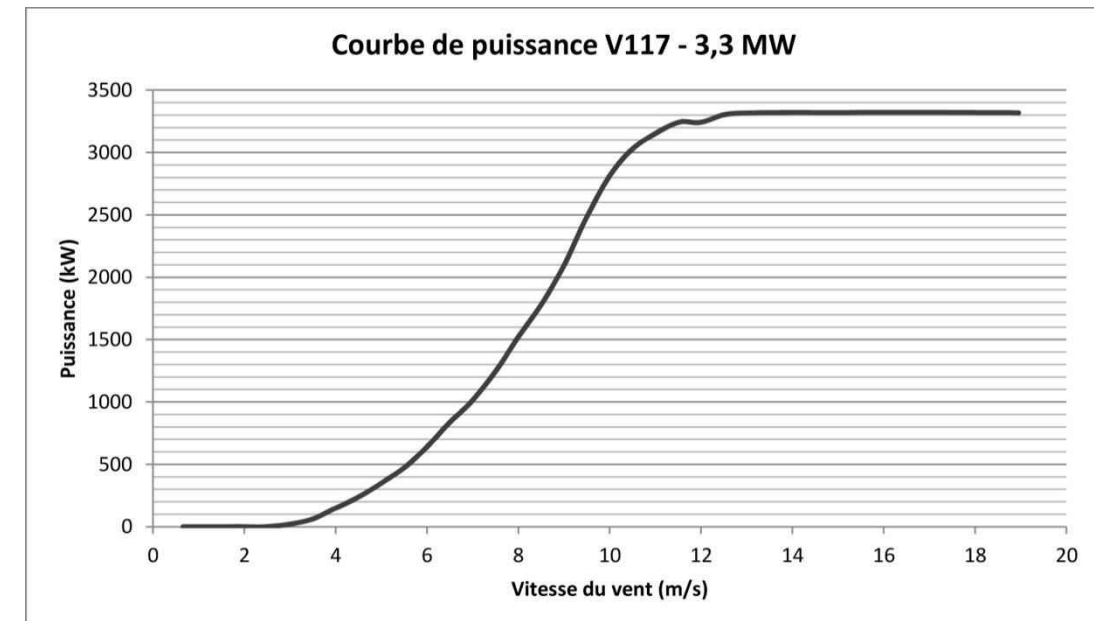


Figure 35 Courbe de production de la Vestas V117 - 3,3 MW
Source : thewindpower.net

2.2.2.3 Fonctionnement d'une éolienne

Sous l'effet du vent, l'hélice, appelée aussi rotor, se met en marche. Ses pales tournent. Le rotor est situé au bout d'un mât car les vents soufflent plus fort en hauteur. Le rotor comporte 3 pales, entraînant un axe dans la nacelle, appelé arbre, relié à une génératrice. Pour des raisons techniques, le rotor n'est pas lié directement à la génératrice, il transmet l'énergie du vent à un multiplicateur qui augmente la fréquence de rotation via un système d'engrenages et entraîne un arbre rapide couplé à la génératrice.

C'est uniquement la force du vent qui entraîne la rotation du rotor.

Grâce à l'énergie fournie par la rotation de l'axe, la génératrice produit un courant électrique alternatif qui varie en fonction de la vitesse de vent.

Un transformateur, situé dans une pièce séparée et verrouillée dans la nacelle, élève la tension du courant électrique produit par la génératrice pour qu'il puisse être plus facilement transporté dans les lignes à moyenne tension du réseau.

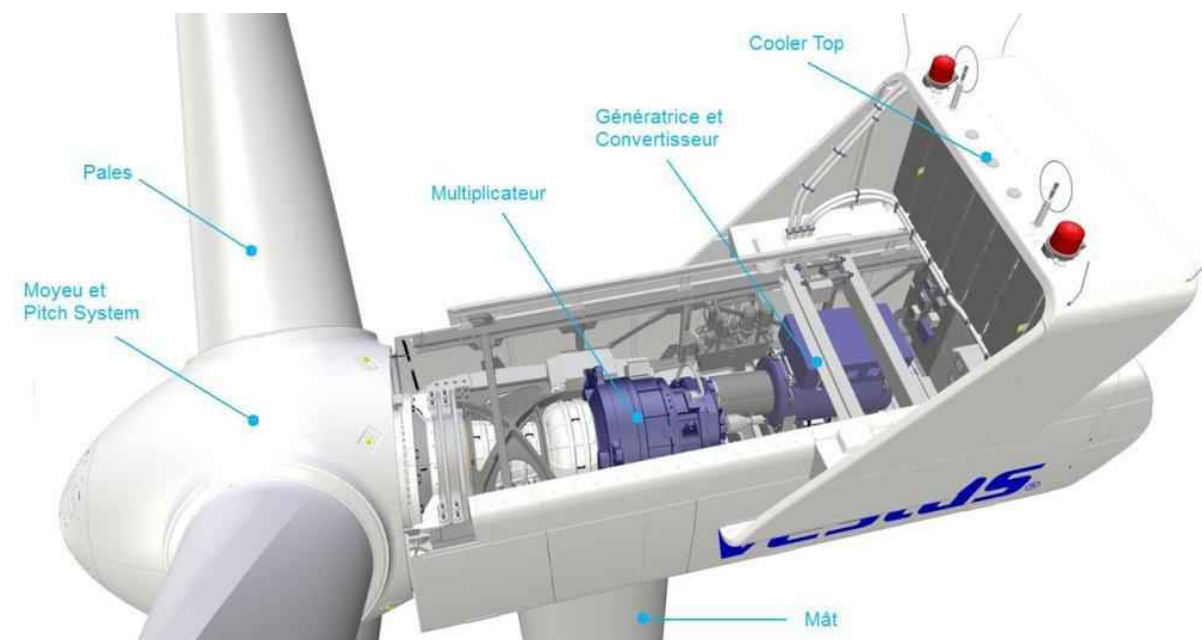


Figure 36 Vue intérieure d'une nacelle V117
Source : Vestas

2.2.2.4 Cycle de vie d'une éolienne

L'évaluation des incidences sur l'environnement produites par une éolienne pendant toute sa vie se mesure au travers d'une analyse du cycle de vie ou ACV (Life Cycle Assessment : L.C.A.). Basée sur les normes internationales ISO 14040-43, la méthode de calcul utilisée permet d'apprécier les incidences sur l'environnement du produit de l'extraction des matières premières à la disposition finale.

Le cycle de vie d'une éolienne comporte plusieurs phases :

- La préparation des matières premières et des ressources ;
- La production des composants ;
- Le transport ;
- La construction ;
- L'exploitation ;
- Le démantèlement et le recyclage.



Figure 37 Schéma d'un cycle de vie d'un produit
Source : construction21.org

Les préparations des matières premières et des ressources pour la construction de l'éolienne ainsi que ses procédés de construction ont un impact négatif sur l'environnement. En revanche l'énergie produite par les aérogénérateurs et la part importante des matériaux pouvant être recyclés (estimation à environ 80 % pour une éolienne) ont un effet positif.

Les calculs réalisés sur plusieurs parcs éoliens ont démontré qu'une éolienne terrestre produit en quelques mois suffisamment d'électricité pour compenser le coût énergétique lié à son cycle de vie (de l'extraction des matières premières à son démantèlement). Les durées d'amortissement varient de quelques mois à près d'un an selon le positionnement, les conditions de vent, le modèle de la machine, ... Pour la Vestas V117, le constructeur annonce un équilibre à 7 mois.

L'énergie produite par l'éolien est donc rentabilisée rapidement (en moins d'une année) et la durée de son cycle de vie, d'une vingtaine d'années, permet de garantir une production d'énergie renouvelable nette non négligeable.

2.2.3 Raccordement au réseau électrique

Le raccordement d'un parc éolien résulte d'un accord entre le producteur et le gestionnaire du réseau. Les lignes électriques à créer pour raccorder les éoliennes au réseau public de distribution ou de transport sont à la charge de l'opérateur ainsi que le renforcement des lignes électriques existantes. Les travaux seront réalisés par le gestionnaire du réseau qui en assurera la maîtrise d'ouvrage.

Une installation de production raccordée au réseau de distribution d'énergie électrique (réseau HTA) est composée schématiquement d'un poste de livraison assurant l'interface entre le réseau public de distribution inclus dans la concession de distribution et l'installation électrique intérieure. Cette dernière dessert les équipements généraux servant à assurer son bon fonctionnement ainsi que les unités de production proprement dites, avec leurs auxiliaires.

Toutefois, la capacité d'accueil ne dépend pas seulement des postes sources, mais aussi de la capacité du réseau de distribution d'électricité associé, il convient de distinguer :

- La capacité de raccordement à court terme
- La capacité de raccordement à moyen et long terme

2.2.4 Voiries d'accès

La création d'un parc s'accompagne de la création de voies d'accès afin de le rendre accessible de la route ou des chemins pour le transport des éléments qui composent les éoliennes et notamment les pales (non sectionnables), des engins de levage et pendant l'exploitation pour

la maintenance. Les exigences techniques de cet accès concernent essentiellement sa largeur, les rayons de courbure des virages (environ 50 mètres) et sa pente.



Photographie 3 Vue aérienne d'un parc éolien en Charente et de ses voiries d'accès
Source : Charente libre

2.2.5 Construction

2.2.5.1 Les fondations

Les fondations pour ces gabarits de machine peuvent facilement atteindre 20m de diamètre et entre 3 et 5 m de profondeur. Le type et les dimensions exacts des fondations seront définis suite à l'étude géotechnique et au calcul du dimensionnement du massif.

Lors de la construction, l'emprise des travaux est bien supérieure à la dimension de la fondation. Par exemple, l'excavation peut atteindre 8m de diamètre supplémentaire.



Photographie 4 Ferrailage d'une fondation
Source : Engie Green

2.2.5.2 Les voies d'accès et les plateformes de montages

L'accès aux machines doit être assuré par des pistes de faible pente (<10%) et dont la bande roulante est d'environ 5 à 6 m de large. Environ 410 m de nouveaux chemins devront être créés et 1,88 km de chemins existants à aménager.

Les chemins existants sont utilisés au maximum, pour ne pas trop empiéter sur les secteurs agricoles. Une pré-étude a été réalisée par le porteur de projet : celle-ci a pour objectif de définir une première approche sur la faisabilité des accès du parc éolien tout en limitant au maximum la gêne pour les agriculteurs. Dans tous les cas, une visite de terrain sera réalisée avec le constructeur du parc afin de finaliser les accès.



Photographie 5 Aire de grutage

Source : eolienne.f4jr.org

2.2.5.4 Transformateurs et postes de livraison

Chaque éolienne est dotée d'un transformateur, ce qui évite l'installation de petits édifices au pied de chaque machine. Le courant produit est centralisé dans des postes appelés « postes de livraison ».

Pour les 6 éoliennes, deux postes de livraison sont prévus. Il s'agit de bâtiments industriels, parallélépipédiques.

Le poste de livraison est l'organe de raccordement au réseau de distribution (HTA, 20 kV). Il assure également le suivi de comptage de la production injectée dans le réseau. Il servira par ailleurs d'organe principal de sécurité contre les surintensités. Il est impératif que les équipes du gestionnaire de réseau puissent y avoir accès en permanence. Le poste de livraison répondra aux normes de fabrication et de sécurité NF C 15-100 (installations électriques basse tension), NF C 13-100 (postes de livraison), NF C 13-200 (installations électriques haute tension) et NF C 20-030 (protection contre les chocs électriques).

2.2.5.3 Liaisons électriques

Raccordement interne : des éoliennes aux postes de livraison

Le courant électrique produit par chaque éolienne est transporté à l'aide de câbles souterrains jusqu'à un poste de livraison. La tranchée mesure de 0,8 à 1,2 mètres de profondeur.

Sur la totalité du parc éolien de la Sensée, le raccordement interne nécessite la création d'environ 2 500 m de tranchées. Ces surfaces sont temporaires, les tranchées étant comblées une fois les câbles installés.

Les liaisons électriques souterraines sont constituées de trois câbles en cuivre ou aluminium pour le transport de l'électricité, d'un ruban de cuivre pour la mise à la terre, d'une gaine PVC avec des fibres optiques pour les communications et d'un grillage avertisseur.

Les ouvrages seront établis suivant les prescriptions de l'arrêté technique du 17 mai 2001 fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les réseaux de distribution d'énergie électrique.

Raccordement externe : du poste de livraison au poste source

La liaison électrique entre le poste de livraison et le poste source (poste du réseau ENEDIS), est elle aussi assurée par des câbles souterrains, enfouis dans des tranchées, le long des chemins et routes.

La solution technique de raccordement au réseau électrique sera formulée par Enedis une fois les autorisations obtenues. Trois postes sources présentant de la capacité disponible ont été identifiés dans le secteur : Marquion (tracé de 7 à 8 km environ en suivant les routes), Corbehem (11 km) et Biaches (10 à 11 km). Plusieurs solutions de raccordement pour les 6 éoliennes sont donc possibles.



Photographie 6 Poste de livraison

Source : Sel-solutions.fr

2.2.5.5 L'aire de montage

L'aire de montage, ou plateforme de levage, correspond à l'emprise de faible pente, sur laquelle les engins peuvent évoluer pour permettre la construction de l'éolienne. Les plates-formes permettent la circulation du trafic engendré pendant toute la durée du chantier et le soutien des grues indispensables au levage des éléments des éoliennes. La pression d'appui des grues est répartie sur l'aire de grutage grâce à des plaques de répartition des charges. Les plates-formes de montage sont planes et à gros grains avec un revêtement formé à partir d'un mélange de minéraux ou de matériaux recyclés. D'après le fabricant, une plate-forme standard occupera une superficie d'environ 1 572 m² (L= 45 m et l= 35 m), auxquels il faut ajouter environ 200 m² autour de la fondation.

Le parc éolien sera constitué de six éoliennes. De fait, six plates-formes de montage seront construites, représentant, pour ce projet, une superficie d'environ 10 700 m². Il est prévu que les aménagements de la plate-forme soient conservés en état durant la phase d'exploitation en cas d'une opération de remplacement d'un élément de l'éolienne nécessitant l'usage d'une grue.

Une zone de prémontage accueille les éléments du mât, le moyeu et la nacelle avant qu'ils ne soient assemblés. Ces zones sont légèrement aménagées à l'aide des déblais/remblais nécessaires pour obtenir une surface suffisamment plane. Un décaissement d'une trentaine de centimètres sera effectué, tapissé d'un géotextile et rempli de graviers. Lorsque les mâts sont en béton, ces zones servent également au prémontage des sections en béton. Les pales sont généralement stockées à même le sol grâce à des supports adaptés. La zone de prémontage peut être à gauche ou à droite de l'aire de grutage. Ces espaces sont temporaires. A l'issue des travaux, les graviers et géotextiles sont ôtés, et la terre végétale remise en place.



Photographie 7 Aire de montage

Source : Engie

2.2.5.6 Organisation du chantier de construction

La phase de construction du parc éolien comprend les principales étapes suivantes :

- Aménagement du site recevant la base vie (vestiaires, installations sanitaires, etc.), les conteneurs pour l'outillage, les bennes pour les déchets ;
- Travaux de terrassement et excavation du sol ;
- Création et aménagement des voies d'accès aux éoliennes ;
- Réalisation des plateformes pour la mise en place des grues ;
- Coulage des fondations ;
- Montage des éoliennes ;
- Câblage électrique inter-éoliennes et liaison électrique souterraine du parc éolien vers le poste source.

Les engins de chantier emprunteront les pistes de desserte afin d'accéder aux pieds des éoliennes.

Tous les travaux ne sont pas simultanés. Ils commencent par la création des pistes d'accès et des aires de montage. Ils se poursuivent par le creusage et le coulage des fondations. Durant cette phase, des engins de terrassement sont présents sur les aires de montage et les camions de terre ou de béton circulent sur les pistes de construction et font demi-tour sur ces mêmes aires de montage.

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

Pour des raisons paysagères et environnementales, les terrains sont ensuite remis en état, les pistes d'accès aux éoliennes sont réduites à 4 mètres de large.

Installation de la Base-Vie du chantier

La Base-Vie est installée pour les salariés intervenant sur le chantier de construction du parc éolien en amont des premiers travaux et ceux jusqu'à la fin du chantier. Elle comprend notamment des réfectoires, des vestiaires, des sanitaires, des bureaux et des modules de stockage.

La Base-Vie sera installée sur un secteur peu sensible (zone de culture à faible valeur ajoutée de faible sensibilité écologique)

Concernant la gestion de la ressource en eau, cette base-vie sera complètement autonome à ce sujet :

- Approvisionnement par citerne externe permettant de contrôler les volumes utilisés et ainsi prévenir les gaspillages ;
- Récupération des eaux usées dans une fosse d'accumulation qui devra être vidée régulièrement.

Concernant les déchets générés sur la Base-Vie, ceux-ci seront récupérés dans différents containers en fonction de leur nature, afin de respecter le tri sélectif. Ces containers seront régulièrement vidés et leur contenus éliminés selon les différentes filières existantes.

La Base-Vie est une structure temporaire, démantelée à la fin du chantier.

Travaux de voiries

Pour le chantier VRD (Voirie et Réseaux Divers), des convois d'engins de terrassement (pelle, tractopelle, compacteuse, etc.) et de transport de matériaux (déblai de terre et remblai de pierres concassées) seront nécessaires. Cette phase de travaux devrait durer environ 2 mois pour le projet de la Sensée (hors arrêts liés aux mauvaises conditions météorologiques).

Entre 50 et 75 trajets de camions-bennes auront lieu au début du chantier pour l'apport des matériaux utilisés pour l'élaboration des chemins d'accès et des plateformes. Selon la quantité de gravats nécessaires, ces convois sont répartis sur une à deux semaines. Ces camions, peu contraints par leurs dimensions, peuvent emprunter différents itinéraires.

Le chantier débute par l'aménagement des voies d'accès secondaires (création ou renforcement de l'existant) permettant d'atteindre l'emplacement de chaque éolienne. Si les caractéristiques mécaniques des sols en place sont insuffisantes, la stabilisation des chemins pourra nécessiter un chaulage superficiel du sol. Un géotextile peut être utilisé afin de limiter les impacts sur le sous-sol et de faciliter la remise en état.

Les travaux de décapage préalables généreront des terres excédentaires. Elles seront valorisées sur site ou évacuées.

Les plates-formes de montage sont ensuite réalisées. Les surfaces sont aplanies et un revêtement sensiblement identique à celui des chemins d'accès (sable, empierrement, géotextile) est installé. Le niveau altimétrique de l'aire de montage doit être supérieur à celui du sol afin de garantir l'évacuation des eaux superficielles.

Pour chaque éolienne, il sera réalisé un aménagement spécifique en fonction du relief du terrain tant pour la création des accès que pour l'implantation des éoliennes elles-mêmes. Ainsi, suivant les cas, le nivelage rendu nécessaire entraînera des opérations de remblais et de déblais plus ou moins importants.

Coulage des fondations

Une étude géotechnique sera menée au préalable des travaux. Des recommandations seront donc émises. L'une d'elles pourra être de prescrire une substitution de sol, qui consiste, lorsque le sol de la fondation n'est pas uniforme (présentant par exemple des argiles et des calcaires) à excaver environ un mètre plus en profondeur afin d'ajouter une couche de roche dure dans le fond des fondations.

Un décaissement est réalisé à l'emplacement de chaque éolienne par une pelle-mécanique. Cette opération consiste à extraire un volume de sol et de roche d'environ 2 500 m³ pour chaque aérogénérateur afin d'installer les fondations. Pour des fondations de type massif-poids, un décaissement de 28 m de diamètre et de 4 m de profondeur environ est nécessaire. Les fondations des éoliennes seront isolées par une géomembrane. Les géomembranes sont des géosynthétiques assurant une fonction d'étanchéité. Elles sont utilisées en génie civil notamment pour éviter la migration de polluants dans le sol.

Des armatures en acier sont positionnées dans les décaissements, un coffrage est installé et du béton y est coulé grâce à des camions-toupies.

De 50 à 60 trajets de camions-toupie seront effectués pour apporter le béton nécessaire à une fondation, soit jusqu'à 360 trajets pour la totalité du parc. Il faut noter que le coulage d'une fondation doit être réalisé sur une même journée, et donc que ces trajets seront condensés sur une quinzaine de jours au total (une journée par éolienne). De plus, les camions-toupies transportant le béton sont moins contraints que les convois exceptionnels et sont, comme les camions-bennes, susceptibles d'emprunter plusieurs itinéraires afin de répartir les impacts. La phase de réalisation des fondations est d'environ un mois par éolienne, et jusqu'à 3 fondations peuvent être réalisées en même temps. Cette phase devrait durer au total environ 2 mois pour l'ensemble du parc éolien.

Une fois le béton coulé autour de l'armature en acier, un délai de quatre semaines, correspondant au séchage du béton, est nécessaire avant la poursuite des travaux et le montage des éléments des éoliennes.

Une fois les fondations achevées, des essais en laboratoire sont nécessaires avant la poursuite des travaux. Ces essais sont organisés sur des éprouvettes de béton provenant des fondations afin de garantir la fiabilité des ouvrages (essais réalisés à 7 jours puis 28 jours).

Le projet étant situé en zone de sismicité 2, un contrôle technique des fondations sera également réalisé, conformément à l'article R.111-38 du Code de la construction.

Les fondations occuperont une surface d'environ 310 m². A l'issue de la phase de construction, les fondations seront recouvertes avec la terre préalablement excavée (sauf pour la partie à la base du mât) et la végétation pourra de nouveau se développer.

Acheminement du matériel

Dès la fin des travaux préparatoires au montage, les différents éléments constituant les aérogénérateurs (les tronçons de mât, les trois pales, la nacelle et le moyeu) sont livrés sur le site, par voie terrestre. Les composants sont stockés sur la plateforme de montage et sur les zones prévues à cet usage. Le stockage des éléments sera de courte durée afin d'éviter toute détérioration.

- Nature des convois

35 convois sont nécessaires pour acheminer les composants d'une éolienne, soit environ 210 convois pour l'ensemble du parc. L'acheminement du matériel de montage nécessite également une trentaine de convois pour l'ensemble des éoliennes.

Même si une éolienne se divise en plusieurs éléments, son transport est complexe en raison des dimensions et du poids de ce type de structure.

De plus, il faut acheminer les grues nécessaires au montage. Trois types de grues, présentant chacune des caractéristiques spécifiques, peuvent être choisis en fonction du projet. La grue la plus importante pèse de 600 à 800 tonnes. Cette grue est amenée sur le site en plusieurs pièces (environ 30 convois nécessaires pour acheminer le matériel de montage).

Le site d'implantation doit donc être accessible à des engins de grande dimension et pesant très lourd, les voies d'accès doivent par conséquent être assez larges et compactes afin de permettre le passage des engins de transport et de chantier.

- Accès au site et trajet

La détermination du trajet emprunté par les convois exceptionnels demande une grande organisation. L'accès au site se fera principalement par la RD956, elle-même déjà dimensionnée pour les convois exceptionnels. Le transporteur des éoliennes pourra identifier un itinéraire, le moins impactant possible, dès lors qu'il aura réalisé une analyse plus fine du territoire.

Montage des éoliennes

L'installation de l'éolienne est une opération d'assemblage, se déroulant comme suit :

- Préparation de la tour

Les surfaces et les plates-formes de chaque section de la tour doivent être inspectées visuellement et l'intérieur de toutes les sections sont également inspectées avant de les lever à la verticale. On procède au nettoyage de la tour qui a été exposée à la boue et aux poussières lors de son transport. Des tests de tension des boulons sont effectués.

- Assemblage de la tour

Cette opération mobilise deux grues pour lever une section de tour en position verticale. La section basse de la tour est levée à la position verticale et des poignées aimantées sont utilisées pour amener la tour à sa position. Une fois la section basse placée dans la position adéquate, les boulons de fixation sont serrés.

Les sections de tour suivantes sont ensuite assemblées. L'assemblage de la section haute et de la nacelle est en principe planifié le même jour. Toutefois si le montage de la nacelle ne peut se faire le même jour en raison des conditions climatiques ou autres, le risque d'oscillation de la tour est pris en compte et prévenu en sécurisant la tour grâce à un système de cordes.

- Préparation et hissage de la nacelle

Quelques outils sont stockés dans la nacelle lorsqu'elle est levée (outils de serrage, câbles, etc...). Les capteurs de vent et le balisage aéronautique sont installés au sol. Les étriers de levage doivent être fixés solidement à la nacelle dans un premier temps, ainsi que des cordes directrices qui permettront de diriger l'opération. La nacelle est ensuite hissée et fixée sur la tour.

- Hissage du moyeu

Deux méthodes sont utilisées selon la charge utile de la grue :

- Le moyeu peut être monté directement sur la nacelle au sol. L'ensemble nacelle et moyeu est alors hissé et fixé sur la tour ;
- La nacelle est hissée sur la tour, le moyeu est hissé et fixé sur la nacelle dans un second temps.

- Montage des pales

Le montage des pales est réalisé avec une grue et une pince de levage. La pale est hissée au niveau du moyeu. Des cordes sont utilisées pour guider la pale vers sa position définitive. Deux techniciens sont également nécessaires pour guider les gougeons en position, un au niveau du moyeu à l'intérieur et le deuxième à l'extérieur. Après avoir fixé les gougeons de la pale sur le moyeu, les éléments de levage sont retirés.

Il faut compter environ 3 jours pour l'assemblage d'une éolienne, puis 1 semaine pour les réglages de mise en service.



Photographie 8 Levage d'un rotor

Source : Engie

Travaux de génie électrique

La phase des travaux de génie électrique devrait s'étaler sur 2 mois environ. Ces travaux sont réalisés en parallèle des travaux de génie civil.

- Les liaisons électriques internes

La connexion électrique au départ des aérogénérateurs jusqu'au poste de livraison est réalisée par l'enfouissement d'un câble électrique HTA (20 kV) dans des tranchées. A l'aide d'une trancheuse, les câbles protégés de gaines seront enterrés dans des tranchées d'au moins un mètre de profondeur et d'environ 45 cm de large sur une distance d'environ 2 500 m.

Le tracé retenu pour les liaisons électriques internes suit les chemins agricoles de façon à limiter la gêne liée à l'aménagement de ce dernier.

Les tranchées seront remblayées à court terme afin d'éviter les phénomènes de drains, de ressuyage ou d'érosion des sols par la pluie et le ruissellement.

- Le poste de livraison

Les postes de livraison seront posés sur un lit de sable dans une fouille d'environ 0,80 m de profondeur afin d'en assurer la stabilité. Les dimensions de la fouille seront légèrement plus grandes que le bâtiment en lui-même.

- Le réseau électrique externe

Des câbles électriques enfouis ou existants relient le poste de livraison vers le poste source où l'électricité est transformée en 63 ou 90 kV avant d'être délivrée sur le réseau haute tension. Ceci correspond au réseau externe, pris en charge par le gestionnaire de réseau, qui définira la solution de raccordement dans le cadre de la Proposition Technique et Financière soumise au producteur, demandeur du raccordement. Selon la procédure d'accès au réseau, les solutions techniques de raccordement seront étudiées seulement lorsque le dossier de demande d'autorisation d'exploiter sera autorisé.

Les travaux de construction/aménagement des infrastructures démarrent généralement une fois que la Convention de Raccordement a été acceptée et signée par le producteur. Si de nouvelles lignes électriques doivent être installées, elles seront enterrées et suivront prioritairement la voirie existante (concession publique).

Plusieurs tracés de raccordement techniquement et économiquement faisables sont aujourd'hui envisagés, vers les postes sources potentiels. Les tracés proposés sont donnés à titre indicatif, le tracé proposé par le gestionnaire de réseau pourra être différent.

- Réseau de communication

Le fonctionnement du parc éolien nécessitera la création de lignes téléphoniques classiques et d'une ligne ADSL avec un débit important. Les tracés et localisations exactes des nouveaux réseaux seront définis par Orange lors de la phase de construction du parc éolien.

Durée et équipements du chantier

Le chantier de construction d'un parc de six éoliennes nécessite environ 12 mois. Ces délais peuvent être allongés, si les conditions météorologiques sont défavorables par exemple.

Les équipements suivants sont acheminés et installés sur le site pour assurer le bon déroulement du chantier :

- La base-vie du chantier (vestiaires, installations sanitaires etc.) ;
- Les conteneurs pour l'outillage ;
- Les bennes pour les déchets.

Les engins présents sur le site seront :

- Pour le terrassement : bulldozers, tractopelles, niveleuses, compacteurs ;
- Pour les fondations : des camions toupies à béton ;
- Pour l'acheminement du matériel : camions pour les équipements de chantier, convois exceptionnels pour les grues et les éoliennes, camion grue pour le poste de livraison ;
- Pour les tranchées de raccordement électrique : trancheuses ;
- Pour le montage des éoliennes : grues.

2.2.6 Exploitation et maintenance

2.2.6.1 Mise en service du parc éolien

La phase d'exploitation débute par la mise en service des aérogénérateurs, ce qui nécessite une période de réglage de plusieurs semaines. Notamment, conformément à l'article 15 de l'arrêté du 26 août 2011, des tests des fonctions de sécurité seront mis en œuvre lors de la mise en service des éoliennes : test d'arrêt simple, d'arrêt d'urgence et de la procédure d'arrêt en cas de survitesse.

En phase d'exploitation normale, les interventions sur le site sont réduites aux opérations d'inspection et de maintenance, durant lesquelles des véhicules légers circuleront sur le site. Le parc éolien est alors implanté pour une période d'au moins 20 ans.

2.2.6.2 Fonctionnement du parc éolien

La bonne marche des aérogénérateurs est fonction des conditions de vent. Dans le cas du parc éolien de la Sensée, les conditions minimales de vent pour que les aérogénérateurs se déclenchent correspondent à une vitesse de 2 m/s (soit environ 7 km/h). La production optimale est atteinte pour un vent de vitesse de 13,5 m/s (soit environ 50 km/h).

Le parc éolien produira environ 71 300 MWh/an (1 426 000 MWh sur 20 années d'exploitation). D'après l'ADEME, la consommation électrique par personne et par an (chauffage compris) est de 2 500 kWh. L'électricité produite par le parc chaque année devrait donc couvrir l'équivalent de 28 520 personnes.

2.2.6.3 Télésurveillance et maintenance du parc éolien

- La télésurveillance

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

- La maintenance

Il existe deux types d'intervention sur les aérogénérateurs : les interventions préventives et les interventions correctives.

Le retour d'expérience des nombreuses éoliennes par l'ensemble des constructeurs mises en service à travers le monde, l'analyse fonctionnelle des parcs éoliens et l'analyse des diverses défaillances ont permis de définir des plans de maintenance permettant d'optimiser la production électrique des éoliennes en minimisant les arrêts de production.

Une maintenance prédictive et préventive des éoliennes peut être mise en place. Celle-ci porte essentiellement sur l'analyse des huiles, l'analyse vibratoire des machines tournantes et l'analyse électrique des éoliennes.

La maintenance préventive des éoliennes a pour but de réduire les coûts d'interventions et d'immobilisation des éoliennes. En effet, grâce à la maintenance préventive, les arrêts de maintenance sont programmés et optimisés afin d'intervenir sur les pièces d'usure avant que n'intervienne une panne. Les arrêts de production d'énergie éolienne sont anticipés pour réduire leur durée et leurs coûts.

Une première inspection est prévue au bout de 3 mois de fonctionnement des éoliennes, conformément à l'arrêté du 26 août 2011.

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

D'autre part, une maintenance curative pour l'éolienne est prévue dès lors qu'un défaut a été identifié lors d'une analyse ou dès qu'un incident (foudroiement par exemple) a endommagé l'éolienne. Les techniciens de maintenance éolienne se chargent alors de réparer et de remettre en fonctionnement les machines lors des pannes et assurent les reconnexions aux réseaux.

La maintenance des éoliennes est gage de sécurité et de bon fonctionnement. Généralement, c'est le constructeur qui a la charge de la maintenance car il est le plus à même de paramétrer les éoliennes pour que l'usure soit minimale et la production maximale. La maintenance est assurée par du personnel compétent, bénéficiant de formations régulières et d'accréditations adéquates (travail en hauteur, certification moyenne tension, etc.), conformément à l'article 17 de l'arrêté du 26 août 2011.

Les câbles électriques et le postes de livraison seront maintenus en bon état et inspectés régulièrement.

La société Eolis Les Mûriers sera l'interlocutrice unique des différents prestataires intervenant sur le parc à partir de sa mise en service et assurera la coordination des opérations de maintenance pour la bonne exploitation du parc éolien.

- Sécurité du site

- Consignes de sécurité

L'accès aux aérogénérateurs et au poste de livraison sera fermé à toute personne étrangère au personnel de l'installation. La porte des aérogénérateurs est équipée d'un système de verrouillage à clé.

Les prescriptions à observer à proximité des éoliennes en matière de risques (consignes de sécurité, interdiction d'accès, risques d'électrocution et risque de chute de glace en cas de températures négatives) seront affichées sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur.

Les abords des aérogénérateurs seront maintenus propres. Notamment, aucun produit inflammable ou dangereux ne sera entreposé sur le site.

- Sécurité incendie

Les abords du site seront entretenus par l'exploitant (débroussaillage) afin de limiter le risque de propagation d'un incendie et de favoriser l'accès au site par les secours.

Des extincteurs en état de bon fonctionnement seront disponibles dans les aérogénérateurs et dans le poste de livraison.

Pour permettre l'accessibilité des secours durant le chantier mais également lors de l'exploitation du parc, des pistes d'accès carrossables relient la voirie publique aux éoliennes et au poste de livraison.

2.2.7 Démantèlement

L'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 6 novembre 2014) définit les modalités à mettre en œuvre pour le démantèlement des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent et fixe le montant de la garantie financière que l'exploitant doit pouvoir justifier.

2.2.7.1 Les étapes du démantèlement

La réversibilité de l'énergie éolienne est un de ses atouts. Cette partie décrit les différentes étapes du démantèlement et de la remise en état du site.

Les différentes étapes d'un démantèlement sont les suivantes :

1	Installation du chantier	Mise en place du panneau de chantier, des dispositifs de sécurité, du balisage de chantier autour des éoliennes et de la mobilisation, location et démobilisation de la zone de travail.
2	Découplage du parc	Mise hors tension du parc au niveau des éoliennes ; mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales ; rétablissement du réseau de distribution initial, dans le cas où ENEDIS ne souhaiterait pas conserver ce réseau.

3	Démontage des éoliennes	Procédure inverse au montage. Revente possible sur le marché de l'occasion ou à un ferrailleur.
4	Démantèlement des fondations	Retrait d'une hauteur suffisante de fondation permettant le passage éventuel des engins de labours et la pousse des cultures.
5	Retrait du poste de livraison	Revente possible sur le marché de l'occasion.
6	Remise en état du site	Retrait des aires de grutage, du système de parafoudre enfoui près de chaque éolienne et réaménagement de la piste.

Tableau 4 Les différentes étapes du démantèlement d'un parc éolien

L'ensemble des constructeurs d'éoliennes ont mis en place un processus de démantèlement bien défini pour leurs éoliennes. Des manuels de recommandations stipulant la procédure de démantèlement existent pour tous les modèles d'éoliennes.

Ces documents décrivent les principales activités du processus de démantèlement allant du démantèlement de la turbine jusqu'aux préparatifs pour un transport ultérieur. La procédure de démantèlement est prévue avec l'objectif de remettre la turbine en service sur un autre site. Les instructions visent donc à préserver les composants dans un état réutilisable. Par conséquent, aucune instruction n'est donnée pour l'élimination des composants des turbines. Dans le cas où la turbine est vouée à être détruite, des méthodes d'élimination des composants peuvent être utilisées pour réduire la charge de travail et le temps utilisé pour le processus de démantèlement, mais ces méthodes ne sont pas suggérées ni recommandées dans les documents cités précédemment.

Le démantèlement consiste ensuite en la remise en état de toutes les zones annexes. Cette phase vise à restaurer le site d'implantation du parc avec un aspect et des conditions d'utilisation aussi proches que possible de son état antérieur.

Les installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des éoliennes seront démantelés. Les fondations seront excavées sur une profondeur minimale de 1 mètre et remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place, ce qui permettra une remise en culture. Les chemins d'accès créés et aménagés et les plateformes de grutage créées spécifiquement pour l'exploitation du parc éolien seront remis à l'état initial sauf indications contraires du propriétaire.

Les matériaux apportés de l'extérieur (géotextile, sable, ...) seront extraits à l'aide d'une pelleteuse, sur une profondeur d'au moins 40 cm et emmenés hors du site pour être stockés dans une zone adéquate ou réutilisés.

Les sols seront décompactés et griffés pour un retour à un usage agricole. Dans le cas d'un décapage des sols lors de la construction de la plateforme, de la terre végétale d'origine ou d'une nature similaire à celle trouvée sur les parcelles sera apportée.

Les avis des propriétaires des terrains concernés par le démantèlement ont été demandés. Ces avis sont réputés favorables pour les conditions de démantèlement et de remise en état du site décrites ci-avant.

2.2.7.2 Valorisation des déchets

La gestion des déchets du démantèlement considère la recyclabilité, l'incinération ou toute autre utilisation des déchets.

Le taux de recyclage moyen des éoliennes a été estimé à 81%, excluant les fondations, les plateformes et le câblage interne du parc. Ces 81% incluent donc les 3 principaux éléments de l'éolienne qui sont la nacelle, le rotor et le mat. Ces éléments sont principalement composés d'acier et matériaux ferreux, de polymères et de matériaux électroniques.

Concernant les déchets annexes à l'éolienne propre, ces déchets sont principalement inertes comme lors de la phase de construction. Le même mode opératoire est alors utilisé, à savoir les déchets inertes sont réutilisés lorsque cela est possible. Ainsi la terre végétale décapée au niveau des aires de levage et des accès créés est stockée à proximité et réutilisée autour des ouvrages. Les matériaux de couches inférieures extraits lors des travaux de terrassement des fondations sont également stockés sur place puis mis en remblais autour des ouvrages en fin de chantier. Lorsque les massifs de fondation sont décapés, le béton est séparé des armatures en fer dans la mesure du possible. Les déblais excédentaires ainsi que le béton sont évacués vers un CET de classe 3 ou vers un centre de recyclage des inertes selon les possibilités.

Les armatures en fer ainsi que les câbles sont valorisés par la filière adéquate.

Les excavations au niveau des fondations seront comblées par des terres propres de nature similaire à celles trouvées dans les sous-sols actuels, puis recouvertes par une couche de terres arables afin de permettre une remise en cultures.

2.2.7.3 Garanties financières

Conformément à l'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, l'exploitant constitue les garanties nécessaires à la remise en état du site.

Le décret du 23 août 2011 a défini les Garanties Financières nécessaires à la mise en service d'une installation d'éoliennes ainsi que les modalités de remise en état d'un site après exploitation.

La garantie financière requise par la législation est de 50 000 € par éolienne, soit 300 000 € pour la totalité du parc. Ce montant est réactualisé tous les 5 ans. La garantie doit pouvoir s'appliquer en cas de défaillance de l'exploitant pendant ou en fin d'exploitation du parc. Pour cela, une assurance est contractée par la société d'exploitation.

Cette assurance couvre le risque financier du démantèlement pour le parc éolien. En cas de faillite ou d'incapacité financière en fin d'exploitation de la société de projet à réaliser ses obligations légales, l'assureur se substitue alors à l'exploitant.

La revente des éoliennes soit pour la récupération des matériaux soit pour le marché de l'occasion demeure une source non négligeable de revenu pour l'exploitant du parc éolien.

3 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

3.1 PERIMETRES D'ETUDE ET SYNTHESSES THEMATIQUES

Les périmètres définis pour l'étude sont conformes aux exigences décrites dans le «Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres – Décembre 2016 ».

« La méthode de calcul de l'aire d'étude basée sur la hauteur des éoliennes et leur nombre se révèle difficile à mettre en œuvre lorsque ces valeurs précises ne sont pas connues au début des études. On distinguera plutôt qualitativement quatre aires d'étude dont les contours seront précisés au cas par cas. Si le projet se situe dans une ancienne ZDE (périmètre supprimée par la loi n°2013-312 du 15 avril 2013), les limites de celles-ci ne constituent pas obligatoirement un périmètre d'étude et ne se confondent pas nécessairement avec celles de l'aire d'étude rapprochée. »

L'identification des contraintes environnementales par les porteurs du projet a permis de sélectionner une partie du territoire des communes de Lécluse, Dury, Etaing et Récourt comme favorable à l'implantation d'éoliennes (voir partie 5 justification du choix du projet page 179). Il a donc été convenu de considérer ce secteur comme Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) et base des travaux d'analyse environnementale.

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) 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.

L'aire d'étude immédiate inclut cette ZIP et une zone tampon de plusieurs centaines de mètres ; 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).

L'aire d'étude rapprochée 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 6 km à 10 km autour de la zone d'implantation possible. Pour la biodiversité, ce périmètre sera variable selon les espèces et les contextes, 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.).

Les différentes aires sont visibles sur les cartes 10, 11, 12 et 13.

Le tableau suivant résume la définition des aires d'étude.

Nom	Délimitation	Expertises conduites
Aires d'étude immédiate	zone d'implantation possible du parc éolien et ses abords	Zone des investigations naturalistes (oiseaux, chauves-souris, habitats naturels, flore) Zone de l'étude acoustique
Aires d'étude rapprochée	zone des impacts potentiels notables Environ 6 à 10 kilomètres autour de la zone d'implantation possible	Zone de composition paysagère et patrimoniale Aire d'analyse des effets cumulés avec d'autres projets soumis à étude d'impact. Zone d'investigations naturalistes complémentaires (variable selon les espèces et les contextes)
Aires d'étude éloignée	Zone englobant tous les impacts potentiels En fonction de la topographie, des éléments de paysages et de patrimoine (y compris le patrimoine mondial et sa zone tampon), de l'unité paysagère ou des unités paysagères concernées telle que nommées, décrites et localisée dans les Atlas de paysages	Zone d'évaluation des impacts sur la faune volante sur la base des données bibliographiques Zone d'évaluation des impacts paysagers et patrimoniaux Aire d'analyse des effets cumulés avec d'autres projets soumis à étude d'impact. Zone d'analyse des impacts paysagers cumulés avec d'autres projets éoliens ou de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

Tableau 5 Paramètres à étudier en fonction du périmètre

Les communes concernées par les périmètres identifiés sont les suivantes :

Périmètre	Communes
Périmètre éloigné	<u>Département du Nord</u> : Rapproché + Abancourt, Anneux, Aubencheul-au-Bac, Auberchicourt, Aubigny-au-Bac, Bantigny, Blecourt, Boursies, Brunemont, Bugnicourt, Caintaing-sur-Escaut, Cantin, Courchelettes, Cuincy, Cuvillers, Dechy, Doignies, Douai, Ecaillon, Emerchicourt, Erchin, Esquerchin, Féchain, Férin, Flers-en-Escrebieux, Flesquières, Fontaine-notre-Dame, Fressain, Fressies, Goeulzin, Guesnain, Haynecourt, Hem-Lenglet, Lambres-lez-Douai, Lauwin-Planque, Lewarde, Loffre, Marcq-en-Ostrevent, Masny, Moeuvres, Monchecourt, Montigny-en-Ostrevent, Neuville-saint-Rémy, Paillencourt, Raillencourt-sainte-Olle, Ramillies, Roucourt, Sailly-lez-Cambrai, Sancourt, Sin-le-Noble, Tilloy-lez-Cambrai, Villers-au-Tertre, Wasnes-au-Bac, Waziers <u>Département du Pas-de-Calais</u> : Rapproché + Acheville, Arleux-en-Gohelle, Arras, Athies, Bailleul-sir-Berthoult, Beaumetz-lez-Cambrai, Beaurains, Beugny, Boiry-Becquerelle, Bois-Bernard, Boisleux-saint-Marc, Bourlon, Boyelles, Brebières, Bullecourt, Chérisy, Corbehem, Courcelles-les-Lens, Croisilles, Drocourt, Ecoust-saint-Mein, Epinoy, Ervillers, Fampoux, Farbus, Feuchy, Fontaine-les-Croisille, Fresnes-les-Montauban, Fresnoy-en-Gohelle, Gavrelle, Graincourt-les-Havrincourt, Guemappe, Hamelin-court, Havrincourt, Heninel, Hénin-Beaumont, Hénin-sur-Cojeul, Hermies, Inchy-en-Artois, Izel-les-Esquerchin, Lagnicourt-Marcel, Lebusquière, Marquion, Mercatel, Morchies, Mory, Neuville-Vitasse, Neuvireuil, Noreuil, Noyelles-Godault, Oppy, Plouvain, Pronville, Quéant, Quiéry-la-Motte, Rencourt-les-Cagnicourt, Roclin-court, Roeux, Rouvroy, Sains-les-Marquion, Saint-Laurent-Blangy, Saint-Léger, Saint-Martin-sur-Cojeul, Saint-Nicolas, Sauchy-Lestrée, Thélus, Tilloy-les-Moffalines, Vaulx-Vraucourt, Wancourt, Willerval
Périmètre rapproché	<u>Département du Nord</u> : Immédiat + Arleux, Estrées, Hamel, <u>Département du Pas-de-Calais</u> : Immédiat + Baralle, Bellonne, Biache-saint-Vaast, Boiry-notre-Dame, Buissy, Cagnicourt, Gouy-sous-Bellonne, Hamblain-les-Prés, Haucourt, Hendecourt-les-Cagnicourt, Monchy-le-Preux, Noyelles-sous-Bellonne, Oisy-le-Verger, Palluel, Pelves, Remy, Rumaucourt, Sailly-en-Ostrevent, Sauchy-Cauchy, Tortequesnes, Villers-les-Cagnicourt, Vis-en-Artois, Vitry-en-Artois
Périmètre immédiat	<u>Département du Nord</u> : Zone d'Implantation Potentielle <u>Département du Pas de Calais</u> : Zone d'Implantation Potentielle + Ecourt-saint-Quentin, Eterpigny, Saudemont,
Zone d'Implantation Potentielle	<u>Département du Nord</u> : Lécluse <u>Département du Pas de Calais</u> : Dury, Etaing, Récourt

Tableau 6 Communes incluses dans les différents périmètres

Chaque grande thématique (milieu humain, écologie, physique, paysage et patrimoine) sera traitée indépendamment et aura sa propre synthèse présentée sous forme de tableau.

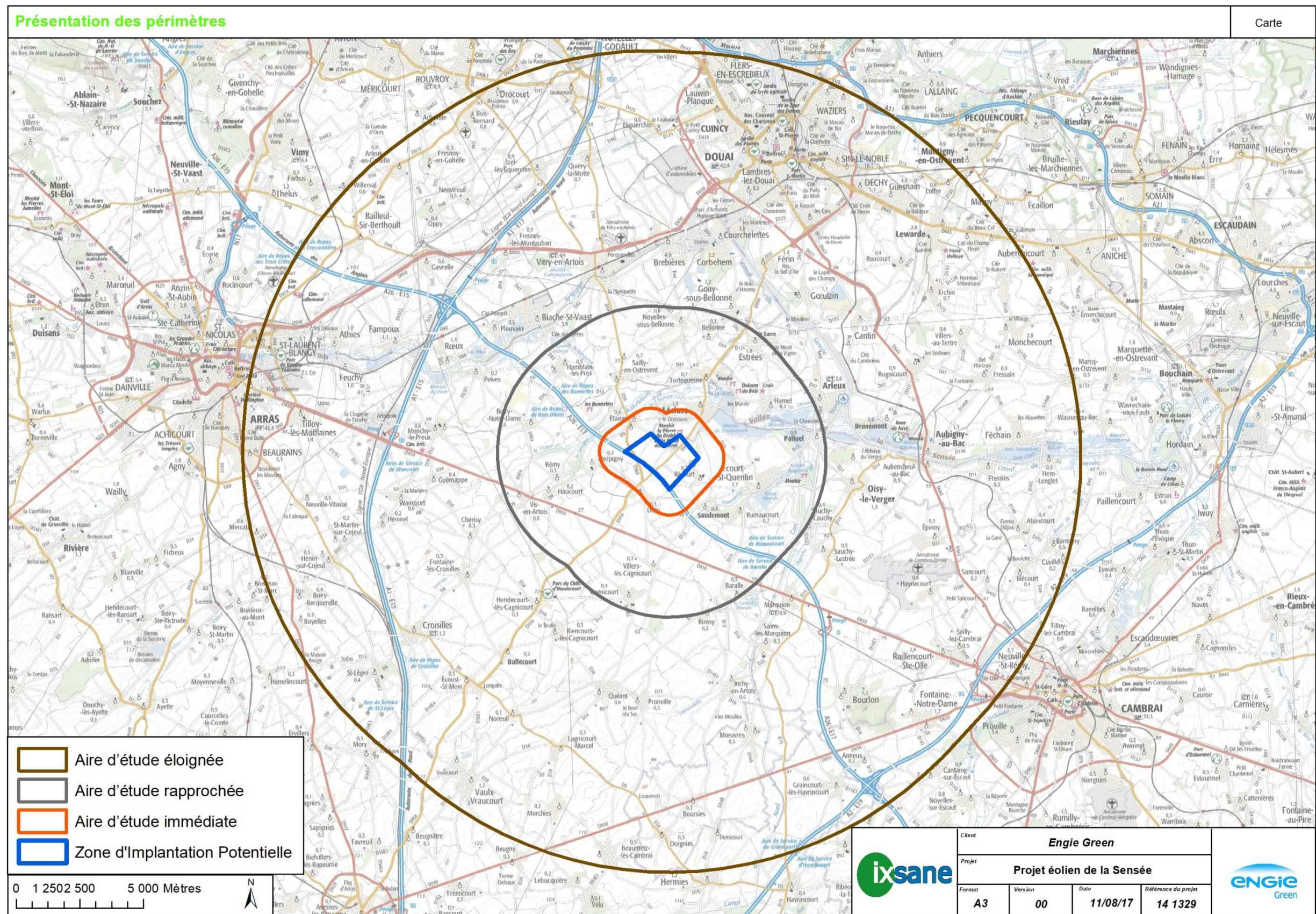
L'analyse de l'état initial a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux existants à l'état actuel de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, en vue de fixer le cahier des charges environnemental que le projet devra respecter et d'évaluer les impacts prévisionnels. En dressant l'état zéro, elle permettra également d'apprécier l'objectif du futur démantèlement des installations, à savoir la remise en état des lieux. Cette analyse doit également donner un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles (cf. 3° du II de l'article R. 122-5 du code de l'environnement).

Pour l'ensemble des thèmes environnementaux étudiés dans l'étude d'impact (milieu physique, milieu humain, milieu naturel, paysages et patrimoine, etc.), les sensibilités environnementales seront hiérarchisées de la façon suivante :

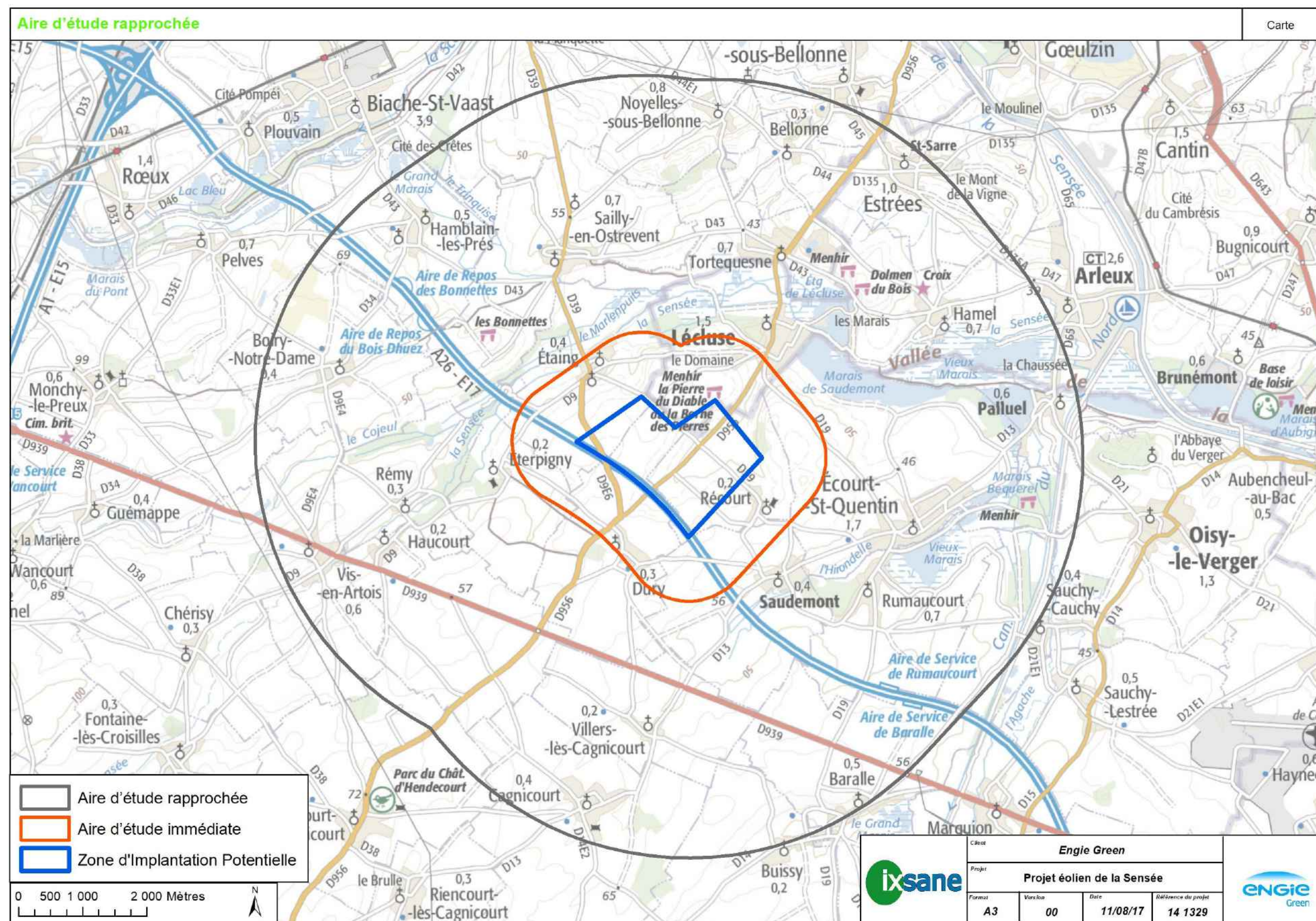
Valeur de la sensibilité	Très faible	Faible	Modérée	Fort	Très fort
--------------------------	-------------	--------	---------	------	-----------

Tableau 7 Hiérarchisation des enjeux

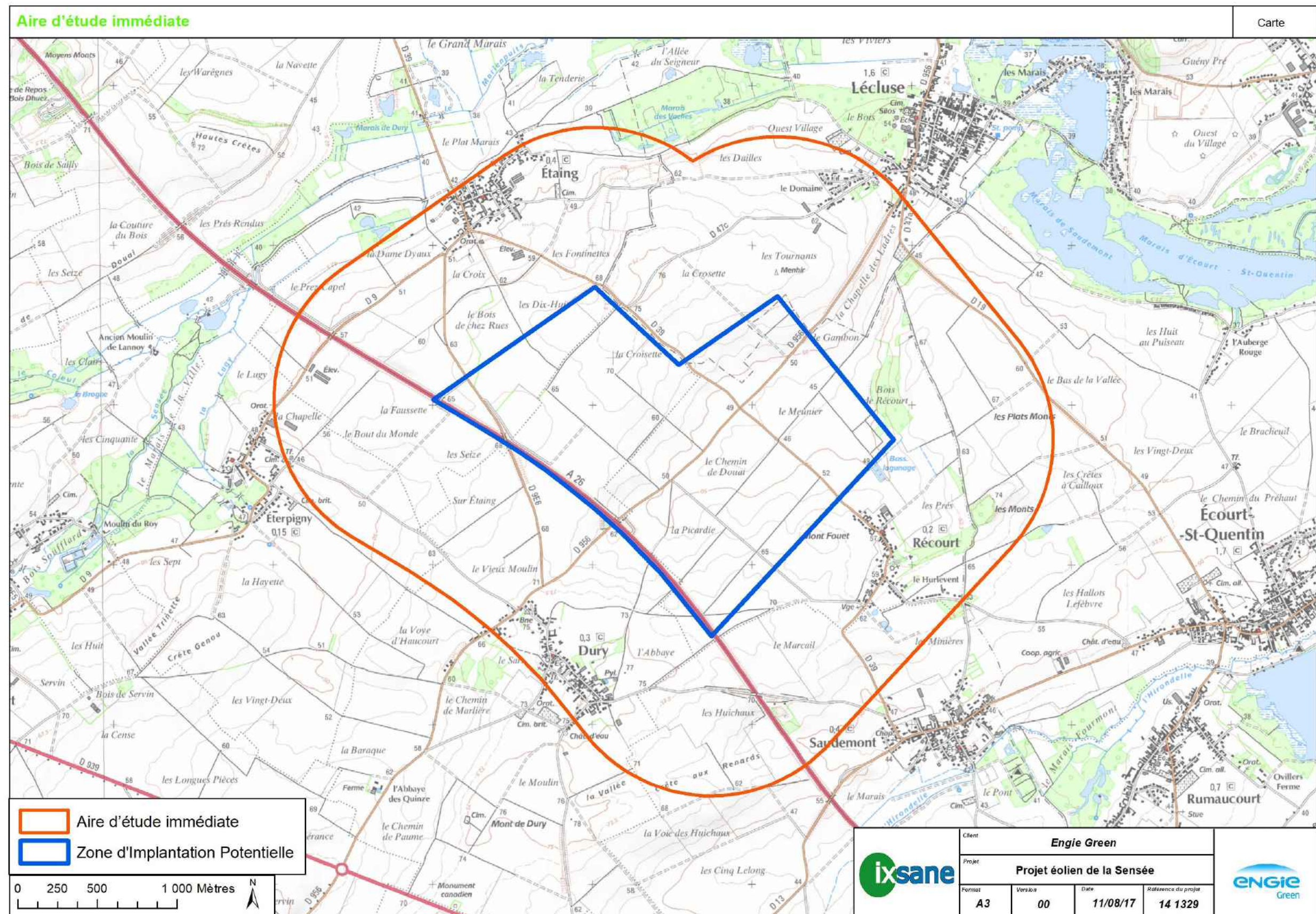
En synthèse de l'état initial, une fois les enjeux clairement identifiés et hiérarchisés, Un tableau de synthèse final permettra de récapituler, pour chaque thème étudié, l'ensemble des sensibilités et les recommandations pour réduire, supprimer ou compenser les éventuels impacts du projet sur l'environnement en question.



Carte 11 Représentation des différents périmètres



Carte 12 Représentation de l'aire d'étude rapprochée



Carte 13 Représentation de l'aire d'étude immédiate



Carte 14 Représentation de la Zone d'Implantation Potentielle

3.2 MILIEU PHYSIQUE

3.2.1 Présentation géographique

Le secteur du projet s'inscrit dans la partie basse du Pays de l'Artois. Sur le plan géomorphologique, l'Artois est un vaste plateau d'origine anticlinale et constitue le rebord Nord du Bassin parisien. Sur le plan topographique, les belvédères artésiens sont caractérisés par de grands plateaux entrecoupés de vallées. Ces hautes vallées appartiennent toutes au bassin- versant de l'Escaut : toutefois, elles n'empruntent pas toutes le même chemin : la Clarence et la Lawe vont rejoindre la Lys et transitent par sa vaste plaine avant de rejoindre l'Escaut loin en Belgique ; la haute vallée de la Deûle, son affluent, va ensuite s'étaler et se fondre dans la Métropole lilloise ; enfin, la Scarpe et la Sensée vont se jeter dans l'Escaut avant la frontière belge.

Le plateau domine nettement les vallées de la Scarpe et de la Sensée : son altitude oscille entre 130 et 180 m, tandis que la plaine s'écoule autour de 50 à 70 m. Cette position de belvédère du fait des escarpements puissants a été utilisée à des fins militaires et bien des hommes ont laissé leur vie pour maintenir une position stratégique sur les crêtes, devenues tristement célèbres, de Lorette, Olhain, Vimy...

Le secteur du projet en raison de sa topographie plus basse et des ondulations plus modestes de son relief a été une zone de passage préférentiel depuis des siècles : cela se confirme encore de nos jours avec la présence d'infrastructures majeures (A1, A26, TGV). Sa mise en valeur agricole a été également très précoce en raison du caractère très favorable de son sous-sol : une importante couche de craie tertiaire stockant de l'eau et une couche superficielle de limons éoliens très fertiles et généralement bien drainants.

Le val de Scarpe et le val de Sensée ont dans leur parcours artésien une orientation Nord-Ouest / Sud-Est, liée à la structure géomorphologique sous-jacente (jeu de blocs). Elles obéissent ensuite uniquement à la topographie et partent à la perpendiculaire, vers le Nord-Est, en direction de la mer du Nord. Elles ont l'une et l'autre, grâce à leur évasement, leur fertilité et la présence de l'eau, permis la colonisation en profondeur du plateau artésien par l'urbanisation et l'industrie

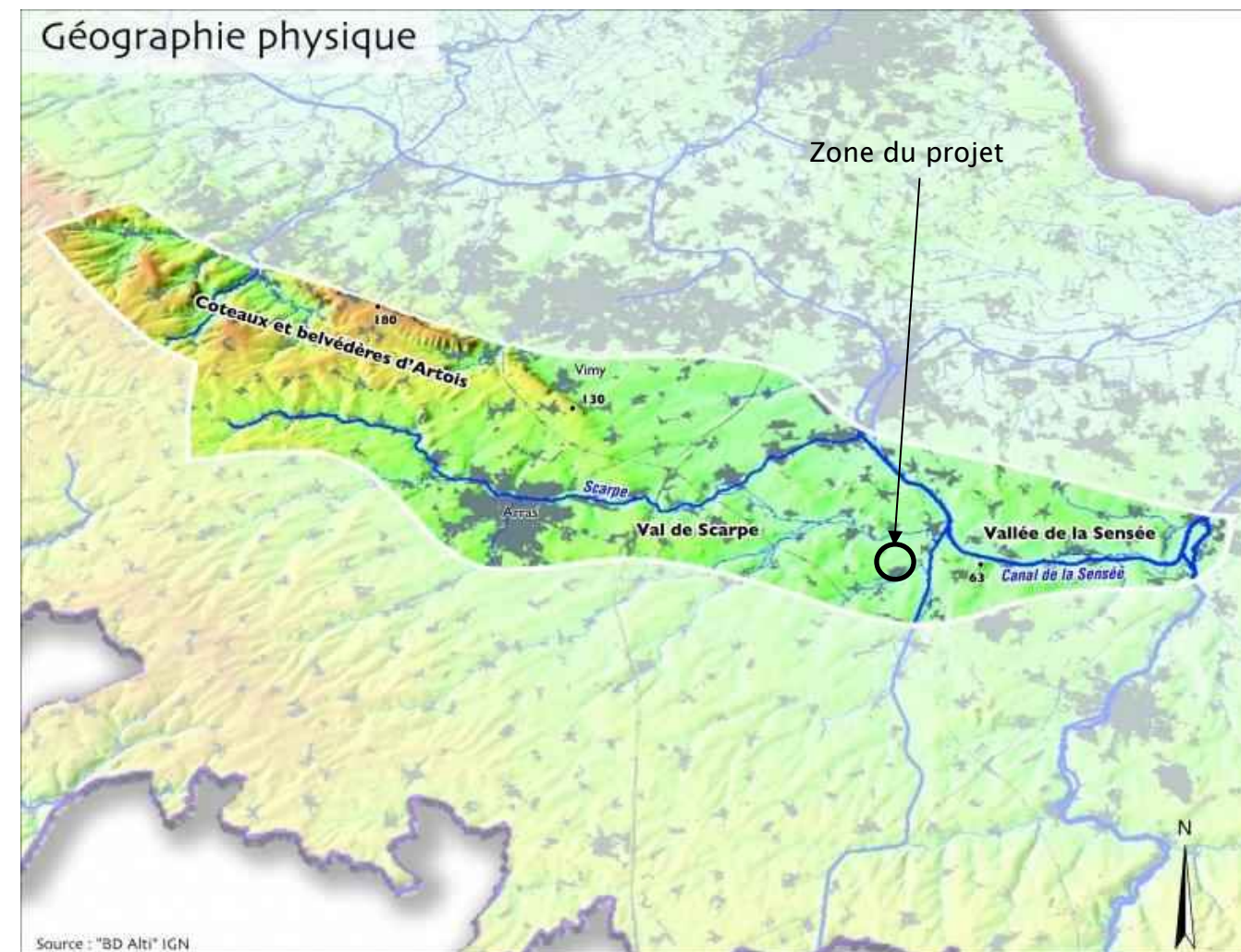


Figure 38 Géographie physique
Source : Atlas des paysages Nord Pas de Calais

3.2.2 Relief

A grande échelle, le plateau se situe dans la vallée « Sensée-Escaut ». Le plateau est ainsi entaillé par plusieurs vallées toutes de direction sud-est / nord-ouest, qui viennent régulièrement « couper » sa linéarité et créent des ondulations amples à peine perceptibles. Le secteur se situe juste à la limite de transition entre les reliefs des vastes Belvédères de l'Artois au sud-ouest et la vaste vallée de l'Escaut au nord-est.

Le bassin minier tout proche se caractérise par la présence régulière des reliefs anthropiques que sont les terrils, particulièrement visible dans ce type de paysage à dominante plane.

Le périmètre immédiat du projet se situe quant à lui à des altitudes moyennes comprises entre 46 m (dans la vallée sèche vers le milieu du secteur) et 72 m dans sa partie nord (voir carte 15).

3.2.3 Pédologie

3.2.3.1 Généralités

Mises à part les plaines maritimes, les sols de l'ancienne région Nord – Pas-de-Calais se sont formés sur une couverture limoneuse pléistocène continue ne laissant apparaître que de rares affleurements de matériaux ante quaternaires. Le développement des sols est fortement influencé par l'épaisseur de la couverture, sa nature plus ou moins argileuse, limoneuse ou sableuse, ainsi que son drainage.

Les affleurements crayeux se caractérisent souvent par des sols calcaires ayant une forte stabilité structurale et se ressuyant rapidement. La nature des sols varie suivant la position topographique : limons décalcifiés sur les plateaux et formations caillouteuses d'argile à silex sur les pentes. Ils ont une stabilité structurale limitée et sont particulièrement sensibles à la battance.

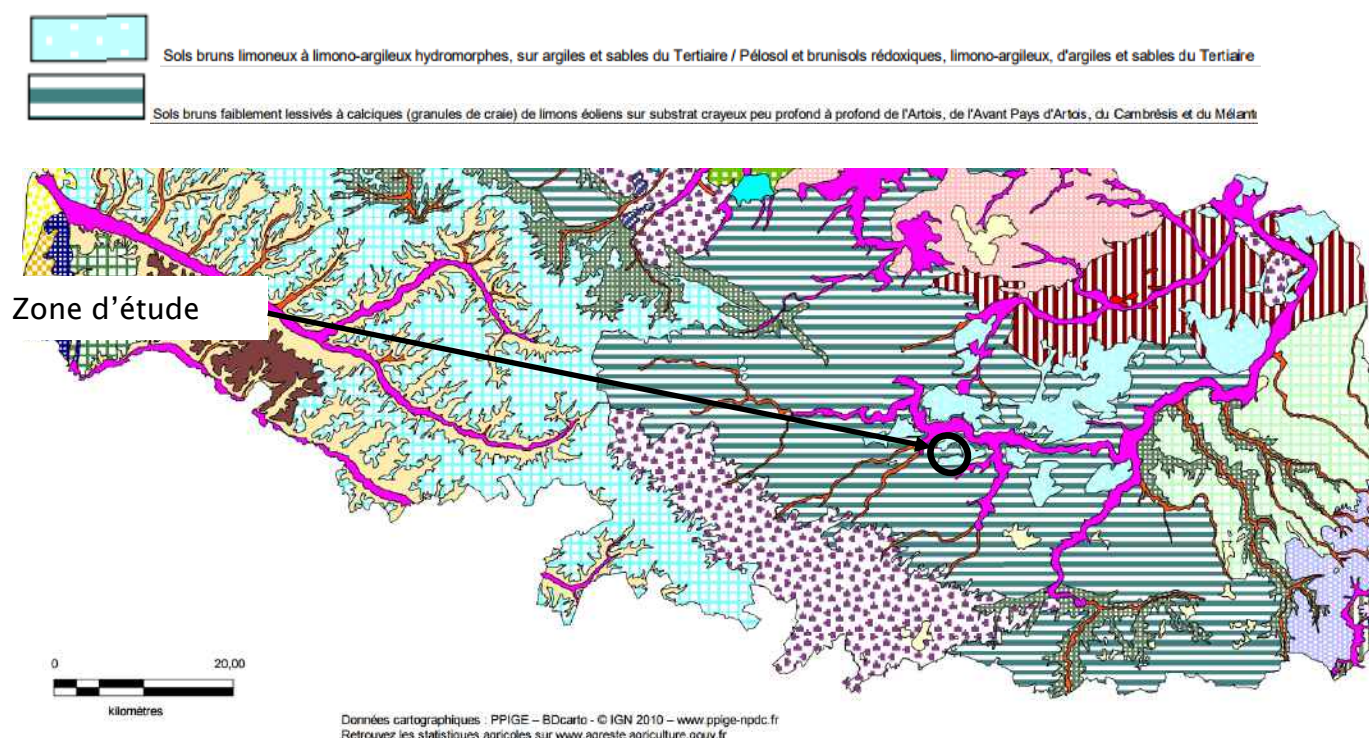
Le type de sol dépend essentiellement de la nature du substrat et la proximité de la nappe. Sur les plateaux crayeux recouverts de limon (lœss) se sont installés des sols bruns très vite décalcifiés par l'infiltration de l'eau de pluie (*sols bruns décalcifiés* ou *luvisols*). Sur la craie même reposent des rendzines typiques (*rendzines*) qui peuvent évoluer vers les sols bruns (*rendzines brunifiées*) si l'érosion est faible. L'argile à silex supporte des sols bruns peu épais qui, au labour, se mélange à l'argile pour donner des sols très lourds. Sur colluvions calcaires les sols sont des rendzines ou des sols bruns. Dans les fonds de vallée humide où affleure la surface piézométrique se forment des *gleys* qui peuvent évoluer en *tourbe* si la production végétale est forte.

3.2.3.2 Pédologie du secteur d'étude

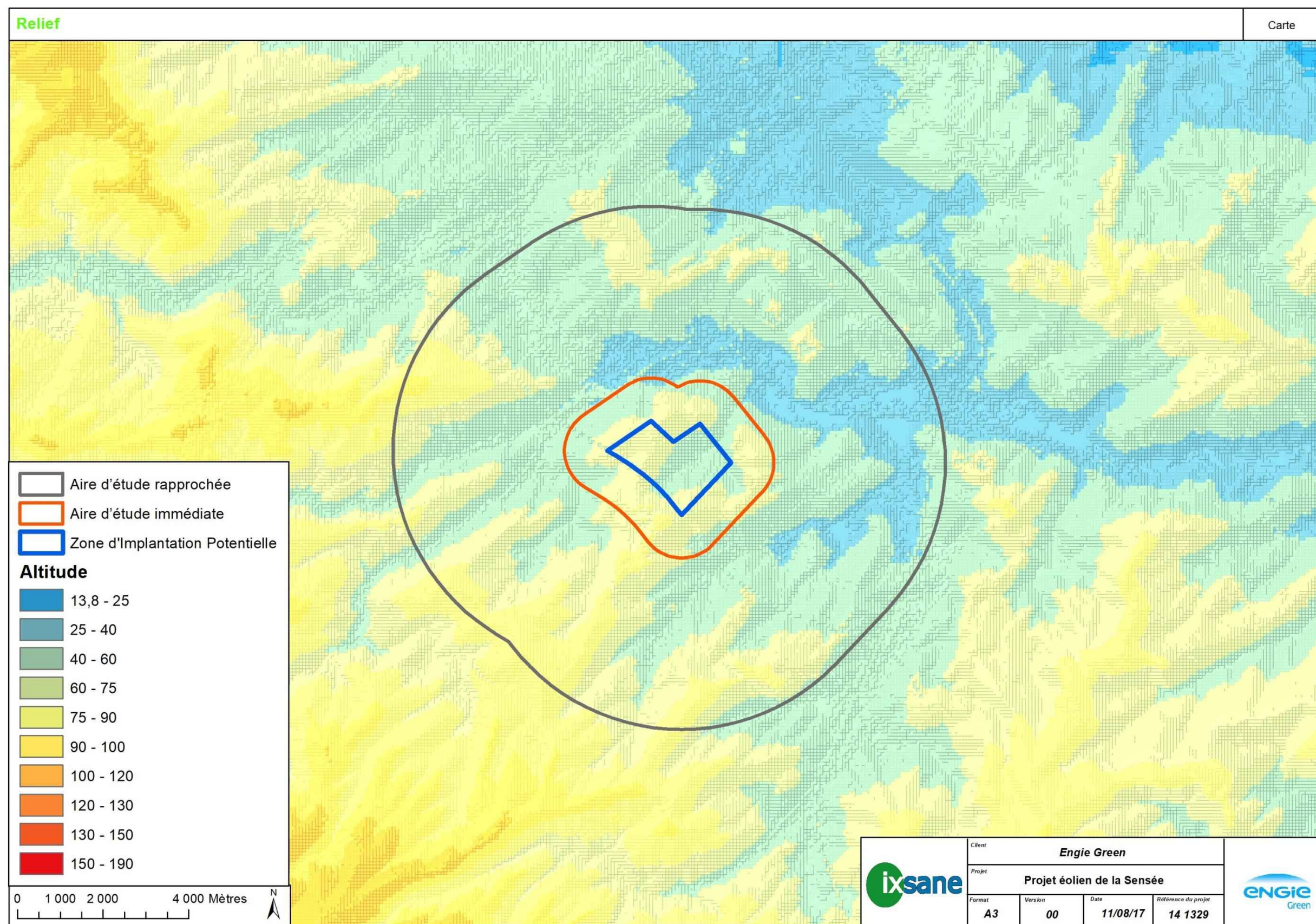
Le secteur du projet se situe en zone de sols bruns faiblement lessivés à calciques (granule de craie) de limons éoliens sur substrat crayeux peu profond à profond de l'Artois de l'Avant-Pays d'Artois, du Cambrésis et de l'Ostrevent.

Les sols bruns lessivés : ce sont les grands sols de culture, primitivement des sols bruns qui ont subi une décalcification importante qui a déstabilisé les complexes argilo-humiques, car l'argile a été entraînée en profondeur. Le profil comprend un horizon humifère à mull légèrement acide (pH=5-6) non calcaire, un horizon appauvri en argile brun clair, un horizon enrichi en argile plus foncé et à la base la roche-mère limoneuse présentant des précipitations de carbonates provenant du lessivage supérieur. Ces luvisols sont des sols profonds favorables aux grandes cultures à condition d'apporter un amendement calcique sous forme de craie broyée d'origine locale ou de carbonate de calcium industriel.

Les sols sont vulnérables à l'érosion : les sols sont limoneux et faiblement argileux et les pratiques culturales ont tendance à déstructurer le sol (de moins en moins de matières organiques, tassement, culture dans le sens de la pente, diminution des pâtures, des haies, des talus boisés...) et non à le protéger (couverture végétale faible), surtout l'hiver quand les précipitations sont abondantes.



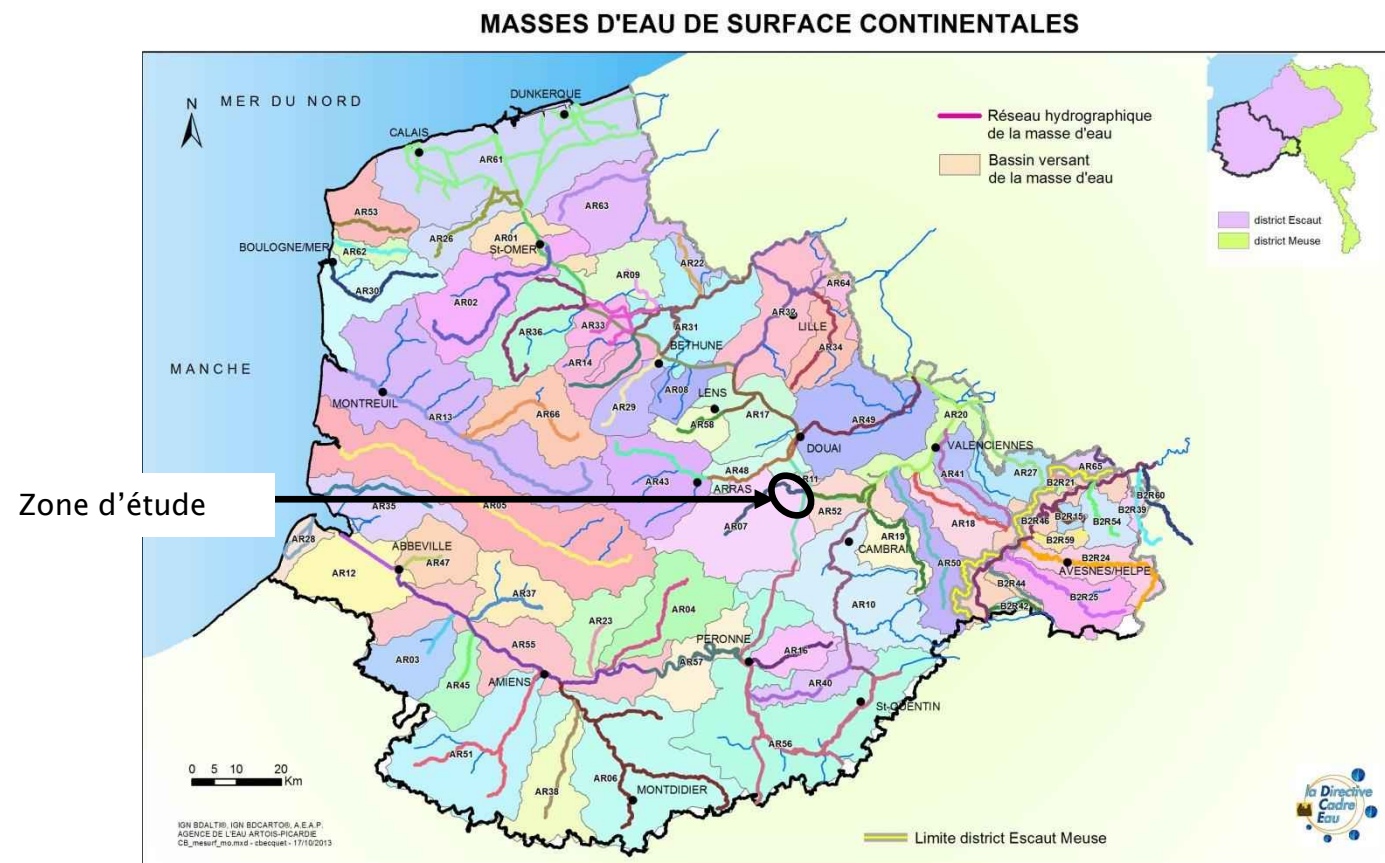
Carte 15 Qualité des sols en Nord-Pas-de-Calais
Source : DRAAF



Carte 16 Relief de la zone

3.2.4 Hydrographie

La zone d'étude se situe sur le bassin versant de la Sensée (voir carte 16). La Sensée, puis la Marche Navire s'écoule au nord du secteur, au sud-est se trouve le ruisseau de l'Hirondelle.



Carte 17 Bassins versant en Artois Picardie

Source : Agence de l'eau

Aucun cours d'eau pérenne n'est présent au sein des périmètres immédiat et rapproché. Toutefois, juste au-delà on trouve :

- La Sensée amont
- Le ruisseau de l'Hirondelle (ou Petite Hirondelle)

3.2.4.1 La Sensée amont

La rivière Sensée s'étend de Saint-Léger jusqu'à la confluence avec le canal du Nord, soit au niveau d'Arleux et Palluel. Elle est non pérenne entre Saint-Léger et Rémy. Les sources de la Sensée amont sont rhéocènes. Elles forment la partie supérieure de la Sensée. Le long de son cours, d'orientation Sud-Ouest/Nord-Est jusqu'à Lécuse, ses eaux vives collectent en rive droite les eaux de la Luga dont la source est située à Eterpigny, et en rive gauche, les eaux du Cojeul venant de Boiry-Sainte-Rictrude, son plus gros affluent, puis du Trinquise en provenance de Roex.

La Sensée prend différents noms : le Marlenpuits entre Etaing et Sailly-en-Ostrevent puis la Marche Navire jusqu'à l'étang de Tortequesne. Le cours de la Sensée se confond ensuite avec les nombreux étangs qui ont été créés dans les marais, dont les principaux sont l'étang de Lécuse, le Marais de Saudemont et le Marais de Palluel où se jettent aussi les eaux de l'Agache, et des affluents de l'Agache qui sont l'Hirondelle et la Petite Hirondelle.

Puis, à l'est du canal du Nord, le cours de la Sensée aval se confond avec la zone de marais, d'étangs et de tourbières (marais du Haut Pont, marais du Bac, Anciennes tourbières...) qui se prolonge jusqu'à Bouchain, lieu de sa confluence avec le canal de l'Escaut. Totalement coupée de son alimentation naturelle en eau, du fait que la Sensée amont se jette dans le canal du Nord au niveau d'Arleux, la Sensée aval ne reçoit donc que les eaux des émergences souterraines et de vidange des étangs dont elle est totalement dépendante. Ses principaux affluents sont la Petite Sensée, la Ravine, le Fossé de Paillencourt et la Naville Tortue.

La station d'Etaing sur la Sensée, ouverte depuis 1991, est la seule station du bassin versant suivie par la DREAL. C'est par conséquent à Etaing qu'existe la plus longue série de données hydrométriques (17 ans de mesures) disponibles pour le bassin versant de la Sensée. Le régime hydrométrique de la Sensée est essentiellement dépendant du régime hydrogéologique de la nappe de la craie. Le bassin versant réagit très peu aux ruissellements comparativement à d'autres bassins versant voisins (Escaut par exemple), c'est-à-dire qu'il ne réagit que très faiblement à la pluviométrie. En moyenne, le soutien de la nappe en étiage est de 2 L/s/km² si l'on considère la station d'Etaing. Le débit de crue décennal est lui évalué à 3.8 m³/s.

On constate ainsi que la plus grande sécheresse observée sur trente jours consécutifs depuis l'ouverture de la station d'Etaing s'est produite entre mi-août et mi-septembre 1998, et qu'elle avait une période de retour de dix ans. Le débit décennal d'étiage non dépassé pendant trente jours est lui estimé à 0.9 m³/s environ.

Les épisodes les plus extrêmes mesurés sur cette même station, depuis son ouverture en 1991, sont de deux natures, à savoir :

- Des crues : l'une d'une période de retour de vingt-sept ans observée lors de la tempête de 1999, ainsi que deux autres crues décennales en mars 1995 et juillet 2005 ;
- Deux étiages de période de retour de dix et neuf ans respectivement en 1998 et 1997.

D'autre part, l'absence d'alimentation de la Sensée aval se traduit par des débits très faibles, voire nuls, jusqu'à Féchain. Néanmoins, entre Féchain et Wasnes-au-bac ainsi qu'entre Paillencourt et le Pré-Piton, il existe un apport de débit très important.

3.2.4.2 Le ruisseau de l'Hirondelle

Ce cours d'eau est encore appelé l'Hirondelle sur les cartes IGN et BD CARTO. La Petite Hirondelle naît au sud de la commune de Saudemont qu'elle aborde avant de passer à travers les marais entre les communes de Rumaucourt et Ecourt-Saint-Quentin.

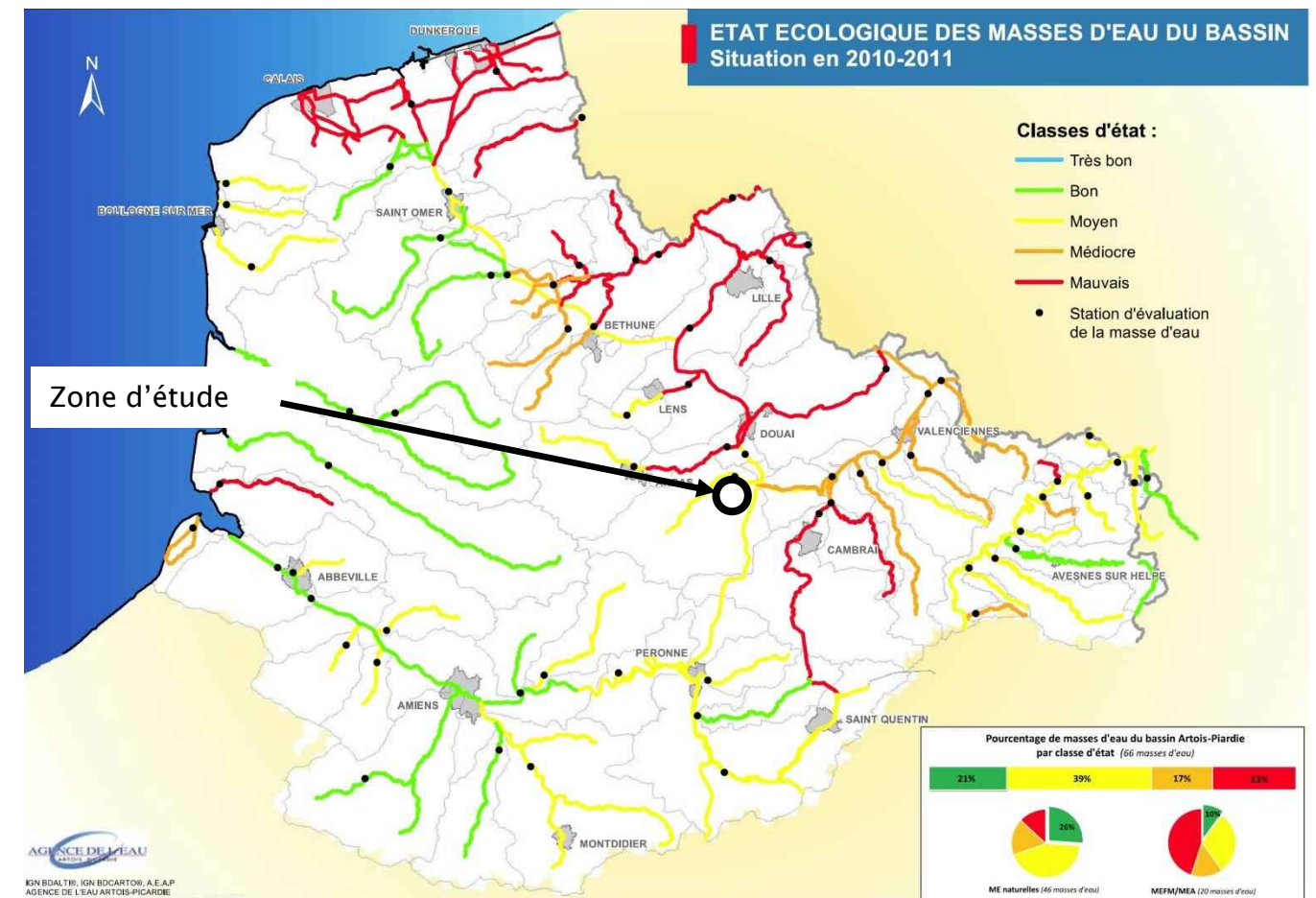
Ses eaux se joignent à celles de l'Agache dans le Marais Béquerel et l'étang de Palluel. Le trajet de ce cours d'eau est d'environ 5 kilomètres.

Temporaire dans sa partie amont, la Petite Hirondelle devient permanente à la sortie de la commune de Saudemont. Sa qualité physique est assez faible, le cours d'eau étant assez rectiligne et corseté par des protections de berges notamment dans le bourg d'Ecourt-Saint-Quentin. La ripisylve est peu présente en amont puis bien présente à l'aval de Saudemont. La qualité chimique ne fait pas l'objet d'un suivi. Néanmoins, la qualité à l'aval de la station d'épuration d'Ecourt-Saint-Quentin n'apparaît pas comme de bonne qualité.

Aucune station de mesure de débit n'est présente mais son débit peut être estimé à faible.

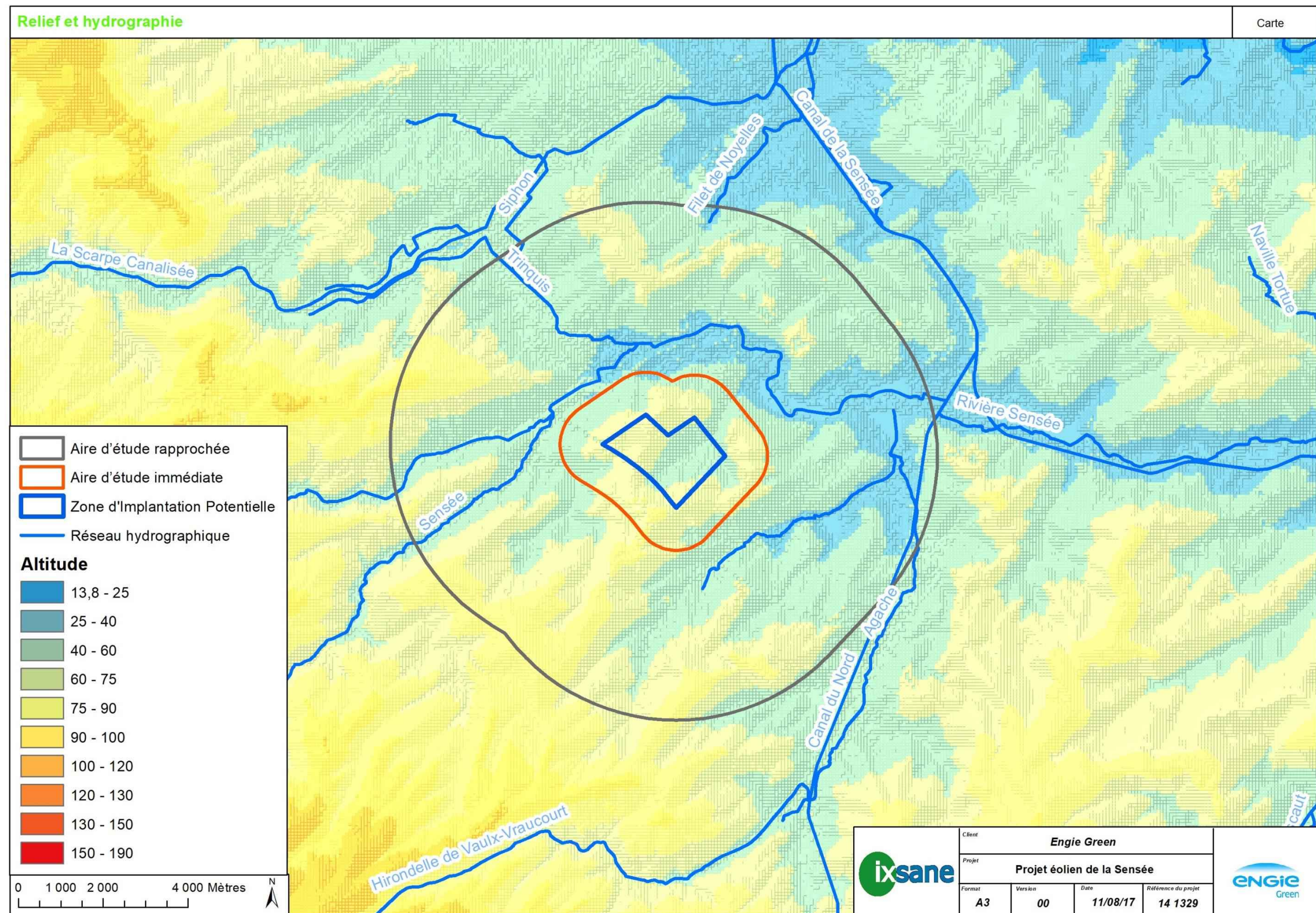
3.2.4.3 Qualité des cours d'eau et objectifs de qualité

L'annuaire de la qualité des eaux de surface édité par l'Agence de l'Eau a permis de caractériser l'état écologique des cours d'eau selon la méthodologie SEQ V2 pour l'ensemble du bassin Artois-Picardie :



Carte 18 Carte de l'état écologique des masses d'eau du bassin

Source : Agence de l'eau Artois-Picardie



Carte 19 Relief et hydrographie de la zone d'étude

La station d'évaluation de la qualité des eaux la plus proche du site est située sur la Sensée (canal Malderrez) à Palluel : station 044000. Au niveau de Palluel les eaux de la Sensée possède un bon état écologique avec une amélioration constante de 2006 à 2015 tant physico-chimique que biologique. Le potentiel écologique est donc également à un bon niveau.

ETAT ECOLOGIQUE DE LA STATION

	Cycle 1 de la DCE							Cycle 2 de la DCE		
Période d'évaluation	2006 2007	2007 2008	2008 2009	2009 2010	2010 2011	2011 2012	2012 2013	2011 2013	2012 2014	2013 2015
Macro-invertébrés										
Diatomées	Moy	Moy	Moy	Moy	Bon	Bon	Moy	Bon	Bon	Bon
Poissons										
Macrophytes										
Etat biologique	Moy	Moy	Moy	Moy	Bon	Bon	Moy	Bon	Bon	Bon
Bilan en O2	Moy	Moy	Bon	Bon	Bon	Moy	Moy	Moy	Moy	Bon
Nutriments	Bon	Moy	Moy	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon
Acidification	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	Bon	TBon	Bon	Bon	Bon
Température	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon	TBon
Etat physico-chimique	Moy	Moy	Moy	Bon	Bon	Bon	Moy	Bon	Bon	Bon
Polluants spécifiques				TBon						
Etat/Potentiel écologique	Moy	Moy	Moy	Moy	Bon	Bon	Moy	Bon	Bon	Bon

Tableau 8 Synthèse du suivi de l'état écologique de la Sensée à Palluel

Source : Agence de l'eau Artois-Picardie

L'état chimique est lui aussi à un bon niveau :

ETAT CHIMIQUE DE LA STATION

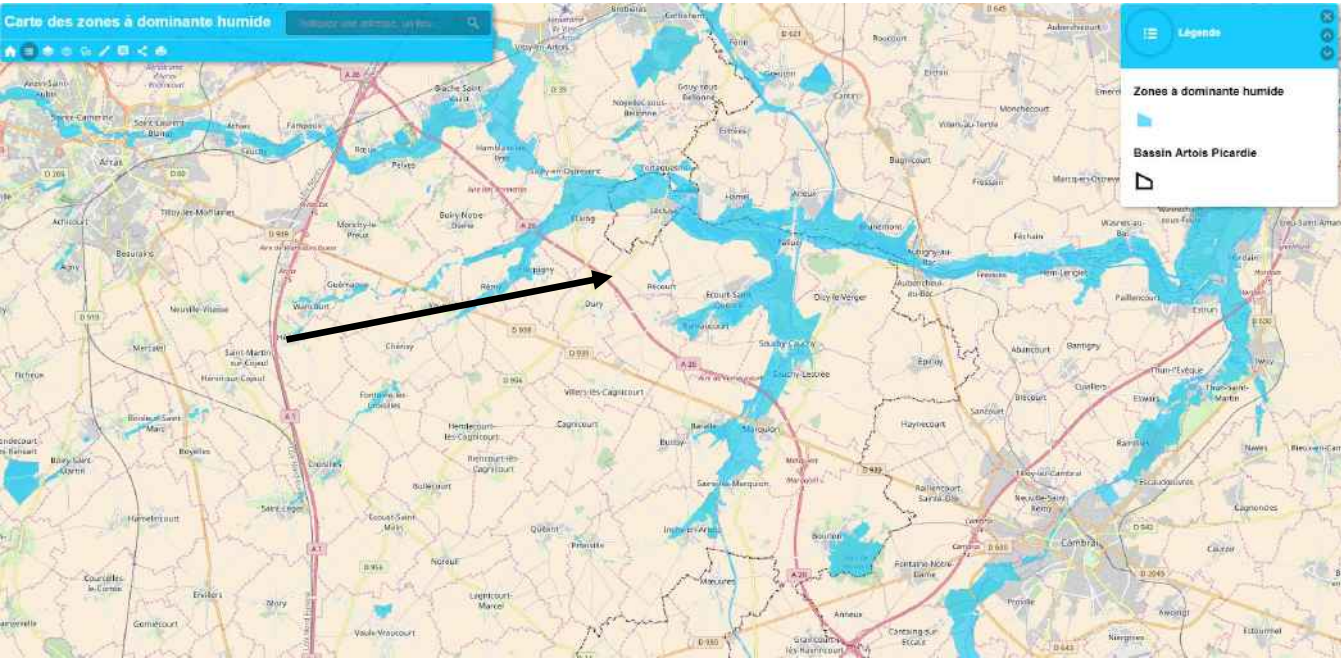
	Cycle 1 de la DCE	
Période d'évaluation	2007	2011
Etat chimique	Bon	Bon
Substances déclassantes		

Tableau 9 Synthèse du suivi de l'état chimique de la Sensée à Palluel

Source : Agence de l'eau Artois-Picardie

3.2.5 Zones humides

La situation du secteur du projet, en-dehors du lit majeur des principaux cours d'eau environnants (Sensée, Petite Hironnelle) et en situation de plateau agricole, permet d'assurer l'absence de zones humides recensées par le SDAGE Artois-Picardie. La vallée de la Sensée située en amont de l'Escaut est par contre inventoriée, en tant que zone humide prioritaire au titre du SDAGE Artois-Picardie.



Carte 20 Zones Humides recensées à l'échelle du bassin Artois-Picardie

Source : Agence de l'eau Artois-Picardie

L'ensemble des expertises écologiques menées n'a pas permis de démontrer l'existence de zone humide sur le plateau.

La situation de plateau du projet a permis de réduire drastiquement la potentialité de présence de zones humides.



3.2.6 Géologie

La dominante géologique se caractérise par une couche de limons ou alluvions récentes du Quaternaire recouvrant les assises des terrains d'âge secondaire et tertiaire.

- Les alluvions limoneuses des vallées sont souvent perméables.
- Les alluvions sableuses sont produites par de récents débordements et sont souvent de peu d'importance.
- Le limon de lessivage sans cailloux se forme sur les flancs des coteaux et dans les dépressions du sol.
- Enfin, le limon de lavage avec cailloux apparaît lorsque le diluvium, le conglomérat ou la craie affleurent en quelques points, une partie des éléments grossiers sont entraînés sur les pentes avec le limon de lavage et constituent les terres à cailloux qui sont généralement assez compacte stockant de l'eau et une couche superficielle de limons éoliens très fertiles.

Les terrains d'âge secondaire et tertiaire sont pour la plupart enfouis sous les différentes couches constituant le terrain quaternaire, notamment les alluvions récentes. Ils peuvent apparaître ponctuellement au niveau des vallées et des flancs de vallées. La géologie du secteur est donc constituée en plaine par des épaisseurs de limons recouvrant les formations Tertiaires (sables, marnes, ...) et / ou celles du Secondaire : craie et craie marneuse. Ponctuellement des affleurements tertiaires peuvent être observés (Ecourt-Saint-Quentin par exemple).

Les caractéristiques de sous-sol favorables aux cultures ont permis la mise en valeur agricole du territoire et notamment du plateau.

3.2.7 Hydrogéologie

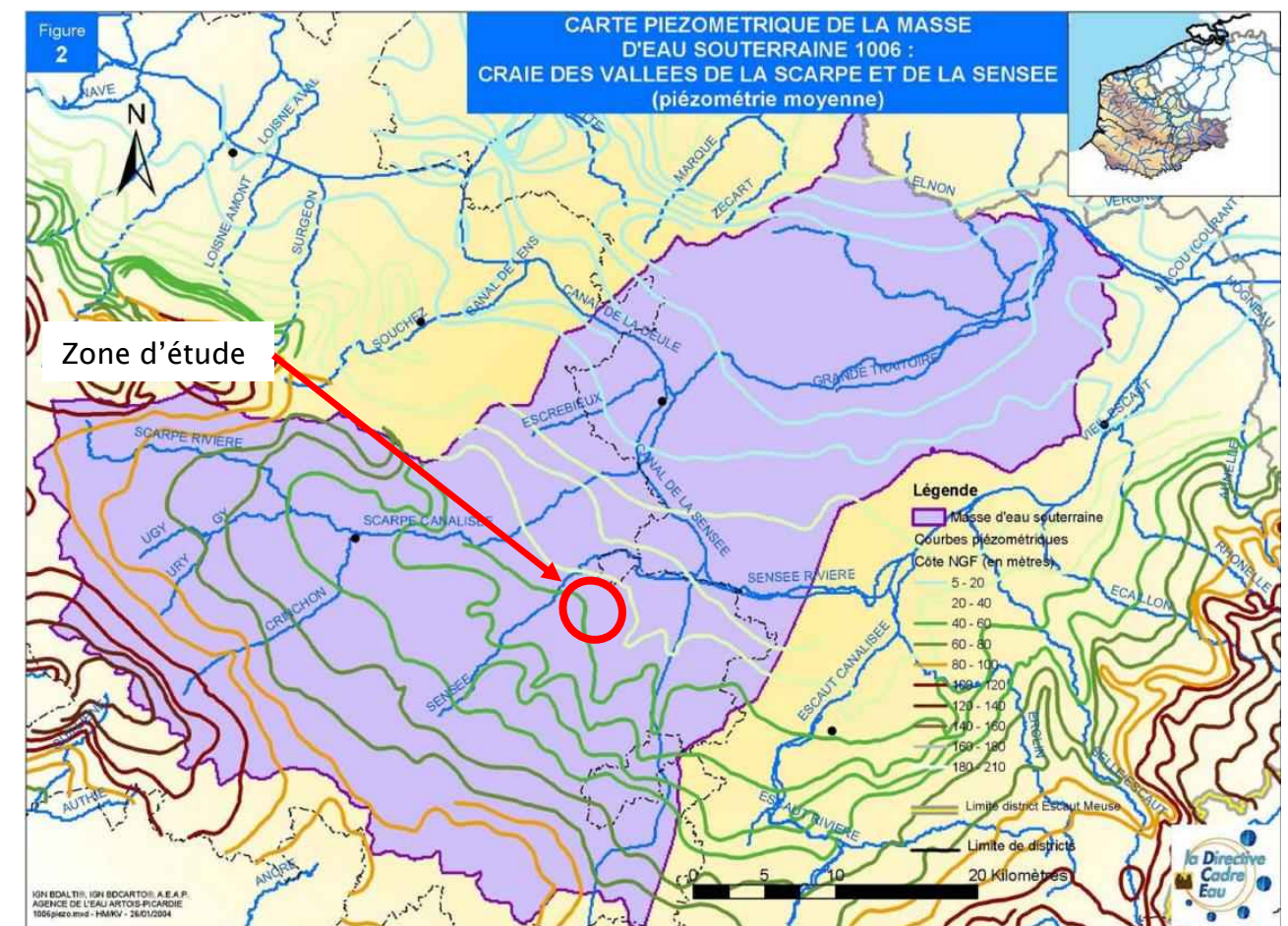
3.2.7.1 Descriptif de la masse d'eau

La zone d'étude se situe sur la masse d'eau 1006 nommée « craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée ». Elle est à dominante sédimentaire et son aire d'extension a une superficie de 1971 km² dont 1489 km² à l'affleurement.

Cette masse d'eau s'étend sous les régions de Douai et d'Arras. Elle est limitée à l'ouest par la crête piézométrique entre Scarpe et Deûle (Souchez et canal de la Deûle à partir de Lens), à l'est par l'interfluve Scarpe-Escaut, et au sud par la crête piézométrique la séparant des bassins versants de l'Authie et de la Somme. Elle comprend l'ensemble du bassin versant de la Scarpe jusqu'à la frontière belge et la partie amont du bassin versant de la Sensée.

La masse d'eau est soumise à différents types de régime : on passe d'un régime libre sous les plateaux et coteaux où la craie est à l'affleurement ou sous couverture de limons quaternaires, à un régime captif, lorsque les couches crétacées plongent sous le recouvrement tertiaire à dominante argileuse dans la partie nord au niveau du bassin d'Orchies. Le régime est semi-captif en fond de vallée humide sous les alluvions.

L'entité aquifère de la Craie est principalement alimentée par la pluie efficace, la surface d'infiltration correspond à la zone où la nappe est libre, au sud de Douai, hors du recouvrement tertiaire.



Carte 22 Carte piézométrique de la nappe de la craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée

Source : agence de l'eau Artois-Picardie



Carte 23 Carte géologique de la zone d'étude

Source : infoterre

3.2.7.2 Captages d'eaux souterraines

A l'échelle de la masse d'eau en 2000, 429 captages ont été recensés pour un volume prélevé total avoisinant les 61,8 millions de m³/an. Ces captages se répartissaient de la façon suivante :

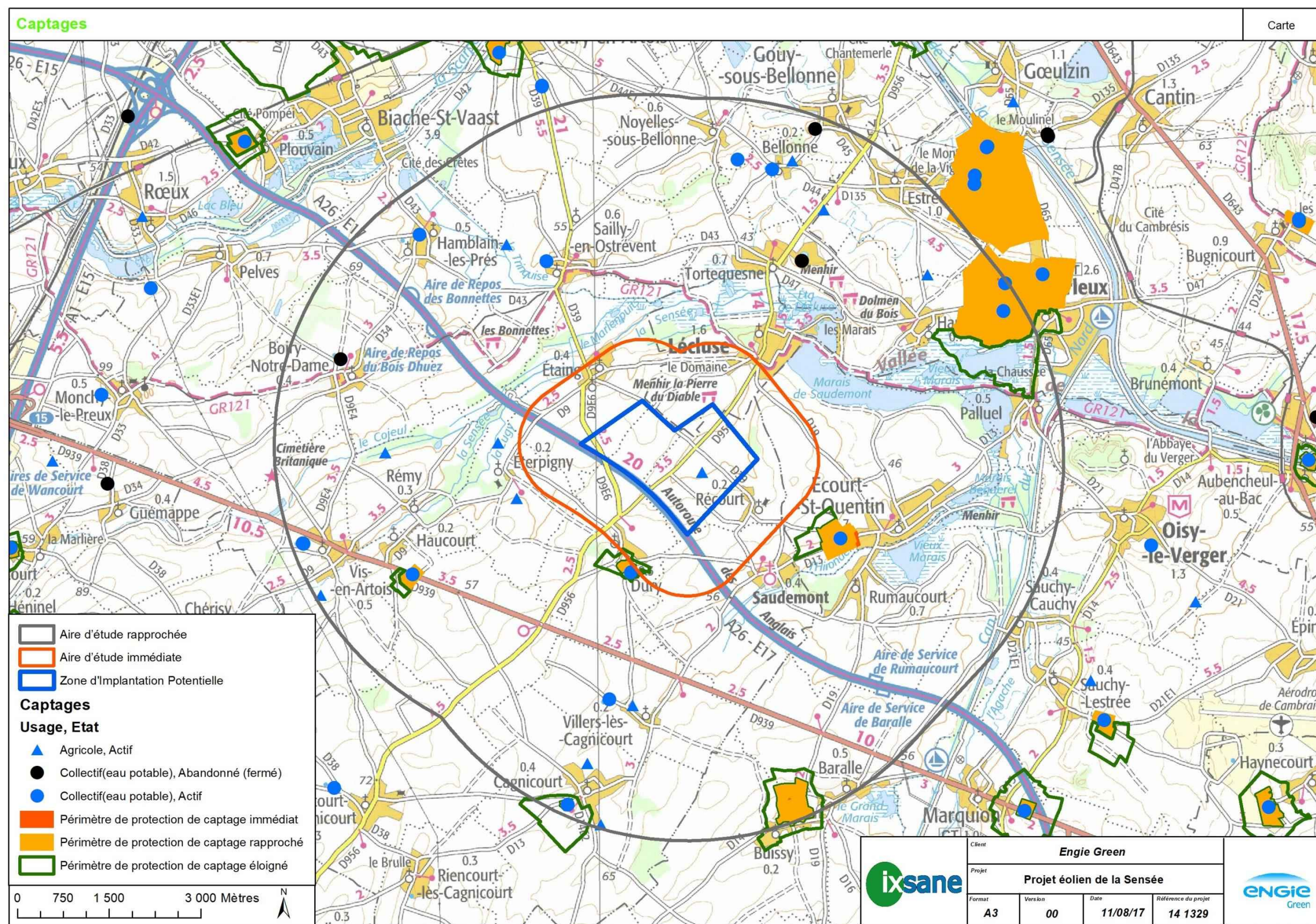
- 214 captages d'Alimentation en Eau Potable pour 85 % du volume prélevé ;
- 124 captages agricoles pour 2,5 % des prélèvements ;
- 91 captages industriels (12,5 % du volume).

La masse d'eau présente d'ailleurs une bonne qualité générale qui lui permet de constituer la ressource majeure d'alimentation en eau potable.

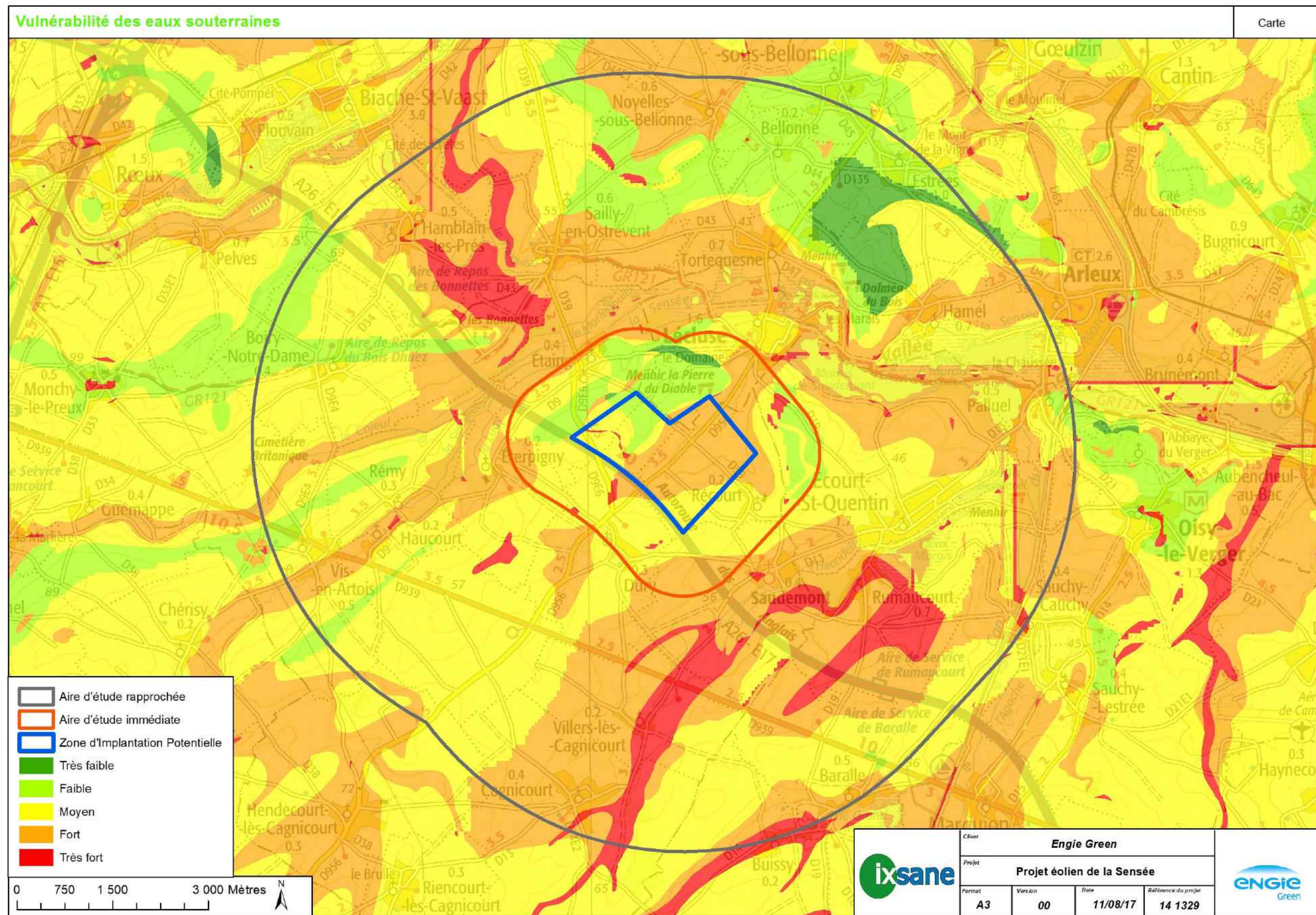
Il n'y a aucun captage d'alimentation en eau potable ou de périmètre de protection concernant le secteur immédiat d'étude. Toutefois, Au sein du périmètre intermédiaire, 11 captages AEP et 11 captages agricoles ont été recensés. D'ailleurs, l'un d'entre eux se situe au sein du périmètre immédiat (voir carte 23).

3.2.7.3 Vulnérabilité des eaux souterraines

La craie est toujours retrouvée à diverses profondeurs. Ce sont les couches supérieures composées de limon, silt ou argile qui vont déterminer la vulnérabilité des eaux souterraines. La zone de Récourt, Dury, Etaing se situe en majorité en vulnérabilité moyenne à forte notamment par une épaisseur de limons assez faible. La partie centrale de la zone avec la vallée sèche présente une vulnérabilité forte (fissuration de la craie et écoulement privilégié, visible sur la carte 24).



Carte 24 Zones de captage présentes dans le périmètre intermédiaire du projet éolien de la Sensée



Carte 25 Vulnérabilité des eaux souterraines

3.2.8 Risques naturels

L'ensemble des communes du périmètre immédiat : Dury, Etaing, Lécluse et Récourt n'est situé dans aucun périmètre de plan de prévention des risques naturels et technologiques majeurs de biens immobiliers.

Le tableau ci-dessous reprend les intitulés des risques identifiés sur prim.net :

Commune	Risques naturels
Dury, Récourt	Mouvement de terrain
	Séisme (zone 2)
	Transport de Matières Dangereuses
Etaing	Inondations
	Mouvement de terrain
	Séisme (zone 2)
Lécluse	Engins de guerre
	Inondations
	Mouvement de terrain
	Séisme (zone 2)

Tableau 10 Listes des risques naturels

Aucun arrêté de catastrophe naturelle n'a été pris sur l'ensemble des 4 communes depuis la tempête exceptionnelle de décembre 1999.

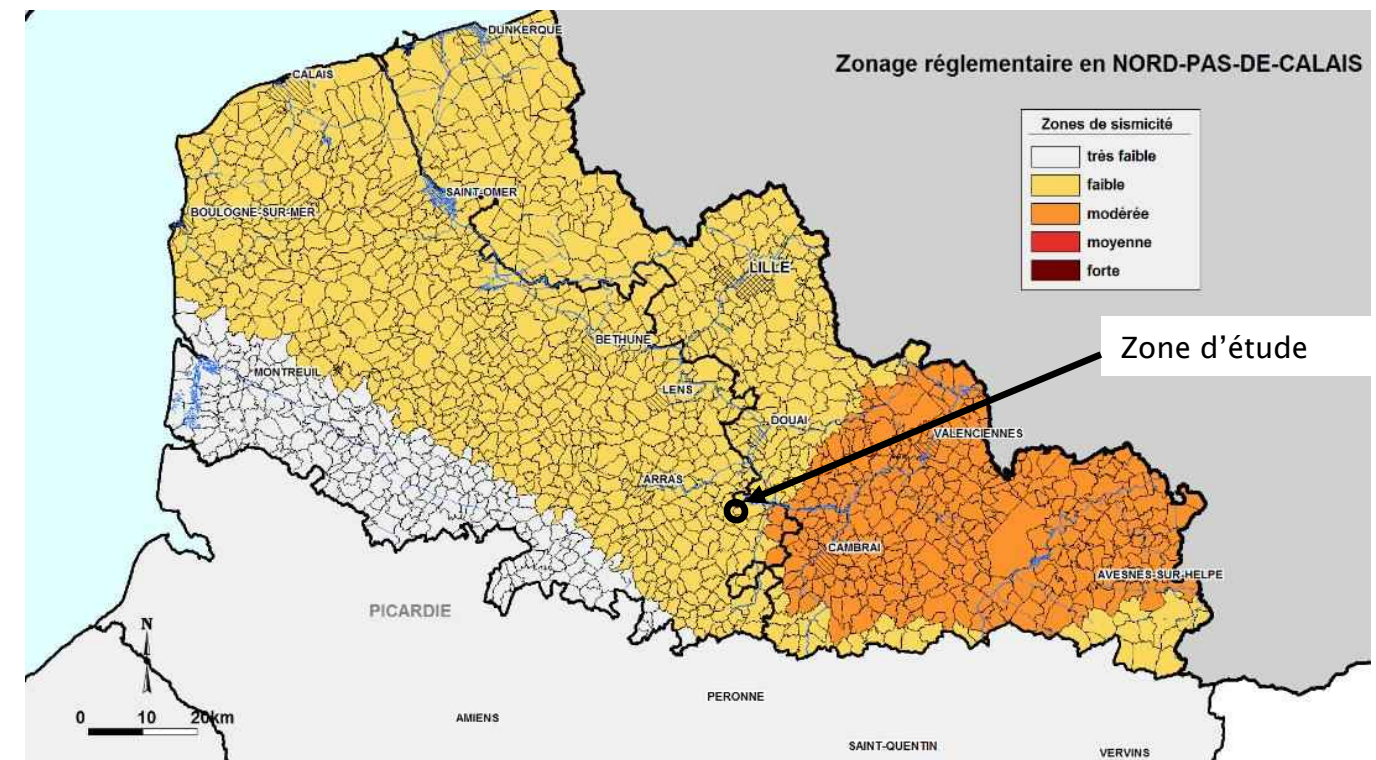
3.2.8.1 Risque sismique

Les avancées scientifiques et l'arrivée du nouveau code européen de construction parasismique – l'Eurocode 8 (EC8) – ont rendu nécessaire la révision du zonage sismique de 1991 donnant une nouvelle cartographie de la France.

Le contexte a conduit à déduire le zonage sismique de la France non plus d'une approche déterministe mais d'un calcul probabiliste (calcul de la probabilité qu'un mouvement sismique donné se produise au moins une fois en un endroit et une période de temps donné), la période de retour préconisée par les EC8 étant de 475 ans.

Le zonage sismique français entré en vigueur le 1er mai 2011 est défini dans les décrets n° 2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010, codifiés dans les articles R.563-1 à 8 et D.563-8-1 du Code de l'Environnement. Ce zonage, reposant sur une analyse probabiliste de l'aléa,

divise la France en 5 zones de sismicité. Le zonage réglementaire en Nord-Pas-de-Calais est représenté sur la carte ci-contre.



Carte 26 Zonage sismique du Nord-Pas-de-Calais en vigueur depuis le 1er mai 2011

Source : <http://www.planseisme.fr/>

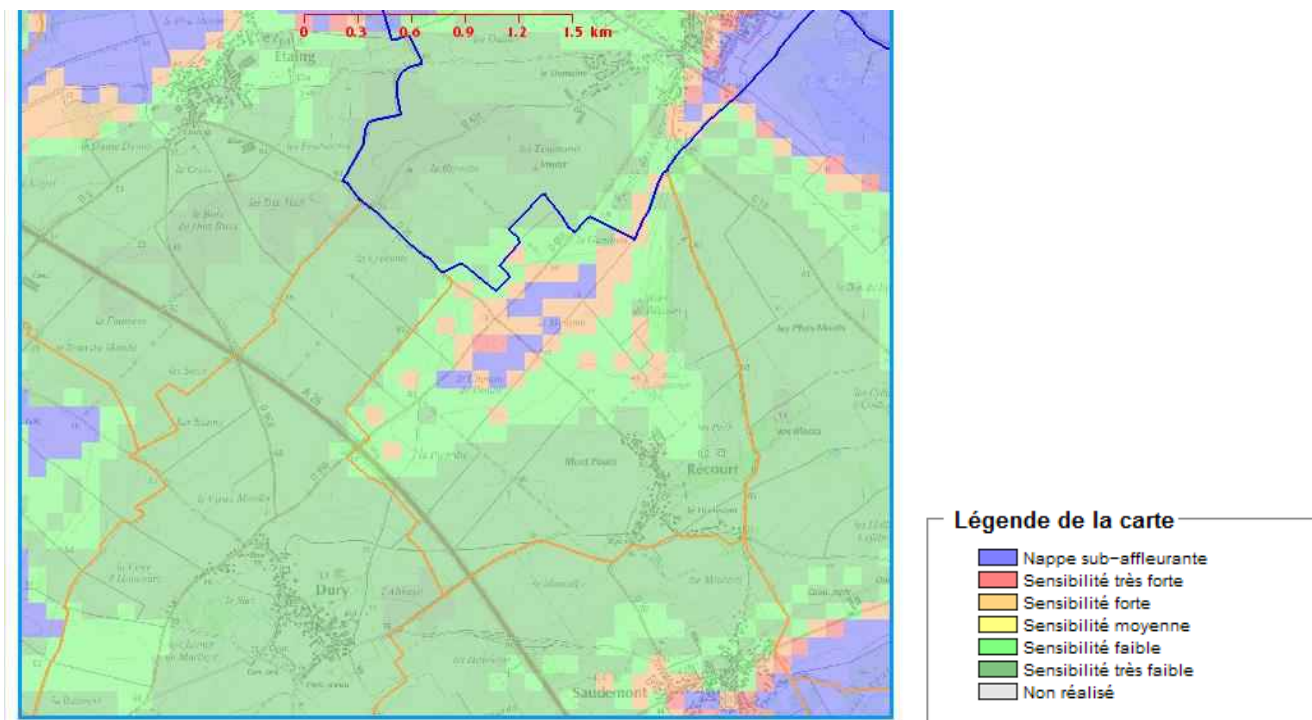
La zone d'étude se situe en zone de sismicité n°2, le risque sismique est faible.

D'après l'article R.111-38 du Code de la Construction et de l'Habitation, les éoliennes dont la hauteur du mât est supérieure à 12 mètres sont soumises à un contrôle technique obligatoire. En zone de sismicité 2 à 5, dans le cadre de l'article précédemment cité, les postes de livraison devront également faire l'objet de contrôle technique. De plus, en tant que bâtiment, les postes de livraison sont soumis à un dispositif d'attestation parasismique. L'article R431-16 du Code de l'urbanisme précise que la demande de permis de construire (et par conséquent d'autorisation unique) doit comprendre un document établi par le contrôleur technique attestant qu'il a fait connaître au maître d'ouvrage son avis sur la prise en compte, au stade de la conception, des règles parasismiques.

3.2.8.2 Risque d'inondation

La zone du projet de la Sensée est exposée à un risque de remontée de nappe jugé de faible à très faible pour l'ensemble du secteur. La partie nord-est présente une sensibilité plus élevée liée à la présence d'une nappe subaffleurante. Ceci s'explique par la présence d'un vallon sec susceptible d'être partiellement en eau en période hivernale.

La cartographie ci-dessous illustre le phénomène des remontées de nappe :



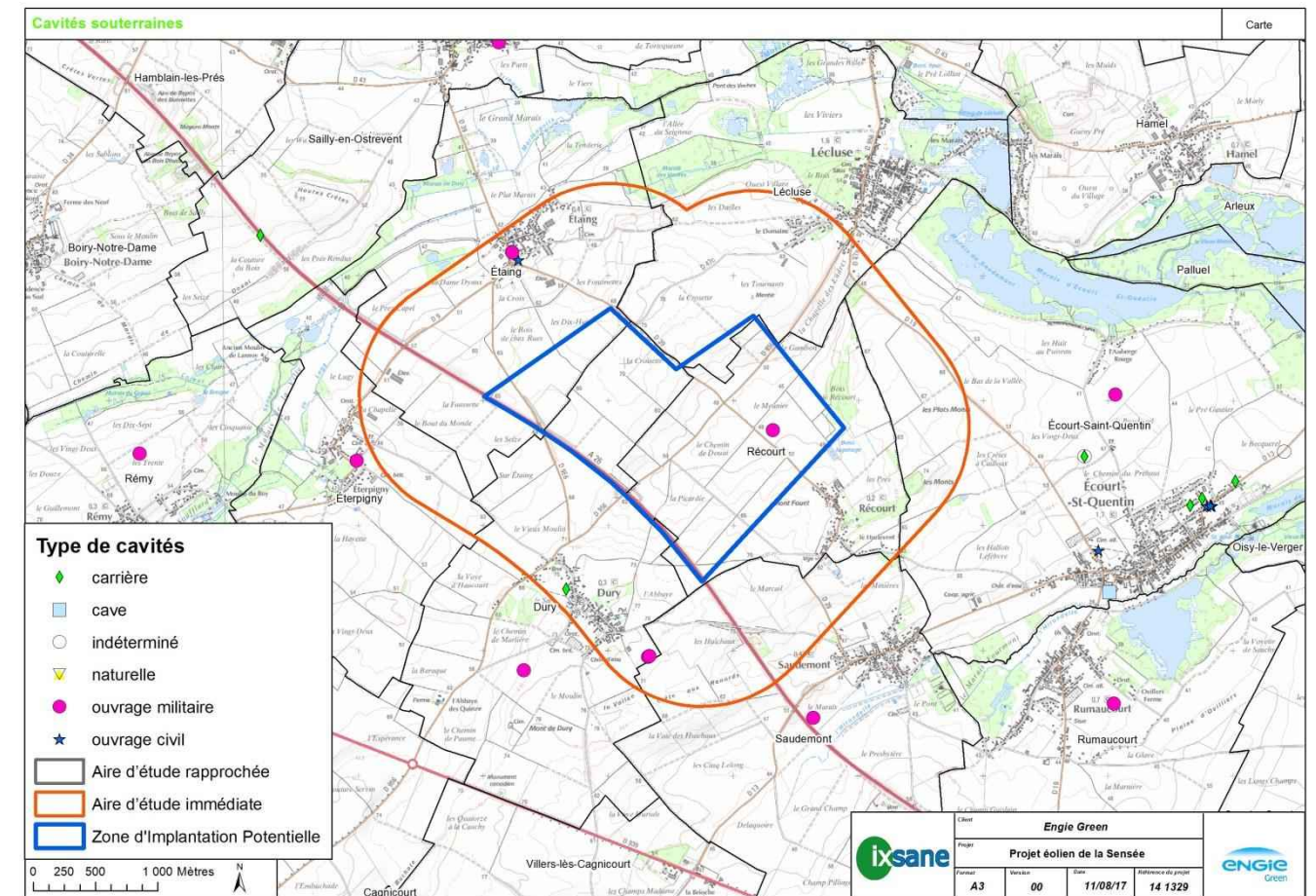
Carte 27 Sensibilité du périmètre immédiat de l'étude à l'aléa remontée de nappe

Source : www.inondationsnappes.fr

3.2.8.3 Cavités souterraines et risque d'effondrement

Au sein des trois communes d'implantation, six cavités souterraines sont présentes :

- Une sur Recourt : une sape de la première guerre mondiale ;
- Trois sur Dury : une carrière de craie et deux sapes de la première guerre mondiale ;
- Deux sur Etain : un ouvrage civil (souterrain refuge) et une sape de la première guerre mondiale.



Carte 28 Recensement des cavités à proximité de la zone d'étude

Source : *infoterre*

La sape de Recourt se trouve d'ailleurs à l'intérieur du périmètre immédiat.

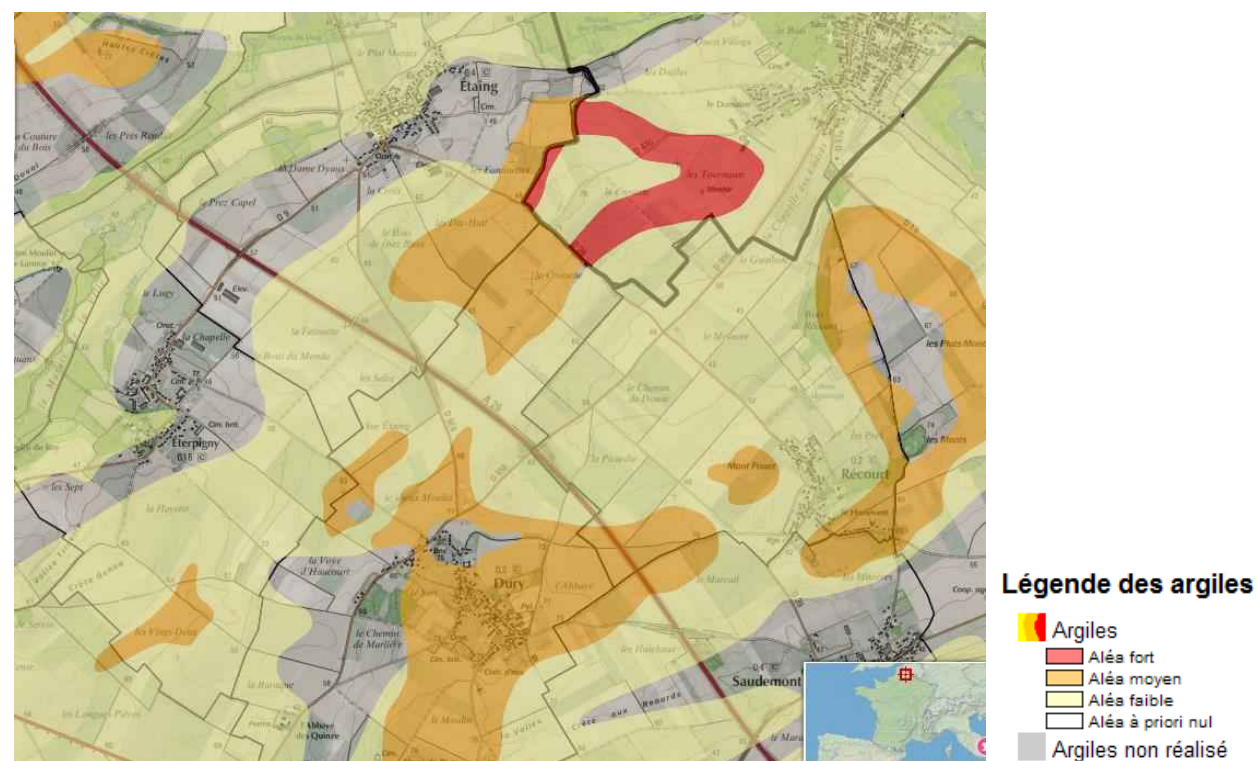
3.2.8.4 Mouvement de terrain

D'après le site du BRGM : www.bdmvt.net, les communes du périmètre rapproché n'ont pas fait état de recensement de mouvements de terrain. Le plus proche événement est un effondrement sur Beaurains à plus de 10 km.

Le risque lié au mouvement de terrain apparaît donc négligeable. Par ailleurs, le DDRM du Pas-de-Calais indique la présence de cavités sur les communes du périmètre. Il conviendra donc de s'assurer avant la construction des éoliennes de l'absence de carrières souterraines rebouchées susceptibles d'engendrer des mouvements type effondrements.

3.2.8.5 Aléa retrait-gonflement des argiles

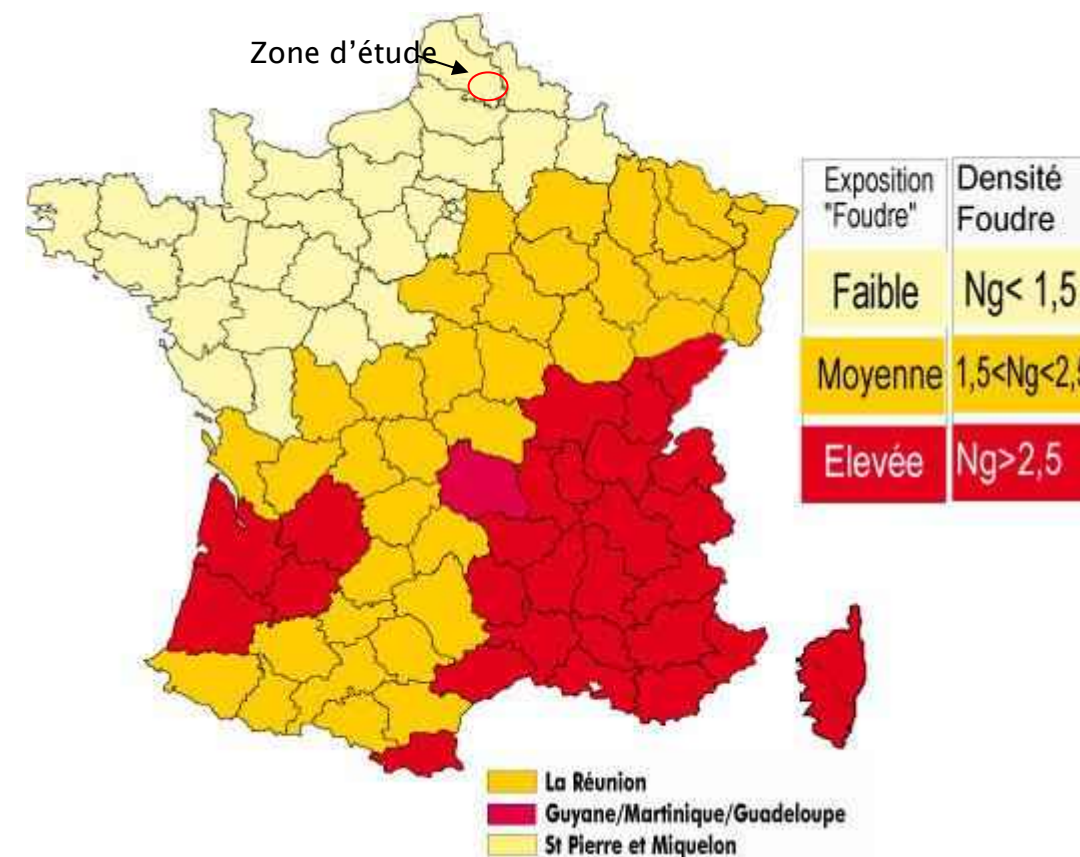
Le périmètre rapproché est dans une zone d'aléa faible à moyen concernant le retrait et le gonflement des argiles, ce qui est le cas pour la majorité des communes du secteur en plateau. Les extrêmes parties sud-est et sud-ouest du secteur ainsi que sa partie nord ont une sensibilité moyenne.



Carte 29 Sensibilité du périmètre immédiat de l'étude à l'aléa retrait - gonflement des argiles
Source : georisques.gouv.fr

3.2.8.6 Le risque de foudroiement

La densité de foudroiement indique le nombre de coups de foudre par an et par kilomètre carré. Le relevé est effectué à l'aide d'un réseau de stations de détection qui captent les ondes électromagnétiques lors des décharges, les localisent et les comptabilisent.



Carte 30 Densité de foudroiement pour la France Métropolitaine
Source : Citel

Le Pas-de-Calais présente une densité de foudroiement de 1,2 arcs/an/km² (moyenne nationale de 1,57).

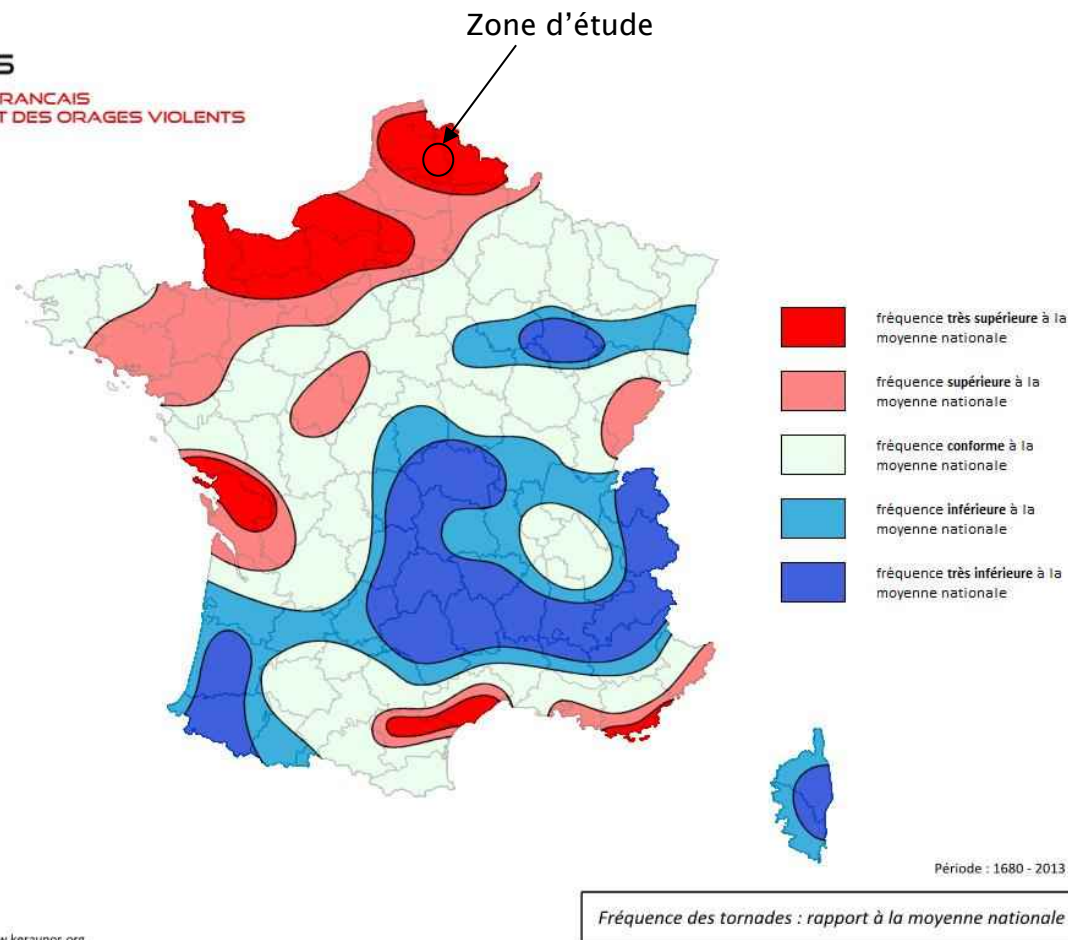
Le site d'étude présente donc une sensibilité faible pour le risque de foudroiement.

3.2.8.7 Le risque de tornades

Le Nord-Pas-de-Calais fait partie des zones qui subissent des occurrences de tornades plus marquées que la moyenne nationale (voir carte 24). Elle conjugue des reliefs très peu marqués, des situations orageuses en toutes saisons, et une exposition privilégiée aux flux perturbés. Tous ces critères permettent de réunir les ingrédients nécessaires à la formation des tornades.

KERAUNOS

OBSERVATOIRE FRANÇAIS
DES TORNADES ET DES ORAGES VIOLENTS



(c) KERAUNOS - Tous droits réservés - www.keraunos.org

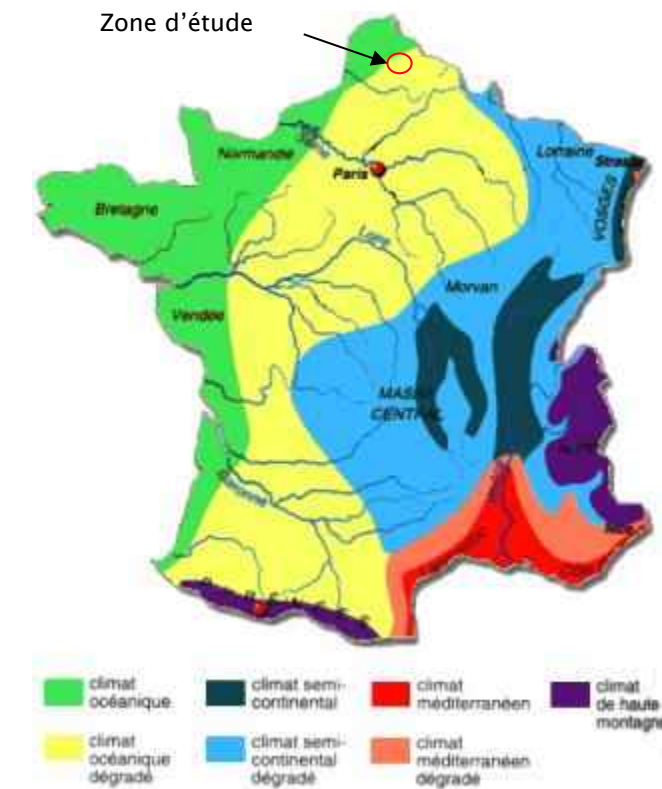
Carte 31 Fréquence des tornades par rapport à la moyenne nationale

Le 10 août 2014 dans l'après-midi, une tornade de faible intensité (haut de l'échelon EF1) traverse 24 communes de l'Artois et frappe plus particulièrement la Herlière, Achicourt, et Athies (Pas-de-Calais), où des dégâts parfois importants sont observés sur la végétation.

La tornade d'Achicourt présente une trajectoire exceptionnelle de 41 kilomètres, soit la troisième trajectoire la plus longue parmi tous les cas français recensés à ce jour. Par ailleurs, elle s'inscrit dans un outbreak de tornades (épisode de tornades groupées) qui totalise au moins 3 cas en France (et plusieurs autres dans le Bénélux) pour la journée du 10 août 2014, dont celui de Landrecies (Nord) et de Gueux (Marne).

3.2.9 Le climat

La zone d'étude est sous l'influence d'un climat océanique dégradé. C'est un climat à dominante océanique pouvant être influencé par le climat continental (en provenance d'Europe de l'Est). Les pluies sont plus faibles pour ce climat que dans le cadre d'un strict climat océanique. Il est doux et humide mais susceptible de présenter de grandes chaleurs ou de grandes périodes sèches.



Carte 32 Types de climat en France
Source : Météo France

La température moyenne est de 9,8°C dans le secteur de l'étude. Plus au sud, elle atteint 10,5°C. Les écarts de température entre été et hiver peuvent être importants d'après les relevés de la station de mesure Météo-France de Cambrai-Epinoy visibles sur la figure 34 (23°C de température moyenne maximale contre 0,1°C de température moyenne minimale). La pluviométrie annuelle au niveau du secteur varie entre 550 et 600 mm au niveau du secteur du projet comme nous pouvons le voir sur la carte 31. L'ensoleillement est inférieur à celui du littoral.

La station de mesure Météo France la plus proche du secteur est celle de Cambrai-Epinoy située à environ 20 km à l'est de la zone d'étude.

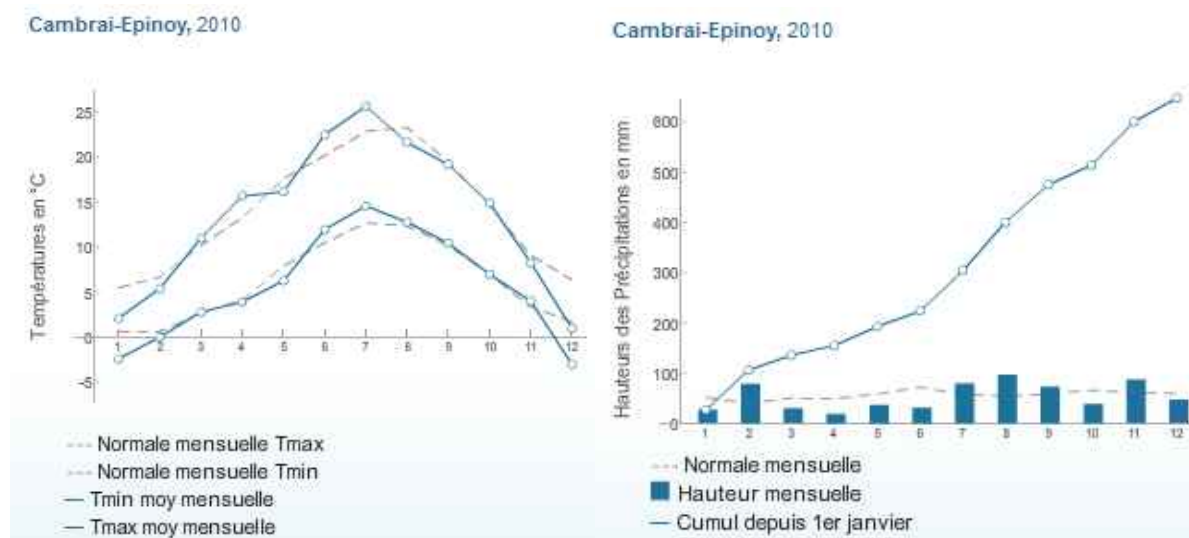


Figure 39 Présentation des températures et des précipitations pour l'année 2010 et la moyenne depuis 1971
Source : météo France

Les vents dominants sont globalement orientés sud-ouest/ nord-est en intensité et en fréquence (voir figure 35).

On compte en moyenne 70 jours dans l'année avec des vents violents.

Vitesse du vent moyenné sur 10 mn (moyenne en m/s)												
	5.9	5.4	5.3	4.9	4.4	4.1	4.2	4.1	4.4	5	5.1	5.5
	4.9											4.9
Nombre moyen de jours avec rafales												
>= 16 m/s	11.1	6.8	8.1	4.8	3.9	2.2	3.1	3.1	3.2	5.5	6.3	7.6
>= 28 m/s	0.7	0.4	0.4	0.1		0.1				0.2	0.3	0.3
	65.7									2.4		

16 m/s = 58 km/h, 28 m/s = 100 km/h.

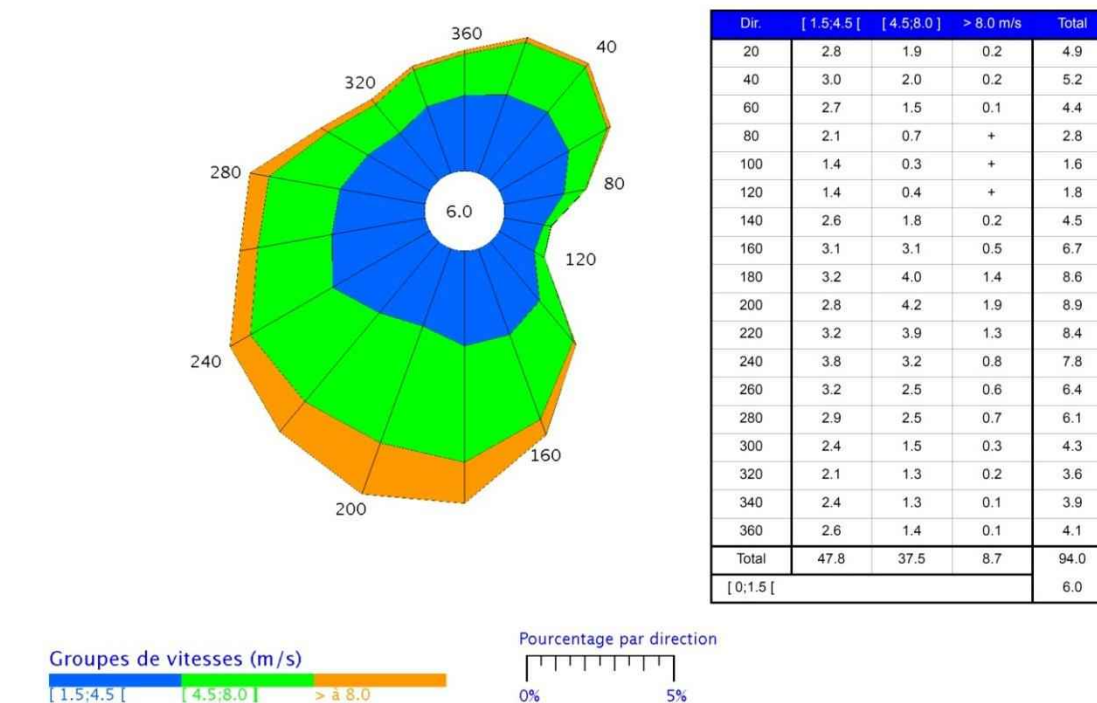
Tableau 11 Données de vents au niveau de l'aérodrome de Cambrai-Epinoy

Source Météo France

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 58440
Manquants : 441



Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Figure 40 Rose des vents de la station de Cambrai-Epinoy
Source : Météo France

3.2.10 Synthèse de l'état initial du milieu physique

La méthodologie d'établissement des niveaux d'enjeux, d'incidence et de sensibilité est présentée page 53.

Enjeu	Explication des enjeux (contrainte de l'environnement sur le projet / risque d'incidence potentielle du projet)	Niveau de sensibilité
Topographie	Le futur parc éolien est situé en bordure du Pays d'Artois, à proximité de la vallée de la Sensée. Le relief sur le site est assez peu marqué.	Très faible
Pédologie	Les sols sont limoneux et donc sensibles à l'érosion.	Modéré
Hydrogéologie	Présence de la nappe de la craie sur le site dont la vulnérabilité aux infiltrations est moyenne sur le site. Aucun périmètre de protection de captage AEP au sein du périmètre immédiat du projet.	Modéré
Hydrologie	Présence de la Sensée et de la Petite Hirondelle, affluents de l'Escaut, au nord, à l'ouest et à l'est du site	Très faible
Risque naturel	Présence de plusieurs cavités sur les communes concernées dont un ouvrage militaire (sape de la première guerre mondiale). La région Nord-Pas-de-Calais présente une sensibilité aux événements orageux type tornade. Secteur en zone de sismicité 2	Fort
Climat	Le climat de la zone d'implantation des éoliennes est océanique dégradé. Dans le cadre du projet, ce sont surtout les vents et leur force qui sont importants.	Modéré

Tableau 12 Synthèse du milieu physique

3.3 MILIEU NATUREL

L'étude du milieu naturel a fait l'objet d'une étude sur un cycle annuel biologique complet par le bureau d'étude Biotope avec des prospections en 2014/2015 et 2017/2018.

Suite à la demande de compléments formulées par la DREAL le 29 mars 2019, cette étude a été complétée par 2 sorties terrains relatives aux végétations et à la flore, 24 prospections relatives à l'avifaune (dont 4 en migration prénuptiale, 8 en reproduction, 8 en migration postnuptiale et 4 en hivernage) et des écoutes en continu en altitude, sur mât de mesure du 22 mai au 02 décembre 2018 et du 27 février au 07 juin 2019 pour les chiroptères.

Dans les parties suivantes nous présenterons de manière résumée les principales conclusions de chacun des aspects étudiés afin de donner une vue d'ensemble des conclusions de l'expertise écologique. L'étude complète est jointe au dossier d'étude d'impact en annexe 4.

3.3.1 Contexte écologique du projet

3.3.1.1 Zonages du patrimoine naturel

Un inventaire des zonages du patrimoine naturel présents au sein et à proximité de l'aire d'étude a été effectué auprès des services administratifs de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL). Le Portail des données communales et les cartes CARMEN de la DREAL, ainsi que le site internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), ont ainsi été consultés en juillet 2014.

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- Les zonages de protection du patrimoine naturel, au sein desquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être cadrées par les outils juridiques mis en place :
 - Protection conventionnelle, comme les sites du réseau européen NATURA 2000 ;
 - Protection législative directe, par le biais des lois Littoral et Montagne ;
 - Protection par maîtrise foncière, avec les sites du Conservatoire du littoral, des Conservatoires Régionaux d'Espaces Naturels, ou encore les Espaces Naturels Sensibles des départements ;
 - Protection réglementaire, avec les Réserves Naturelles (Nationales et Régionales) et les sites classés et inscrits.
- Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones

Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) et les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II (grands ensembles écologiquement cohérents) et de type I (secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable).

Les tableaux qui suivent (cf. Tableau 13, Tableau 14 et Tableau 15) présentent les différents zonages du patrimoine naturel concernés par l'aire d'étude restreinte et ses abords, en précisant pour chacun :

- le type, le numéro / code et l'intitulé du zonage ;
- sa localisation et sa distance par rapport à l'aire d'étude immédiate ;
- les principales caractéristiques et éléments écologiques de ce zonage (informations issues de la bibliographie).

Légende des tableaux :

Le périmètre recoupe l'aire d'étude immédiate
Le périmètre est en limite de l'aire d'étude immédiate
Le périmètre est présent à proximité de l'aire d'étude immédiate

3.3.1.2 Zonages de protection du patrimoine naturel

Aucun site du réseau européen NATURA 2000 ne recoupe l'aire d'étude immédiate.

Néanmoins, 3 sites sont présents au sein de l'aire d'étude éloignée. Leur description est présentée dans le tableau suivant.

Type de site, code et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate	Vie administrative
SIC / ZSC		
Site d'Importance Communautaire (SIC) FR3100504 Pelouses métallicoles de la plaine de la Scarpe	Site de 17 ha. Ce site rassemble deux des trois principaux biotopes métallifères du Nord de la France. Très peu répandus en Europe, ces biotopes issus d'activités industrielles particulièrement polluantes hébergent des communautés et des espèces végétales extrêmement rares et très spécialisées. Situé à environ 15,5 km au nord de l'aire d'étude immédiate.	Site enregistré comme SIC le 07 novembre 2013 Structure opératrice du DOCOB ou animatrice du site : Aucune information disponible DOCOB : Non réalisé

Type de site, code et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate	Vie administrative
Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR3100506 Bois de Flines-lez-Raches et système alluvial du Courant des Vanneaux	Site de 196 ha. Butte tertiaire argilo-sableuse boisée dominant la plaine alluviale de la Scarpe, avec développement de différentes forêts acidiphiles du Quercion robori-petraeae et du Carpinion. Système alluvial associé dont les caractéristiques sont d'une grande originalité, avec des habitats d'une réelle valeur patrimoniale car en forte régression dans les plaines alluviales plus ou moins tourbeuses du Nord de la France. Situé à environ 18 km au nord de l'aire d'étude immédiate.	Date de classement comme ZSC : avril 2007 Structure opératrice du DOCOB ou animatrice du site : PNR Scarpe-Escaut DOCOB : Terminé
ZPS		
Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR3112005 Vallées de la Scarpe et de l'Escaut	Site de 13 028 ha. Le site offre un réseau dense de cours d'eau, de milieux humides et forestiers auxquels sont associés des éléments xériques (terrils). Ces milieux sont riches d'une faune et d'une flore reconnues d'intérêt écologique et patrimonial sur le plan européen, national et régional. Situé à environ 19 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Date de classement comme ZPS : avril 2006 Organismes responsables de la gestion du site : ONF, communes et PNR Scarpe-Escaut, privés DOCOB : En cours d'élaboration par le PNR Scarpe-Escaut

Tableau 13 Sites Natura 2000 présents au sein de l'aire d'étude éloignée

La localisation de ces sites Natura 2000, situés entre 15 et 20 km de l'aire d'étude immédiate, nécessite la réalisation d'une étude d'incidences simplifiée au titre de Natura 2000 (Cf. partie dédiée à l'étude d'incidences simplifiée au titre de Natura 2000 au paragraphe 6.3).

Cinq autres zonages de protection du patrimoine naturel sont présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire.

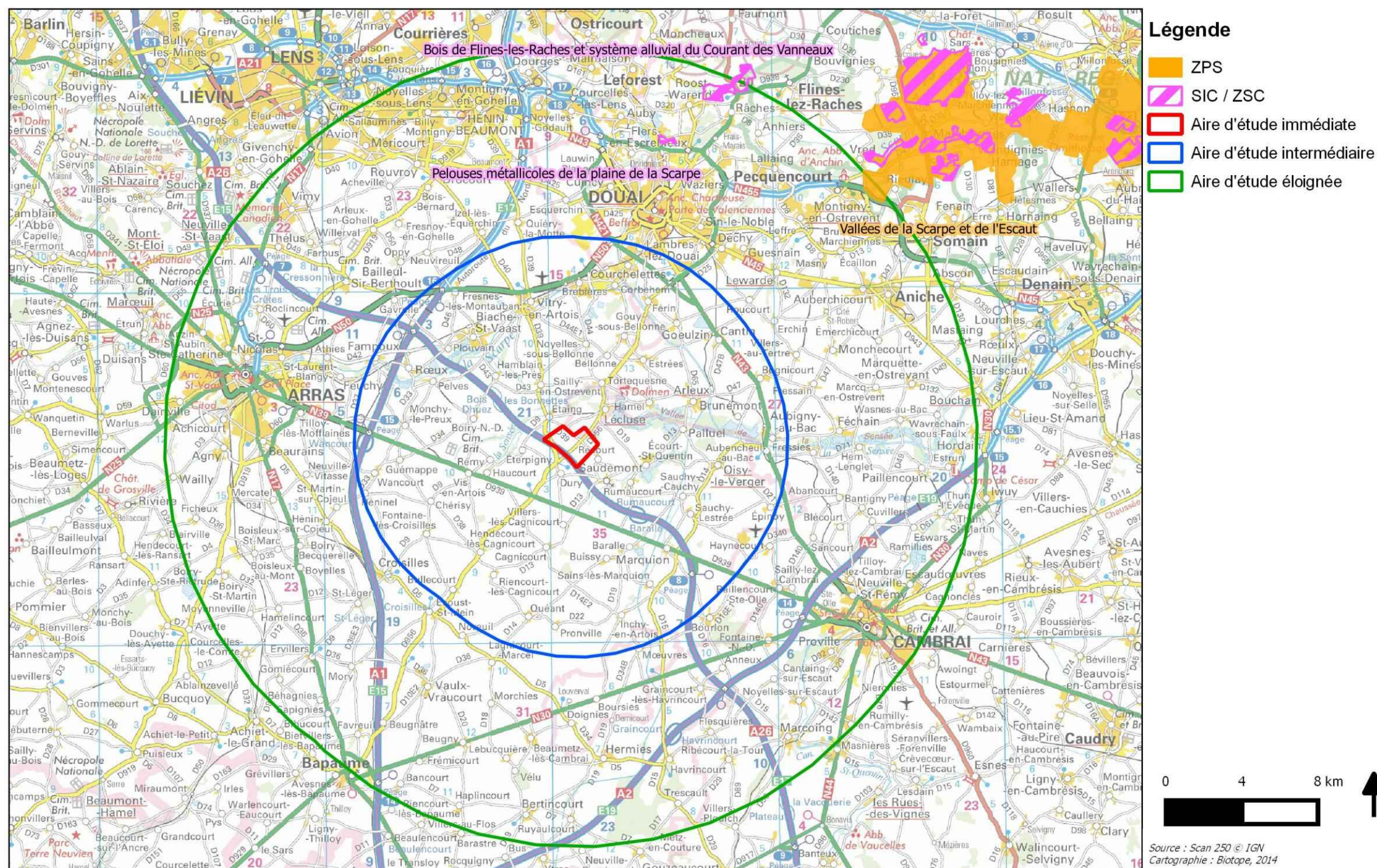
Type de site, code et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate	Intérêt écologique connu
Espace Naturel Sensible		
Le Grand marais d'Etaing	Situé à environ 1,5 km au nord de l'aire d'étude immédiate.	Le grand marais d'Etaing est l'exemple même qu'un espace agricole relativement pauvre en biodiversité peut être restauré en prairie humide recolonisée naturellement par des espèces végétales protégées. Cette restauration est rendue possible par l'action d'un pâturage extensif de vaches Highlands, de chevaux Trait du Nord et de vaches Rouges flamandes Les vieux Saules blancs, taillés en têtard, servent de refuges pour la faune, telle la Chouette chevêche.
Le Marais de Biache	Situé à environ 5,7 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate.	Ancienne propriété industrielle, le marais de Biache est aujourd'hui un étang paisible où évoluent grèbes et Martin-pêcheur d'Europe. En période migratoire, il est à noter la présence du Balbuzard pêcheur. Le site est à proximité directe de la Scarpe canalisée, véritable terrain de chasse des chauves-souris.
Lac Bleu	Situé à environ 6,5 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate.	Le Lac Bleu est une ancienne carrière de craie qui, suite à des travaux en 2004, a retrouvé son aspect naturel. Aujourd'hui, l'endroit a donc retrouvé une certaine tranquillité, avec le retour du Triton palmé et du Chevreuil.
Bois de Marescaux	Situé à environ 8 km au nord de l'aire d'étude immédiate.	Aucune information disponible
Site inscrit		
62 SI 19 Marais de Rémy et sources de la Brogne	Situé à environ 1,5 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.	Le site fait partie du vaste complexe écologique de la Sensée. Le marais de Rémy est constitué d'anciennes cressonnières. Les sources de la Brogne traversent des bois tourbeux.

Tableau 14 Autres zonages de protection du patrimoine naturel présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire



Localisation des sites Natura 2000 présents au sein de l'aire d'étude éloignée

Volet écologique d'étude d'impact du projet éolien de la Sensée

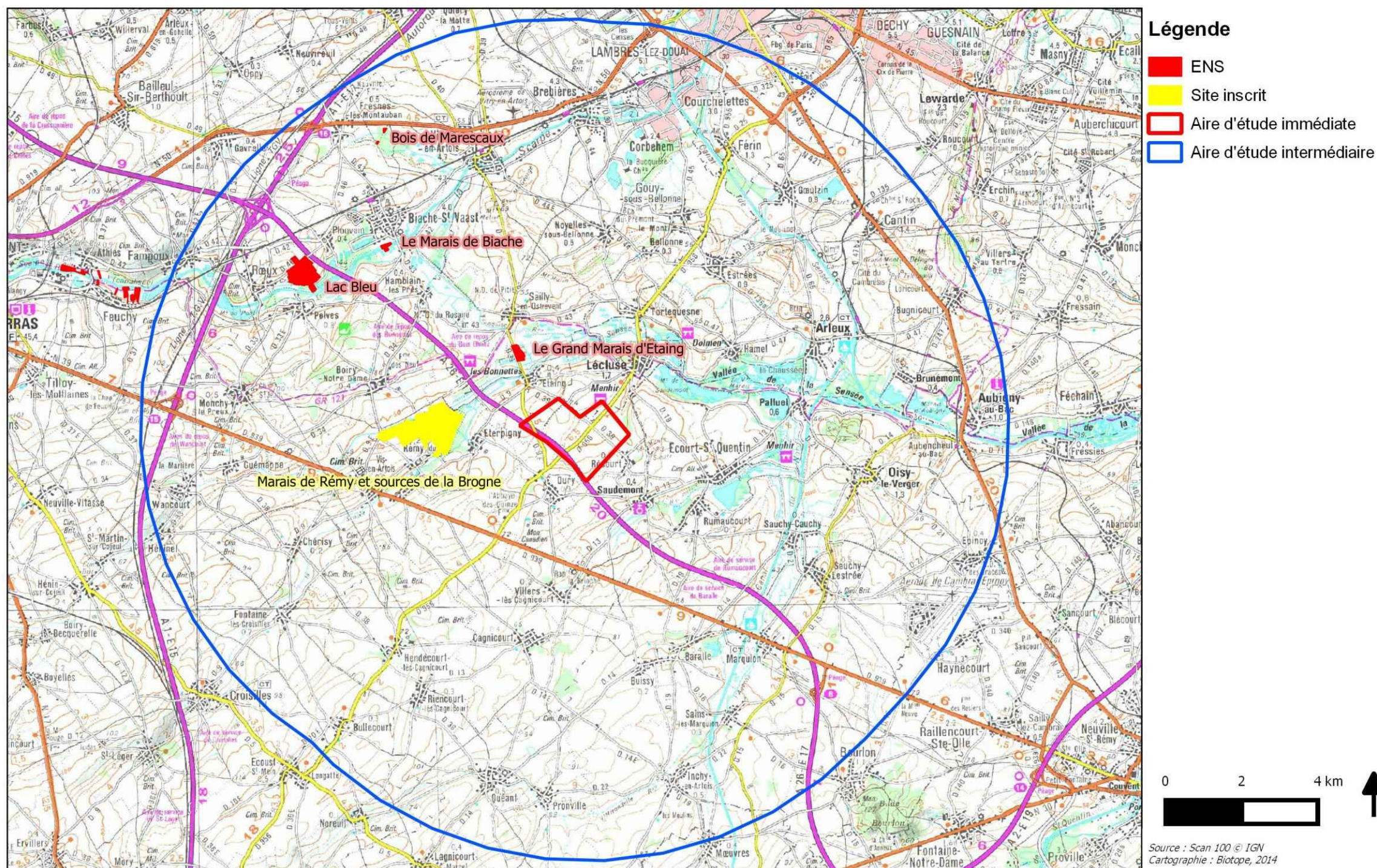


Carte 33 Localisation des sites Natura 2000 présents au sein de l'aire d'étude éloignée



Localisation des autres zonages de protection présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire

Volet écologique d'étude d'impact du projet éolien de la Sensée



Carte 34 Localisation des autres zonages de protection présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire

3.3.1.3 Zonages d'inventaire du patrimoine naturel

Un zonage d'inventaire recoupe l'aire d'étude immédiate : il s'agit du « Bois de Récourt », ZNIEFF de type I.

Ce sont 14 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) qui ont été répertoriées au sein de l'aire d'étude intermédiaire : 12 ZNIEFF de type I et de 2 de type II.

Aucune Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) n'est présente au sein de l'aire d'étude intermédiaire.

Type de site, code et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate	Intérêt écologique connu
ZNIEFF de type II		
310007249 Le complexe écologique de la Vallée de la Sensée	Situé à environ 500 m de l'aire d'étude immédiate, englobant quasiment la zone de projet.	Le complexe écologique de la vallée de la Sensée s'étend sur plus de 20 kms depuis les communes de Remy et Haucourt jusqu'à la confluence de la rivière canalisée avec l'Escaut. La vallée de la Sensée forme une longue dépression à fond tourbeux, creusée entre des plateaux aux larges ondulations ; Ostrevent au Nord, bas-Artois au Sud et Cambrésis à l'Est.
310013375 Vallée de la Scarpe entre Arras et Vitry en Artois	Situé à environ 3 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate.	Vaste éco-complexe alluvial inondable plus ou moins tourbeux regroupant un ensemble de marais et d'étangs d'intérêt biologique variable, les sites les plus remarquables étant le marais de Vitry en Artois, le marais du pont à Roeux et le secteur d'anciennes tourbières de Plouvain et Biache-Saint-Vaast.
ZNIEFF de type I		
310030051 Bois de Récourt	Inclus dans l'aire d'étude immédiate.	Situé en plein cœur de la Plaine du Bas-Cambrésis et de Gohelle, ce petit bois relictuel d'une surface d'environ 6 ha semble être sans gestion apparente et présente un caractère naturel et sauvage étonnant et exceptionnel, malgré les quelques traces anciennes de plantations.
310013262 Marais des Viviers et des Grandes Billes à Lécuse	Situé à environ 500 m au nord de l'aire d'étude immédiate.	Une certaine diversité de biotopes caractérise ce marais plus ou moins tourbeux. Quelques communautés et espèces végétales présentent un intérêt tout à fait particulier dans le contexte actuel du complexe écologique de la vallée de la Sensée.
310007251 Marais d'Arleux, de Palluel, de Saudemont, d'Ecourt Saint-Quentin, de Rumaucourt et d'Oisy-le-Verger	Situé à environ 1,2 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Vaste complexe marécageux constitué de vastes étangs, de boisements tourbeux, de peupleraies et de prairies alluviales. Il comporte une grande diversité de végétations aquatiques, amphibies et hygrophiles dont quelques unes sont rares et en régression à l'échelle régionale.

Type de site, code et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate	Intérêt écologique connu
310014512 Bois du Quesnoy à Oisy-le-Verger	Situé à environ 4,7 km à l'est de l'aire d'étude immédiate.	Bois sur sables dont la partie centrale est occupée par une carrière en activité. Une dizaine d'espèces déterminantes ont été relevées sur le site, parmi lesquelles quatre sont protégées régionalement.
310013261 Marais d'Aubigny et de Brunemont	Situé à environ 5 km à l'est de l'aire d'étude immédiate.	Complexe marécageux typique de la vallée de la Sensée avec, en bordure des étangs, de belles végétations d'atterrissement sur tourbes. Le site héberge une vingtaine d'espèces déterminantes de ZNIEFF, dont une protégée au niveau national.
310030032 Marais de Wancourt-Guemappe	Situé à environ 5 km à l'ouest de l'aire d'étude immédiate.	Situé dans la petite vallée du Cojeul, prémisse de la Sensée, cet ensemble constitue un vaste espace humide ceinturé par un environnement d'openfield dominé par l'agriculture intensive. Ce marais est composé d'un remarquable complexe de prairies alluviales anciennement exploitées, à courtes périodes d'inondations. Il est ponctué de mares de chasse. Quelques hauts fourrés de Saule blanc colonisent de manière éparse les espaces ouverts. Il héberge plusieurs végétations aquatiques, amphibies et hygrophiles de plus ou moins grande valeur, caractéristiques du système alluvial.
310013748 Bassins de Brebières et bois du Grand marais	Situé à environ 5 km au nord de l'aire d'étude immédiate.	Complexe humide associant de vastes zones en eau (bassins de décantation) avec vasières et roselières et des végétations forestières de l'Alnion incanae et de l'Alnion glutinosae dégradées par la plantation massive de peupliers. L'intérêt floristique du site est lié à l'importante population de Cinéraire des marais (Tephrosieris palustris) protégée au niveau national, sans doute de la plus importante population nationale de cette espèce.
310030060 Les marais de Biache-St-Vaast à St Laurent-Blangy	Situé à environ 6 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate.	Cet ensemble de marais s'inscrit dans le système alluvial de la moyenne vallée de la Scarpe, en dessinant une continuité dans les espaces naturels humides et les boisements alluviaux, base fondatrice de la Trame verte et bleue. Bien que la plupart de ces marais ait été fortement perturbée et soit très aménagée pour diverses activités anthropiques, ces sites constituent un cœur de nature encore riche sur le plan de la biodiversité, abritant de nombreuses espèces végétales mais également animales parfois rares dans la région.
310013376 Marais de Vitry-en-Artois	Situé à environ 7 km au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate.	Petit complexe alluvial isolé dans la partie médiane du cours de la Scarpe. Présence de végétations aquatiques hygrophiles mésotrophiles à eutrophiles encore relativement bien structurées, avec gradients topographiques nettement différenciés (étangs, prairies inondables de bas niveau, roselières, fossés, etc.).

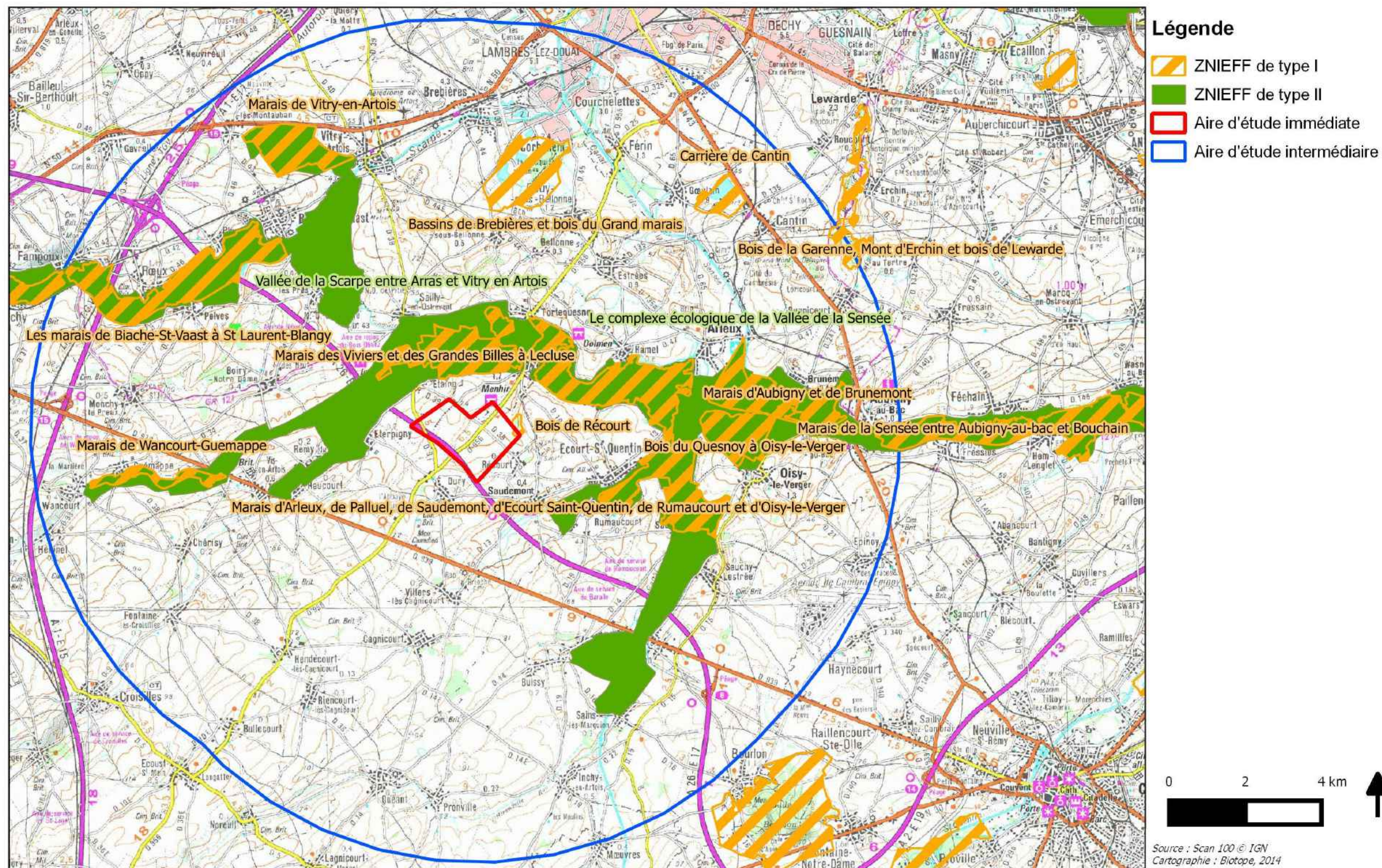
Type de site, code et intitulé	Localisation et distance à l'aire d'étude immédiate	Intérêt écologique connu
310030005 Carrière de Cantin	Situé à environ 7,4 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	L'ancienne carrière de Cantin constitue un ensemble écosystémique crayeux présentant de fortes potentialités. On y observe des pelouses calcicoles basales avec <i>Ophrys apifera</i> et <i>Anacamptis pyramidalis</i> . Le plan d'eau héberge une des rares stations régionales d'une espèce protégée en France, la Cinéraire des marais (<i>Tephroseris palustris</i>). Le Nord - Pas de Calais comporte l'essentiel des effectifs nationaux de cette espèce. Du point de vue faunistique, 7 espèces déterminantes fréquentent le site.
310013264 Marais de la Sensée entre Aubigny-au-bac et Bouchain	Situé à environ 9,3 km à l'est de l'aire d'étude immédiate.	Ce vaste complexe marécageux est constitué d'étangs, de boisements tourbeux, de peupleraies et de prairies alluviales. Il comporte une grande diversité de végétations aquatiques, amphibies et hygrophiles dont quelques unes sont rares et en régression à l'échelle régionale. Près de 25 espèces déterminantes de ZNIEFF ont été confirmées sur le site.
310013749 Bois de la Garenne, Mont d'Erchin et bois de Lewarde	Situé à environ 9,6 km au nord-est de l'aire d'étude immédiate.	Complexe de buttes boisées sur sables et argiles du Landénien, dominées par des végétations forestières acidoclines hygroclines à mésoacidiphiles. Intérêt floristique essentiellement limité à la population de Scille à deux feuilles (<i>Scilla bifolia</i>) qui colonise le sous-bois du bois de Lewarde. Du point de vue faunistique, 3 espèces déterminantes sont listées sur le site.

Tableau 15 Zonages d'inventaires du patrimoine naturel présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire



Localisation des zonages d'inventaire présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire

Volet écologique d'étude d'impact du projet éolien de la Sensée



Carte 35 Localisation des zonages d'inventaire présents au sein de l'aire d'étude intermédiaire

3.3.2 Analyse de la sensibilité prévisible des végétations et de la flore

Afin de pouvoir localiser géographiquement des niveaux de sensibilité vis-à-vis du projet de parc éolien (travaux au sol et risques inhérents à la rotation des pales), des analyses bibliographiques conséquentes ont été menées pour capitaliser les retours d'expérience. Cette caractérisation surfacique des niveaux de sensibilités pour les différents groupes étudiés permet d'optimiser le projet notamment dans le choix de l'implantation et des caractéristiques des éoliennes.

Pour les végétations et la flore, les sensibilités sont nettement liées à la phase de travaux et aux possibles destructions / altérations des milieux. En effet, les principaux impacts prévisibles concernent les destructions directes par remblaiement ou travaux du sol. Le niveau de sensibilité est ainsi directement associé au niveau d'intérêt des milieux pour le groupe considéré.

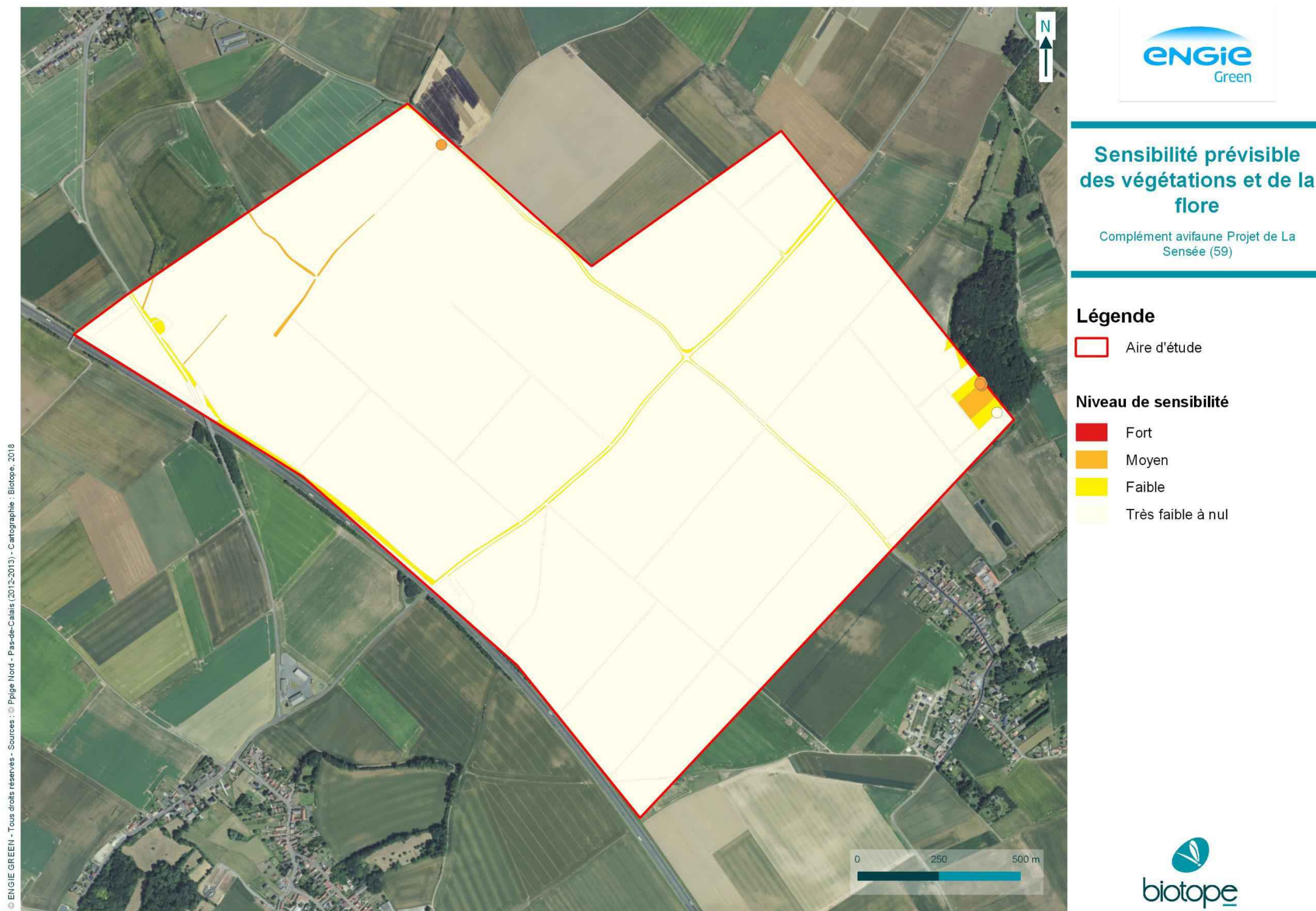
Il est à noter que deux espèces patrimoniales non protégées ont été identifiées lors des prospections de 2019 : la Bardane poilue et le Tabouret des champs. De plus, une espèce exotique envahissante a été observée en bordure d'autoroute : le Robinier faux-acacia.

Les niveaux de sensibilité suivants ont ainsi été retenus pour les végétations et la flore :

Enjeu fort	→	Niveau de sensibilité prévisible fort
Enjeu moyen	→	Niveau de sensibilité prévisible moyen
Enjeu faible	→	Niveau de sensibilité prévisible faible
Enjeu très faible à nul	→	Niveau de sensibilité prévisible très faible à nul

Végétation / Espèce	Enjeu	Présence au sein de la ZIP	Niveau de contrainte
Végétations			
Bermes routières	Faible	2,1 ha / 0,69 %	Faible
Prairies de fauche	Faible	0,3 ha / 0,11 %	Faible
Prairies temporaires	Très faible	0,7 ha / 0,23 %	Très faible
Chemins enherbés	Nul	2,0 ha / 0,65 %	Nul
Friches vivaces mésoxérophiles mésothermophiles	Faible	0,4 ha / 0,12 %	Faible
Friches vivaces x Prairies fauchées	Faible	1,1 ha / 0,35 %	Faible
Plantation de feuillus	Très faible	1,0 ha / 0,32 %	Très faible
Alignement d'arbres	Très faible	1,0 ha / 0,31 %	Très faible
Plantations de peupliers x Fourrés arbustifs	Moyen	0,6 ha / 0,21 %	Moyen
Haies	Moyen	0,5 ha / 0,18 %	Moyen
Fourrés arbustifs	Faible	0,3 ha / 0,11 %	Faible
Cultures	Très faible	294,2 ha / 95,09 %	Très faible
Routes et chemins	Nul	5,1 ha / 1,64 %	Nul
Flore			
Gesse des bois (Lathyrus sylvestris)	Moyen	La station s'étend dans le sous bois de la peupleraie et dans l'ourlet de la prairie qui borde cette peupleraie, en marge du Bois de Récourt. La surface totale où la plante s'entremêle au reste de la végétation est d'une dizaine de mètres carrés.	Moyen Espèce protégée représentant une contrainte réglementaire
Bardane poilue (Arctium tomentosum)	Moyen	La station de quelques pieds est située à l'extrême Nord-Ouest de l'aire d'étude entre le chemin agricole et le champ observée en 2019.	Moyen
Tabouret des champs (Thlaspi arvense)	Faible	Un pied à proximité du bois de Récourt entre la friche et la parcelle cultivée, observé en 2019	Faible
Robinier faux acacia (Robinia pseudoacacia)	Nul	Espèce plantée en bordure d'autoroute et observée en 2019	Nul Espèce à prendre en compte dans le cadre des travaux pour éviter sa dispersion

Tableau 16 Synthèse des enjeux du site et contraintes associées pour les végétations et la flore



Carte 36 Sensibilité prévisible des végétations et de la flore en 2014 et en 2019

3.3.3 Avifaune

Afin de pouvoir localiser géographiquement des niveaux de sensibilité vis-à-vis du projet de parc éolien (travaux au sol et risques inhérents à la rotation des pales), des analyses bibliographiques conséquentes ont été menées pour capitaliser les retours d'expérience.

Cette caractérisation surfacique des niveaux de sensibilités pour les différents groupes étudiés permet d'optimiser le projet notamment dans le choix de l'implantation et des caractéristiques des éoliennes.

Dans le cadre de la présente étude, la notion d'enjeux vise à fournir une indication de l'importance des milieux pour les espèces remarquables, notamment celles connues pour être particulièrement sensibles à l'activité éolienne (risques de mortalité par collision ou d'aversion). Il s'agit ainsi d'obtenir un « niveau de considération » à apporter dans le cadre du projet. Ces données sont particulièrement importantes afin d'optimiser les caractéristiques du projet, tant en termes de caractéristiques techniques, qu'en termes de localisation des implantations et zones de travaux.

Dans le cas particulier des oiseaux et des chiroptères et eu égard à la mobilité des espèces considérées, la caractérisation des niveaux de sensibilité ne peut se baser uniquement sur les résultats d'observation et d'analyse de l'intérêt des habitats. En effet, les espèces présentent des caractéristiques très variables en termes de comportement, d'habitats ou d'utilisation de l'espace. Ce sont ces particularités qui permettent d'identifier précisément les secteurs au niveau desquels une prise en considération forte est nécessaire (« niveau de sensibilité fort »). Pour ces raisons, l'analyse préalable des enjeux concernant l'avifaune et les chauves-souris est réalisée sur une approche prédictive. Ces enjeux, d'ordre général, émanent de diverses caractéristiques biologiques ou comportementales. Ils sont, à ce stade de l'analyse, dissociés des notions précises d'impact du projet, étant entendu que seules des caractéristiques générales (des espèces et de l'activité éolienne) sont ici considérées.

L'approche développée ci-après vise à caractériser les niveaux d'enjeux pour les oiseaux dans le cadre de l'implantation du projet. Cette approche, générale, présente les particularités suivantes :

- Elle se base sur les effets prévisibles d'un projet éolien sur les oiseaux ;
- Elle cible certaines espèces connues pour leur sensibilité à un ou plusieurs types d'impact et présentes au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Cette démarche n'intègre pas de considérations techniques. En effet, il s'agit d'une démarche en amont de la définition du projet, visant à orienter les caractéristiques du projet, quant à sa localisation et ses spécificités techniques.

Il s'agit d'une étape d'intégration environnementale et non d'une analyse des impacts potentiels. Toutefois, les niveaux d'enjeux préfigurent des niveaux d'impacts potentiels en cas d'aménagement sur ces secteurs.

3.3.3.1 Généralités concernant les impacts de projets éoliens sur les oiseaux

Sur la base de la bibliographie disponible, les principaux impacts potentiels identifiés pour l'avifaune entrent dans les catégories suivantes :

- Perte d'habitats en lien avec la réalisation de l'aménagement ;
- Perturbations directes et indirectes pendant les travaux de construction du parc éolien ;
- Perturbations directes et indirectes pendant la phase opérationnelle du parc éolien ;
- Mortalité directe contre les infrastructures (mâts, pales, ...).

Les paragraphes ci-après présentent, dans un cadre général, les effets documentés des parcs éoliens sur les oiseaux. Trois grandes interactions ont été considérées en phase d'exploitation :

- Les risques de mortalité par collision ;
- Les pertes d'habitats par aversion ;
- Les perturbations comportementales en vol (dont l'effet barrière).

Il convient de considérer que les effets potentiels d'un parc éolien sur les oiseaux peuvent être extrêmement variables d'une espèce à l'autre, d'un parc éolien à un autre, voire entre les individus d'une même espèce. Les données bibliographiques montrent qu'une attention particulièrement forte est généralement portée aux rapaces et aux oiseaux de grande envergure. A contrario, les données concernant les passereaux sont beaucoup plus lacunaires. Dans un cadre général, peu d'études offrent des conclusions fermes et définitives. Pour ces raisons, un croisement des sources est particulièrement important dans le cadre de cet exercice : il sera en effet presque toujours possible de trouver une étude montrant une absence d'interaction observée pour une espèce donnée.

Plusieurs publications ont été largement mises à contribution dans le cadre de l'analyse de la sensibilité. Une base de données interne à BIOTOPE, regroupant les données issues des suivis de plusieurs centaines de publications en Europe et dans le monde, a été utilisée dans le cadre des analyses.

Les principales références bibliographiques utilisées sont les suivantes :

- BRIGHT J.-A., LANGSTON R.-H.-W., BULLMAN R., EVANS R.-J., GARDNER S., PEARCE-HIGGINS J. & WILSON E., 2006. Bird Sensitivity Map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. RSPB Research Report N°20. 140 pages ;
- CRAMP S. & SIMMONS K.E.L., 1977 – 1994. Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa – the Birds of the Western Palearctic. Oxford University Press. [A 9 Vol multi-author work edited by Cramp and Cramp and Perrins.] ;
- DURR, T. décembre 2015. Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe (<http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>)
- FURNESS R. & WADE H., 2012. Vulnerability of Scottish seabirds to offshore wind turbines. MacArthur Green report, commissioned by Marine Scotland, Glasgow, Scotland, 30 pages ;
- GARVIN J. C., JENNELLE C. S., DRAKE F. & GRODSKY M. 2011. Response of raptors to a windfarm. Journal of Applied Ecology 2011, 48, 199–209 ;
- GOVE B., LANGSTON RHW, McCLUSKIE A., PULLAN JD., SCRASE I., 2013. Wind farms and birds : an updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. RSPB / BIRDLIFE in the UK – Bern Convention Bureau Meeting, Strasbourg (17 September 2013), 69 pages ;
- HÖTKER, H., K. –M THOMSEN, & H. KÖSTER. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources : the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Bergenhusen : Michael-Otto-Institut im NABU ;
- PAUL, J.-P. & WEIDMANN J.-C., 2008. Avifaune et projets de parcs éoliens en Franche-Comté. Définition des enjeux et cahier des charges à destination des porteurs de projets. LPO Franche-Comté. DIREN Franche-Comté : 31 p. + annexes.

Perte d'habitats et aversion

L'effet d'évitement (pouvant entraîner une perte d'habitat de reproduction ou d'alimentation) lié à la présence des éoliennes, structures anthropiques de grande taille, constitue l'un des principaux impacts connus des parcs éoliens. Cet impact part du postulat que, pour de nombreuses espèces, les pertes d'habitats vont au-delà de la simple emprise des installations. Bien que de multiples publications se soient attachées à les développer, ces phénomènes d'aversion restent toutefois, pour la grande majorité des espèces, relativement mal documentés

à ce jour. Des phénomènes d'aversion sont dorénavant bien documentés sur plusieurs espèces de limicoles ou nicheurs de milieux ouverts (HÖTKER et al., 2006 ; PIERCE-HIGGINS et al., 2012 ; GOVE et al., 2013). Plusieurs auteurs évoquent une relative accoutumance de certaines espèces ou groupes d'espèces (HÖTKER et al., 2006 ; HORCH & KELLER, 2005) mais les impacts semblent très variables (GOVE et al., 2013) voire potentiellement sous-estimés selon certains auteurs (PIERCE-HIGGINS et al., 2012).

L'une des principales conclusions de la synthèse de HOTKER et al. (2006), réalisée sur 127 études différentes, est le besoin de retours d'expérience en ce qui concerne les phénomènes d'aversion, variables selon les espèces, la physionomie des parcs éoliens, le nombre et la hauteur des éoliennes.

Collision

Comme d'autres obstacles verticaux (antennes, relais TV ou radio, etc.) ou horizontaux (lignes électriques, ponts, viaducs, etc.), les éoliennes peuvent créer une mortalité directe par collision contre les infrastructures (pales et mât). Cette mortalité peut concerner aussi bien des espèces communes que des espèces rares : le degré de sensibilité des espèces est indépendant de leur rareté. Toutefois, le taux de mortalité relatif au statut de menace des espèces, aussi bien que le risque de mortalité absolue, sont deux paramètres à prendre en compte dans l'analyse de risque. Ce sont, bien évidemment, les espèces les plus rares et menacées, et à la fois sensibles au risque de mortalité, qui sont à considérer avec le plus d'attention.

En effet, les collisions locales peuvent entraîner des implications sur l'état des populations dans certaines circonstances de faiblesse des effectifs, de stratégie de reproduction, et d'occurrence des mortalités, entre autres (Smallwood et al., 2009 ; Langston, 2013 ; Gove et al., 2013).

Le nombre d'études présentant des suivis dignes d'intérêt (pluriannuels, avec des investissements et protocoles solides) reste très limité et des programmes conséquents de monitoring sont peu nombreux.

Les études de mortalité qui ont été menées jusqu'à présent sur des parcs terrestres donnent des valeurs absolues de mortalité en nombre d'oiseaux morts par unité de temps : ces valeurs oscillent pour la plupart des études entre 0 et 60 individus tués par éolienne et par année (d'après LPO France, 2014). Des valeurs de mortalité localement plus importantes ont parfois été mises en évidence.

Les diverses études menées en Europe montrent que, dans des conditions de visibilité normales, les risques de collision sont limités. Ce n'est que lors de conditions météorologiques particulières (pluie, vent violent, etc.) et de nuit que les risques deviennent importants. En cas de brouillard, le risque est généralement faible car les éoliennes ne tournent pas (absence de vent).

Les principaux effets mis en évidence sont les suivants (synthèse d'après HÖTKER et al. 2006, Drewitt & Langston 2006, Bright et al. 2009, Langston et al. (2010), Gove et al., 2013) :

- La position du parc influe sur les risques de collision. Ainsi, les risques de collision avec des oiseaux sont plus élevés à proximité de zones humides et sur les crêtes de montagne ;
- Les espèces d'oiseaux les moins craintives face aux parcs éoliens sont les plus touchées par les collisions.

Ainsi, les groupes considérés comme sensibles à un impact potentiel par collision avec les éoliennes sont les suivants (source : DÜRR, 2015) :

- Les laridés (mouettes, goélands, sternes, etc.), espèces très touchées par les collisions ;
- Les rapaces, principalement diurnes (vautours, faucons, milans, etc.), mais aussi nocturnes (chouettes et hiboux) ;
- Certains passereaux : bruants, alouettes, hirondelles et martinets, fauvettes, certains turdidés (grives, merles, rouges-gorges), étourneaux, columbidés (pigeons et tourterelles), corvidés (corneilles et corbeaux), moineaux, roitelets, gobemouches, pouillots, linottes, etc.
- Certains phasianidés (perdrix et faisans) ;
- Les grands échassiers dont les ardéidés (hérons, aigrettes, etc.), les cigognes et les grues. ;
- Parmi les limicoles et anatidés, espèces peu touchées car effrayées par les machines, notons néanmoins la sensibilité du Pluvier doré, de la Bécassine des marais, de l'Huîtrier pie, de l'Œdicnème criard, du Canard colvert et de l'Eider à duvet.

Effet barrière et modification des trajectoires

Ce type d'impact est relativement mal documenté et est souvent le plus difficile à appréhender. Une attention récente et importante aux phénomènes d'effet barrière est portée en milieu marin, notamment au Royaume-Uni (Masden et al., 2009, 2012).

À l'approche d'un parc éolien, les oiseaux migrants peuvent avoir plusieurs réactions :

- La poursuite de la trajectoire amenant un passage entre les éoliennes (c'est surtout le cas des passereaux) ;

- L'évitement : les oiseaux contournent le parc éolien. La distance de réaction est fonction de la visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc, de l'espèce concernée, de leur sensibilité, de la distance entre les éoliennes, etc ;
- L'éclatement du groupe : les oiseaux qui volent en formation se dispersent ;
- La perte d'altitude : les oiseaux passent sous les pales ;
- La prise d'altitude : les oiseaux prennent de l'altitude en amont du parc éolien ;
- Le demi-tour : les oiseaux rebroussement chemin et tentent de passer plus loin.

Les distances de réaction dépendent de plusieurs facteurs :

- La configuration du parc (nombre d'éoliennes, espacement entre les machines, fonctionnement ou non, orientation par rapport à l'axe de déplacement, etc.) ;
- La visibilité qu'ont les oiseaux sur le parc ;
- La sensibilité des espèces à la présence d'un obstacle dans leur espace aérien ;
- Les conditions météorologiques (vent, visibilité, etc.).

Toutes ces réactions peuvent entraîner des modifications du comportement des migrants et des dépenses énergétiques supplémentaires.

C'est un phénomène courant qui ne se manifeste pas de la même manière pour toutes les espèces (source : HÖTKER et al., 2006) :

- Les oies, milans, grues et de nombreuses petites espèces sont particulièrement sensibles ;
- Les cormorans, le Héron cendré, les canards, rapaces, laridés, l'Étourneau sansonnet et corvidés sont moins sensibles et moins disposés à changer leur direction de vol.

3.3.3.2 Evaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune au projet

L'évaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune se base sur le croisement de plusieurs ensembles d'informations :

- La sensibilité générale de l'espèce à la perturbation des axes de déplacement, à la perte de territoire et aux collisions, définie au moyen des informations issues de la bibliographie (Cf. partie 1.3.2 de l'étude écologique en annexe) ;
- Les éléments propres au site (abondance locale de l'espèce sur site, facteurs de concentration des oiseaux, état de conservation des habitats d'espèce, etc.).

Le tableau suivant récapitule les informations issues de ce travail. Les espèces présentées sont les espèces patrimoniales et/ou sensibles à l'éolien et présentant un comportement à risque. Elles constituent la base de l'évaluation des niveaux de sensibilité prévisible pour les oiseaux à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

Les niveaux de sensibilité suivants ont ainsi été retenus :

Niveau de sensibilité prévisible fort
Niveau de sensibilité prévisible moyen
Niveau de sensibilité prévisible faible
Niveau de sensibilité prévisible très faible

Il est à noter qu'en 2015 un flux migratoire notable a été observé au niveau de la vallée de la Sensée, au nord-ouest de l'aire d'étude immédiate, ainsi qu'un axe secondaire à l'est de l'aire d'étude. Cependant, aucun de ces axes majeurs n'a été observé en 2019.

Espèce	Sensibilité générale	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
En période de reproduction			
Busard des roseaux	Moyenne aux collisions	Plusieurs déplacements de l'espèce ont été notés sur la moitié Nord de l'aire d'étude. En chasse, les déplacements de l'espèce s'effectuaient entre 0 et 15 mètres d'altitude. Des parades nuptiales ont également été observées sur l'aire d'étude immédiate, sans autre signe de nidification, lors desquelles les oiseaux montaient jusqu'à 30 mètres. Un individu volant à 150 mètres d'altitude environ a été observé en 2019.	Moyen
Héron cendré	Moyenne aux collisions	Des mouvements réguliers de Hérons cendrés ont été notés. Ces déplacements sont liés à la présence d'une colonie de nidification (=héronnière), sur la commune de Lécluse. La grande majorité des déplacements de l'espèce s'effectue ainsi au Nord-Ouest de l'aire d'étude et donc en dehors de celle-ci. La limite Nord-Ouest de l'aire d'étude reste cependant concernée par des déplacements plus réguliers de l'espèce, celle-ci étant à proximité des couloirs privilégiés.	Moyen
Busard cendré	Forte aux collisions	Plusieurs observations d'individus avec des altitudes de vol entre 0 et 10 mètres. Néanmoins, aucun indice de nidification de l'espèce n'a été noté.	Faible
Busard Saint-Martin	Moyenne aux collisions	La présence régulière d'oiseaux laisse supposer qu'un couple nicheur doit être présent à proximité de l'aire d'étude et que ce couple utilise la zone comme territoire de chasse. Leurs hauteurs de vol étaient relativement basses, notamment liées à l'action de chasse (0 à 10 mètres).	Faible
Faucon crécerelle	Forte aux collisions	Un individu observé en 2019 dans l'aire d'étude immédiate.	Faible
Fauvette grisette	Perte d'habitat : distance d'évitement de 100 mètres en reproduction Très faible aux collisions	L'espèce est essentiellement présente dans la partie Nord de l'aire d'étude où elle fréquente les buissons et fourrés plus au moins hauts. Ainsi, 15 cantons ont été observés sur l'aire d'étude immédiate et 12 mâles chanteurs au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Faible
Hirondelle de rivage	Très faible aux collisions	Un groupe d'au moins 81 individus observés en 2019 à l'Est de l'aire d'étude. Les altitudes de vol pouvant aller jusqu'à 50 mètres.	Faible
Goéland brun	Moyenne aux collisions	Des mouvements réguliers de Goéland brun et de Mouette rieuse ont été notés, à des hauteurs variant de 0 à 80 mètres, de manière homogène sur l'ensemble de l'aire d'étude, notamment entre les marais locaux. Ces espèces se nourrissent toutefois également au sein des cultures de l'aire d'étude.	Faible
Mouette rieuse			
Pigeon ramier	Faible aux collisions	Nicheur certain dans l'aire d'étude immédiate en 2019, des individus ont été recensés à des altitudes de vol modérée (50 m)	Faible
Tadorne de Belon	Moyenne aux collisions	Des déplacements réguliers de Tadorne de Belon ont été notés sur l'aire d'étude et ses abords : il s'agit d'un couple nichant probablement au sein de la station de lagunage de la commune Récourt. Leurs hauteurs de vol varient entre 0 et 40 mètres.	Faible
Alouette des champs	Perte d'habitat : distance d'évitement de 100 mètres en reproduction Très faible aux collisions	2014 : 25 mâles chanteurs ont été contactés dans les cultures de l'aire d'étude immédiate et 15 sur ses abords. 2019 : Au moins 30 mâles chanteurs ont été contactés dans les cultures	Très faible
Bergeronnette grise	Très faible aux collisions	Un seul individu observé au sein de l'aire d'étude immédiate en 2019.	Très faible
Bergeronnette printanière	Très faible aux collisions	Observation régulière de l'espèce dans l'aire d'étude immédiate en 2019	Très faible
Bruant jaune	Très faible aux collisions	3 mâles chanteurs ont été contactés au niveau des haies de l'aire d'étude immédiate et 2 sur ses abords.	Très faible

Espèce	Sensibilité générale	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
Bruant proyer	Faible aux collisions	10 mâles chanteurs ont été contactés dans les cultures de l'aire d'étude immédiate et 3 sur ses abords.	Très faible
Corbeau freux	Très faible aux collisions	Observation régulière de l'espèce sur l'ensemble du site en 2019 avec des groupes pouvant atteindre 30 individus.	Très faible
Coucou gris	Très faible aux collisions	L'espèce a été contactée en 2019 dans les zones boisées en périphérie de l'aire immédiate.	Très faible
Etourneau sansonnet	Très faible aux collisions	Plusieurs individus observés en 2019 en périphérie de la zone d'étude.	Très faible
Fauvette des jardins	Très faible aux collisions	Un seul individu entendu au Sud de la commune de l'Ecluse en 2019.	Très faible
Gobemouche gris	Très faible aux collisions	Un mâle chanteur a été entendu au niveau d'une zone arborée attenante à l'autoroute A26.	Très faible
Gorgebleue à miroir	Très faible aux collisions	Un mâle chanteur a été contacté dans un champ de colza situé à l'Ouest de l'aire d'étude immédiate.	Très faible
Grand cormoran	Faible aux collisions	Plusieurs vols de Grand Cormoran ont été notés sur l'aire d'étude et ses abords. Leur altitude de vol moyenne, en direction du Nord-Est, était comprise entre 40 et 80 mètres.	Très faible
Hirondelle rustique	Très faible aux collisions	Quelques individus ont été contactés, en vol, à proximité des villages. L'espèce est très probablement nicheuse dans certaines habitations et bâtiments présents sur l'aire d'étude rapprochée.	Très faible
Linotte mélodieuse	Perte d'habitat : distance d'évitement de 125 mètres en reproduction Très faible aux collisions	La Linotte mélodieuse fréquente une haie basse présente sur l'aire d'étude immédiate où un unique canton a ainsi été mis en évidence.	Très faible
Loriot d'Europe	Très faible aux collisions	Un individu entendu au sein de la zone d'étude en 2019.	Très faible
Perdrix grise	Faible aux collisions	28 couples ont été contactés dans les cultures de l'aire d'étude immédiate et 17 sur l'aire d'étude rapprochée. Au moins 45 couples contactés dont 28 dans l'aire d'étude immédiate en 2019.	Très faible
Pigeon colombin	Faible aux collisions	Un mâle chanteur a été contacté en 2019 au sein de l'aire d'étude rapprochée.	Très faible
Rossignol philomèle	Très faible aux collisions	Quelques individus entendus en 2019 en périphérie de l'aire immédiate.	Très faible
Tarier pâtre	Très faible aux collisions	Un mâle chanteur entendu en 2019 à l'Est de l'aire d'étude.	Très faible
Tourterelle des bois	Faible aux collisions	1 mâle chanteur a été contacté au niveau des haies arborescentes de l'aire d'étude immédiate et 2 sur ses abords.	Très faible
Traquet motteux	Très faible aux collisions	Trois individus au sein de l'aire d'étude immédiate en 2019.	Très faible

Espèce	Sensibilité générale	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
Vanneau huppé	Perte d'habitat : distance d'évitement de 100 mètres en reproduction Très faible aux collisions	Au moins 2 couples ont été contactés dans les cultures présentes sur l'aire d'étude immédiate.	Très faible
En période de migration et d'hivernage			
Balbusard pêcheur	Forte aux collisions	Migration prénuptiale : 1 individu traversant l'aire d'étude, à une altitude comprise entre 100 et 150 mètres, en direction du Marais de Saudemont. Migration postnuptiale : 1 individu en migration active à proximité Nord-Ouest de l'aire d'étude immédiate, à une altitude supérieure à 150 mètres. Hivernage : /	Moyen
Busard des roseaux	Moyenne aux collisions	Migration prénuptiale : Un mâle en chasse au Sud de l'aire d'étude, entre 5 et 10 mètres d'altitude, puis en transit du Sud vers le Nord, à 30 mètres d'altitude en 2014. Deux femelles en transit ont été observées en 2019. Deux autres déplacements de l'espèce semblent associés à des mouvements locaux, qui peuvent être liés à la nidification de l'espèce dans le marais de Saudemont (à l'Ouest et au Nord de l'aire d'étude). Leur hauteur de vol variait entre 5 et 30 mètres. Migration postnuptiale : De nombreux individus ont été observés sur l'aire d'étude et ses abords, pour la majorité en chasse à une l'altitude de vol comprise entre 5 et 10 mètres. Concernant les individus en transit, leur hauteur de vol n'excédait pas les 30 mètres en 2014. Ces observations ont été effectuées pour la plupart au Nord-Ouest de l'aire d'étude immédiate. En 2019, 6 contacts de Busard des roseaux ont été faits au sein de l'aire immédiate, en vol majoritairement bas (<10m), en transit et en chasse, mais deux observations ont montré un individu observé en vol atteignant les 50 mètres vers l'Ouest et un autre les 40 mètres en direction du Sud-Sud-Ouest. Hivernage : /	Moyen
Goéland brun	Moyenne aux collisions	Migration prénuptiale : Des mouvements réguliers de Goéland brun et de Mouette rieuse ont été notés sur l'ensemble de l'aire d'étude, à des hauteurs de vol variant de 0 à 80 mètres, notamment entre les marais locaux. Ces espèces se nourrissent toutefois également au sein des cultures de l'aire d'étude. Migration postnuptiale : Des mouvements réguliers de Goéland brun et de Mouette rieuse ont été notés sur l'ensemble de l'aire d'étude, essentiellement le matin, avec des effectifs importants (plus de 2 000 laridés ont transité par l'aire d'étude), à des altitudes comprises entre 10 et 80 mètres. L'importance de ces effectifs semble être liée à la présence d'un dortoir au sein des marais, au Nord de l'aire d'étude. Les laridés stationnent de façon homogène sur l'aire d'étude. Un seul stationnement de plus de 50 individus a été observé au centre de l'aire d'étude. Les déplacements entre les parcelles agricoles, au cours de la journée, s'effectuent rarement au-delà de 20 mètres d'altitude. Hivernage : Des mouvements de laridés (Goéland argenté, Goéland brun, Goéland cendré et Mouette rieuse) ont été notés sur l'ensemble de l'aire d'étude, essentiellement le matin, avec des effectifs plus faibles que lors de la migration postnuptiale (200 à 300 laridés), à des altitudes comprises entre 10 et 60 mètres. Ces effectifs semblent être liés à la présence d'un dortoir au sein des marais présents au Nord de l'aire d'étude. Les laridés effectuent des déplacements entre les parcelles agricoles au cours de la journée, à des altitudes excédant alors rarement les 20 mètres.	Moyen
Mouette rieuse			
Faucon crécerelle	Forte aux collisions	Migration prénuptiale : L'espèce a été observée en 2014 et en 2019 au sein de l'aire d'étude rapprochée pour des activités de chasse. Migration postnuptiale : Huit observations de l'espèce en chasse ou en transit à des altitudes comprises en 10 et 70 mètres. Hivernage : /	Moyen

Espèce	Sensibilité générale	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
Pluvier doré	Perte d'habitat : distance d'évitement de 135 mètres en internuptiale Faible aux collisions	Migration prénuptiale : Six individus en vol à environ 50 mètres d'altitude observés en 2019 sur l'aire d'étude immédiate. Migration postnuptiale : 19 individus en stationnement ont été observés au Nord de l'aire d'étude. Deux groupes de 27 et de 5 individus, en migration active, ont été notés au Nord et dans le centre de l'aire d'étude immédiate, à une hauteur de vol comprise entre 80 et 150 mètres, en direction du Sud / Sud-Ouest. 2 individus en transit ont également été observés au Nord de l'aire d'étude, parmi un groupe de Vanneaux huppés en 2014. En 2019, au moins un spécimen a été contacté. Un groupe de 20 individus a été observé au niveau du point 2 posé puis en vol en direction du Sud-Ouest à une hauteur d'environ 50 mètres d'altitude. Hivernage : L'espèce a été observée en vol local et en stationnement. Les transits concernent jusqu'à 180 individus avec des altitudes de vol entre 100 mètres et 150 mètres.	Moyen
Vanneau huppé	Perte d'habitat : distance d'évitement de 135 mètres en internuptiale Faible aux collisions	Migration prénuptiale : 2 individus ont été observés sur l'aire d'étude immédiate et 14 sur ses abords en 2014. En 2019, une vingtaine d'individus, nicheurs possibles, ont été observés. Migration postnuptiale : En 2014, plusieurs groupes de Vanneaux huppés ont été observés en stationnement sur l'aire d'étude et ses abords, principalement à l'Ouest de l'aire d'étude. Des vols migratoires de l'espèce ont été notés à une centaine de mètres d'altitude, au sein de l'aire d'étude et au sud de la commune de Récourt. Des vols locaux de l'espèce ont également été observés sur l'aire d'étude et ses abords, à des hauteurs de vol oscillant entre 30 et 100 mètres. En 2019, 8 observations de l'espèce ont pu être réalisées lors des suivis de la migration postnuptiale sur le site. Des oiseaux ont été observés en groupe (1 à 120) en stationnement dans des champs fraîchement labourés, répartis de manière homogène au sein de l'aire d'étude immédiate. Des oiseaux en migration active ont été observés en direction du Sud et du Sud-Est en altitude modérée (20-80 m), au niveau du point 1, 3 et 4 dont deux groupes de 90 et 70 individus. Hivernage : L'espèce a été observée en stationnement avec des effectifs relativement faibles.	Moyen
Buse variable	Perte d'habitat : distance d'évitement de 25 mètres en internuptiale Moyenne aux collisions	Migration prénuptiale : / Migration postnuptiale : Des individus ont été observés prenant de l'ascendance sur les abords de l'aire d'étude, au niveau du bois de Récourt, avant de glisser vers le Sud-Ouest. Les individus montent alors à environ 150 mètres d'altitude. Hivernage : /	Faible
Busard Saint-Martin	Moyenne aux collisions	Migration prénuptiale : Une femelle observée en transit en vol bas en 2019. Migration postnuptiale : Une unique observation d'un individu en chasse, au Nord-Ouest de l'aire d'étude, à une altitude inférieure à 5 mètres en 2014. En 2019, une femelle a été observée en vol bas. Hivernage : Un mâle a été observé en 2014/2015, et 2 femelles en 2019 avec des hauteurs de vol de 40 à 200 mètres lors d'activités de chasse et de transit.	Faible
Cigogne blanche	Moyenne aux collisions	Migration prénuptiale : / Migration postnuptiale : Un individu a été observé au Nord-Ouest de l'aire d'étude, à une altitude comprise entre 150 et 200 mètres en 2014. En 2019, trois individus ont été observés à des altitudes d'environ 100 mètres. Hivernage : /	Faible

Espèce	Sensibilité générale	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
Héron cendré	Perte d'habitat : distance d'évitement de 30 mètres en internuptiale Moyenne aux collisions	Migration prénuptiale : Des mouvements réguliers ont été notés, principalement au Nord-Ouest de l'aire d'étude. Ces déplacements sont liés aux échanges entre les principales zones de stationnement de l'espèce. Migration postnuptiale : Des déplacements réguliers ont été observés au sein de l'aire, essentiellement le matin et le soir, à des hauteurs de vol excédant rarement les 30 mètres. Ces déplacements sont liés aux échanges entre les principales zones de stationnement de l'espèce (zones enherbées de l'aire d'étude (prairies, chemins enherbés)). 4 et 5 individus ont ainsi été observés en alimentation sur la moitié nord de l'aire d'étude. Hivernage : Peu de déplacements d'ardéidés ont été notés, à des hauteurs de vol inférieures à 30 mètres.	Faible
Goéland argenté	Forte aux collisions	Migration prénuptiale : Des mouvements réguliers de Goéland brun et de Mouette rieuse ont été notés sur l'ensemble de l'aire d'étude, à des hauteurs de vol variant de 0 à 80 mètres, notamment entre les marais locaux. Ces espèces se nourrissent toutefois également au sein des cultures de l'aire d'étude. Migration postnuptiale : Des mouvements réguliers de Goéland brun et de Mouette rieuse ont été notés sur l'ensemble de l'aire d'étude, essentiellement le matin, avec des effectifs importants (plus de 2 000 laridés ont transité par l'aire d'étude), à des altitudes comprises entre 10 et 80 mètres. L'importance de ces effectifs semble être liée à la présence d'un dortoir au sein des marais, au nord de l'aire d'étude. Les laridés stationnent de façon homogène sur l'aire d'étude. Un seul stationnement de plus de 50 individus a été observé au centre de l'aire d'étude. Les déplacements entre les parcelles agricoles, au cours de la journée, s'effectuent rarement au-delà de 20 mètres d'altitude. Hivernage : Des mouvements de laridés (Goéland argenté, Goéland brun, Goéland cendré et Mouette rieuse) ont été notés sur l'ensemble de l'aire d'étude, essentiellement le matin, avec des effectifs plus faibles que lors de la migration postnuptiale (200 à 300 laridés), à des altitudes comprises entre 10 et 60 mètres. Ces effectifs semblent être liés à la présence d'un dortoir au sein des marais présents au nord de l'aire d'étude. Les laridés effectuent des déplacements entre les parcelles agricoles au cours de la journée, à des altitudes excédant alors rarement les 20 mètres.	Faible
Goéland cendré	Perte d'habitat : distance d'évitement de 50 mètres en internuptiale Moyenne aux collisions		Faible
Oie cendrée	Perte d'habitat : distance d'évitement de 300 mètres en internuptiale Moyenne aux collisions	Migration prénuptiale : / Migration postnuptiale : Un groupe de 60 individus a été observé, en direction du Sud-Ouest, sur les abords immédiats de l'aire d'étude, à une altitude de vol d'environ 80 mètres. Hivernage : /	Faible
Pigeon ramier	Perte d'habitat : distance d'évitement de 100 mètres en internuptiale Faible aux collisions	Migration prénuptiale : / Migration postnuptiale : Un stationnement de 2 000 individus a été observé au sein du bois de Récourt et des cultures Ouest avoisinantes. Hivernage : /	Faible
Tadorne de Belon	Moyenne aux collisions	Migration prénuptiale : Des déplacements réguliers ont été notés sur l'aire d'étude et ses abords, à des hauteurs de vol variant entre 5 et 30 mètres. Ces oiseaux locaux semblaient affectionner la station de lagunage de la commune Récourt. Migration postnuptiale : / Hivernage : /	Faible
Alouette des champs	Très faible aux collisions	Migration prénuptiale : Présente sur l'ensemble de l'aire d'étude, sans concentration particulière. Migration postnuptiale : Présente sur l'ensemble de l'aire d'étude, sans concentration particulière. Hivernage : Des individus en stationnement ont été rencontrés sur l'ensemble des cultures de l'aire d'étude. Les groupes sont généralement petits et sont répartis de manière homogène. Les groupes se déplacent entre les parcelles, mais leurs hauteurs de vol excèdent rarement les 10 mètres.	Très faible

Espèce	Sensibilité générale	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
Bécassine des marais	Perte d'habitat : distance d'évitement de 300 mètres en internuptiale Faible aux collisions	Migration prénuptiale : / Migration postnuptiale : 2 individus ont été observés en stationnement, au Nord-Ouest de l'aire d'étude rapprochée, et 6 individus en vol à l'Est de l'aire d'étude immédiate, à une hauteur de vol d'environ 60 mètres. Hivernage : /	Très faible
Bergeronnette des ruisseaux	Non évaluée	Migration prénuptiale : / Migration postnuptiale : / Hivernage : un spécimen observé au niveau des bassins de lagunage de Récourt.	Très faible
Bondrée apivore	Moyenne aux collisions	Migration prénuptiale : / Migration postnuptiale : Deux individus ont été observés en migration active au-dessus de l'aire d'étude, en direction du Sud-Ouest, à une altitude supérieure à 150 mètres. Hivernage : /	Très faible
Bruant proyer	Non évalué	Migration prénuptiale : l'espèce a été observée en effectifs faibles au sein des aires d'étude. Migration postnuptiale : / Hivernage : /	Très faible
Busard cendré	Forte aux collisions	Migration prénuptiale : Deux mâles adultes ont été observés en chasse et en transit sur l'aire d'étude et ses abords immédiats, à une altitude de vol inférieure à 10 mètres. Migration postnuptiale : Un individu contacté à une altitude de 20 mètres au centre d'étude immédiate. Hivernage : /	Très faible
Canard chipeau	Faible aux collisions	Migration prénuptiale : / Migration postnuptiale : / Hivernage : Un groupe d'une dizaine d'individus observé au sein de l'aire rapprochée.	Très faible
Canard souchet	Non évaluée	Migration prénuptiale : Trois spécimens observés en halte migratoire en 2019. Migration postnuptiale : / Hivernage : Un spécimen sur l'aire rapprochée.	Très faible
Etourneau sansonnet	Très faible aux collisions	Migration prénuptiale : / Migration postnuptiale : Plusieurs groupes observés dans l'aire d'étude immédiate en 2019, avec des effectifs pouvant atteindre 74 spécimens. Hivernage : /	Très faible
Faucon hobereau	Moyenne aux collisions	Migration prénuptiale : / Migration postnuptiale : Un individu posé au sein des cultures des abords de l'aire d'étude. À son envol son altitude était inférieure à 10 mètres. Hivernage : /	Très faible
Faucon pèlerin	Forte aux collisions	Migration prénuptiale : / Migration postnuptiale : Une femelle en transit a été observée au Nord-Ouest de l'aire d'étude, à une altitude basse (inférieure à 10 mètres). Hivernage : /	Très faible
Fuligule milouin	Non évalué	Migration prénuptiale : Trois individus observés au sein de l'aire rapprochée. Migration postnuptiale : / Hivernage : /	Très faible
Geai des chênes	Très faible aux collisions	Migration prénuptiale : / Migration postnuptiale : Un groupe de 17 individus en migration active, volant à une altitude de 80 mètres ont été recensés au Sud de Lécluse. Hivernage : /	Très faible

Espèce	Sensibilité générale	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
Grand cormoran	Faible aux collisions	Migration prénuptiale : Un vol de 14 individus, en transit par l'aire d'étude en direction du Nord-Est, a été observé à une altitude de 60 mètres. Migration postnuptiale : / Hivernage : /	Très faible
Grive mauvis	Très faible aux collisions	Migration prénuptiale : / Migration postnuptiale : L'espèce a été observée en stationnement dans l'ensemble des boisements et des haies de l'aire d'étude immédiate et rapprochée. Concernant les observations réalisées d'individus en vol, elles sont régulièrement observées sur la partie Ouest et Est à proximité des boisements et des haies au sein et aux alentours de l'aire d'étude. La hauteur de vol moyenne est inférieure à 40 mètres (comprise entre 10 et 80 mètres). En raison d'un seul rassemblement majeur sur l'aire d'étude rapprochée et immédiate et de son statut de migration très commune en France, l'espèce n'est volontairement pas reportée sur la cartographie malgré la fréquentation des milieux semi-boisés à boisés du site. Hivernage : /	Très faible
Guifette noire	Très faible aux collisions	Migration prénuptiale : Deux individus en migration active au-dessus du Marais de Saudemont. Migration postnuptiale : / Hivernage : /	Très faible
Hibou des marais	Très faible aux collisions	Migration prénuptiale : / Migration postnuptiale : / Hivernage : 4 spécimens observés sur l'aire d'étude immédiate.	Très faible
Hirondelle rustique	Très faible aux collisions	Migration prénuptiale : Plusieurs individus observés en migration sur les aires d'étude, les effectifs étant relativement faibles. Migration postnuptiale : Un groupe de deux individus en vol et un groupe de quatre individus ont été observés dans l'aire d'étude immédiate à une altitude de 40 mètres. Hivernage : /	Très faible
Linotte mélodieuse	Très faible aux collisions	Migration prénuptiale : Présence régulière d'individus en stationnement et en transit dans l'ensemble de l'aire d'étude, en groupes restreints. Migration postnuptiale : Présence régulière d'individus en stationnement et en transit dans l'ensemble de l'aire d'étude, en groupes restreints (groupe de 50 individus en 2019). Hivernage : /	Très faible
Pipit farlouse	Très faible	Migration prénuptiale : / Migration postnuptiale : Globalement l'espèce a été observée sur la globalité de l'aire étudiée, en vol ou en stationnement dans les milieux ouverts (cultures). La hauteur de vol moyenne est de 30 mètres (comprise entre 10 et 40 mètres). En raison de l'absence de rassemblements majeurs, pour une espèce considérée comme migratrice très commune en France, et de sa répartition uniforme sur les milieux ouverts, celle-ci n'est pas reportée sur la cartographie. Hivernage : /	Très faible
Pipit rousseline	Très faible aux collisions	Migration prénuptiale : Un individu observé en halte migratoire en 2019 sur l'aire d'étude immédiate. Migration postnuptiale : / Hivernage : /	Très faible
Tarier des prés	Très faible aux collisions	Migration prénuptiale : / Migration postnuptiale : Un seul spécimen observé en 2019 à l'Est de l'aire d'étude immédiate. Hivernage : /	Très faible
Traquet motteux	Très faible aux collisions	Migration prénuptiale : Un individu en stationnement le long d'un chemin agricole de l'aire d'étude rapprochée en 2015 et deux individus en stationnement en 2019. Migration postnuptiale : 3 individus en stationnement le long de chemins agricoles de l'aire d'étude immédiate et rapprochée en 2014 et en 2019. Hivernage : /	Très faible
Espèces d'oiseaux sensibles mentionnées dans la bibliographie mais non observées sur site			

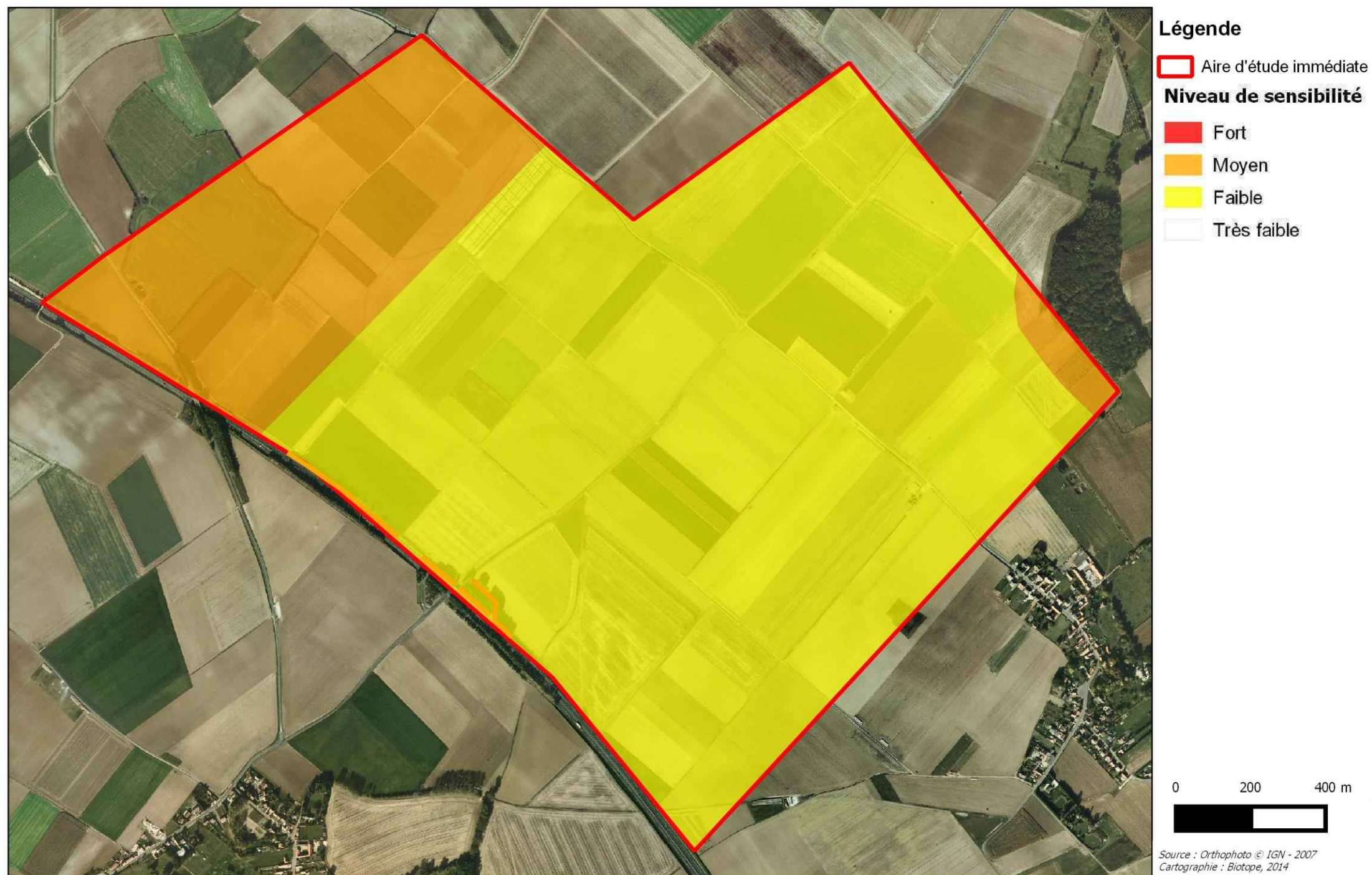
Espèce	Sensibilité générale	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
Effraie des clochers	Moyenne aux collisions	Espèce mentionnée, pour la dernière fois en 2017, sur les communes de Dury, Etaing et Récourt. L'espèce n'a pas été revue au cours des prospections nocturnes menées sur le site en avril et juillet 2019.	Faible
Faucon émerillon	Moyenne aux collisions	Espèce mentionnée, pour la dernière fois, en 2016, sur les communes de Dury, Etaing et Récourt. L'espèce n'a pas été revue au cours de l'ensemble des prospections effectuées en 2019.	Faible
Hibou moyen-duc	Faible aux collisions	Espèce mentionnée, pour la dernière fois, en 2015, sur les communes de Dury, Etaing et Récourt. L'espèce n'a pas été revue au cours des prospections nocturnes menées sur le site en avril et juillet 2019.	Très faible

Tableau 17 Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour l'avifaune au projet



Sensibilité prévisible de l'avifaune de l'aire d'étude immédiate

Volet écologique d'étude d'impact du projet éolien de la Sensée

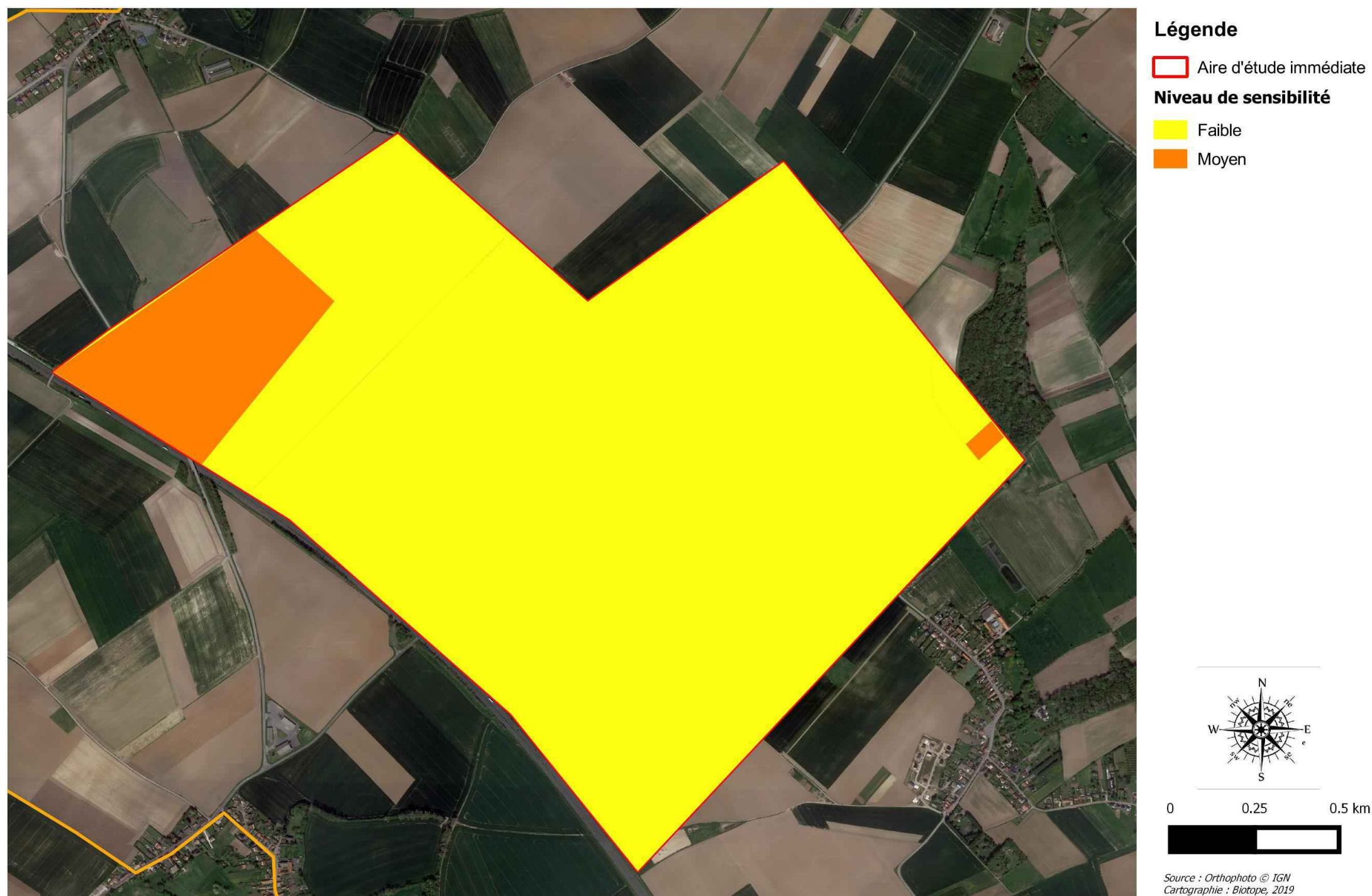


Carte 37 Sensibilité prévisible de l'avifaune de l'aire d'étude immédiate en 2014



Sensibilité prévisible de l'avifaune de l'aire d'étude immédiate

Volet écologique d'étude d'impact du projet éolien de la Sensée



Carte 38 Sensibilité prévisible de l'avifaune de l'aire d'étude immédiate en 2019

3.3.4 Analyse de la sensibilité prévisible des chiroptères

Afin de pouvoir localiser géographiquement des niveaux de sensibilité vis-à-vis du projet de parc éolien (travaux au sol et risques inhérents à la rotation des pales), des analyses bibliographiques conséquentes ont été menées pour capitaliser les retours d'expérience. Cette caractérisation surfacique des niveaux de sensibilités pour les différents groupes étudiés permet d'optimiser le projet notamment dans le choix de l'implantation et des caractéristiques des éoliennes.

Dans le cadre de la présente étude, la notion d'enjeux vise à fournir une indication de l'importance des milieux pour les espèces remarquables, notamment celles connues pour être particulièrement sensibles à l'activité éolienne (risques de mortalité par collision ou d'aversion). Il s'agit ainsi d'obtenir un « niveau de considération » à apporter dans le cadre du projet. Ces données sont particulièrement importantes afin d'optimiser les caractéristiques du projet tant en termes de caractéristiques techniques qu'en termes de localisation des implantations et zones de travaux.

Dans le cas particulier des oiseaux et des chiroptères et eu égard à la mobilité des espèces considérées, la caractérisation des niveaux de sensibilité ne peut se baser uniquement sur les résultats d'observation et d'analyse de l'intérêt des habitats. En effet, les espèces présentent des caractéristiques très variables en termes de comportement, d'habitats ou d'utilisation de l'espace. Ce sont ces particularités qui permettent d'identifier précisément les secteurs au niveau desquels une prise en considération forte est nécessaire (« niveau de sensibilité fort »). Pour ces raisons, l'analyse préalable des enjeux concernant l'avifaune et les chauves-souris est réalisée sur une approche prédictive. Ces enjeux, d'ordre général, émanent de diverses caractéristiques biologiques ou comportementales. Ils sont, à ce stade de l'analyse, dissociés des notions précises d'impact du projet, étant entendu que seules des caractéristiques générales (des espèces et de l'activité éolienne) sont ici considérées.

L'approche développée ci-après vise à caractériser les niveaux d'enjeux pour les chiroptères dans le cadre de l'implantation du projet. Cette approche, générale, présente les particularités suivantes :

- Elle se base sur les effets prévisibles d'un projet éolien sur les chiroptères ;
- Elle cible certaines espèces connues pour leur sensibilité et présentes au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Cette démarche n'intègre pas de considérations techniques. En effet, il s'agit d'une démarche en amont de la définition du projet, visant à orienter les caractéristiques du projet, quant à sa localisation et ses spécificités techniques.

Il s'agit d'une étape d'intégration environnementale et non d'une analyse des impacts potentiels. Toutefois, les niveaux d'enjeux préfigurent des niveaux d'impacts potentiels en cas d'aménagement sur ces secteurs.

3.3.4.1 Généralités concernant les impacts de projets éoliens sur les chiroptères

Bien que les premiers cas de mortalité liés aux éoliennes aient été rapportés dès les années 1970 (Hall & Richards, 1972), les premières études relatives à l'impact des parcs éoliens sur les chauves-souris ont été menées aux Etats-Unis principalement dans le Minnesota, l'Oregon et le Wyoming (Osborn et al., 1996 ; Puzen, 2002 ; Johnson et al., 2003). En Europe, des études ont vu le jour sur le sujet à la suite des protocoles de suivi sur la mortalité des oiseaux qui ont révélé des cas de collisions avec les chauves-souris. Ces études se sont déroulées principalement en Allemagne (travaux de Bach et al., 1999 ; Bach, 2001 ; Rhamel et al., 1999 ; Dürr, 2002, 2004, 2007 ; Brinkmann 2006), dans une moindre mesure en Espagne (Lekuona 2001 ; Benzal & Moreno, 2001 et Alcade, 2003) et en France (Dulac, 2008).

Depuis lors, des suivis de mortalités des chiroptères sur des parcs éoliens ont eu lieu partout en Europe. Hotker et al. (2006) et surtout Rydell et al. (2010) présentent une synthèse récente et complète sur les impacts de l'éolien sur les chauves-souris en Europe. La compilation chiffrée des données disponibles est régulièrement mise à jour, au niveau européen par T. Dürr et au niveau français par la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFEPM – <http://www.sfepm.org/eoliennescs.htm>). Plusieurs articles montrent que sur certains sites, les niveaux de mortalité sont suffisamment significatifs pour ne pas être considérés comme accidentels.

Les causes de mortalités peuvent être liées soit à des percussions directes avec les pales, soit à des phénomènes de barotraumatisme (Baerwald et al., 2008 ; Seiche, 2008 ; Baerwald & Barclay, 2009 ; Cryan & Brown, 2007 ; Cryan & Barclay, 2009). Les animaux, à l'approche d'une hélice en rotation, rencontrent une zone de forte surpression qui engendre une compression des organes internes conduisant à la mort. Les chauves-souris implosent avant même de toucher la pale ce qui explique que la plupart des cadavres récupérés et examinés ne présentent aucune lésion externe. Horn et al., (2008) montrent que les risques sont plus importants par vent faible, lorsque la vitesse de rotation des pales n'est pas très élevée. La proportion des espèces touchées varie fortement en fonction des pays. Il est vraisemblable que cette proportion soit directement liée à l'abondance locale des différentes espèces ainsi qu'à la transmission des données par les différents pays.

Suite à ces constats, une série de nouvelles études fournit des hypothèses et tente d'en expliquer les raisons :

- En premier lieu, il apparaît que les chauves-souris en recherche de proies sont attirées par le mouvement des pales, pour des raisons encore mal comprises, mais probablement par simple curiosité (Cryan & Barclay, 2009).
- Une structure « perchée », de taille importante, avec un axe vertical, dans un espace ouvert, ressemble fortement à un arbre potentiellement pourvu en cavités que pourraient rechercher des chiroptères arboricoles en déplacement (Kunz et al., 2007).
- Globalement, ce sont les espèces qui volent régulièrement au-dessus de la cime des arbres qui sont les plus touchées et surtout les espèces capables de grands déplacements migratoires. Il s'avère même que les risques de mortalité liés à la présence d'éoliennes sont plus élevés en ce qui concerne les migrateurs que les chiroptères locaux. Ainsi, les noctules et sérotines représentent 1/3 des espèces impactées et les Pipistrelles (Vespère de Savi inclus), pratiquement 2/3, dont une part très importante est imputable à la Pipistrelle de Nathusius, connue pour ses très grands trajets migratoires. La plupart de ces espèces sont aussi arboricoles, tout du moins quant au choix de leur gîte, ce qui va dans le sens d'une attirance vers les éoliennes, structures « évoquant » des arbres. Des études d'observation par caméra infrarouge révèlent que les chiroptères s'approchent des éoliennes que les pales soient en mouvement ou non. Elles montrent des comportements de chasse, comme de prospection des nacelles et des pales (Rydell et al., 2010). Ce sont effectivement les pipistrelles et les noctules qui volent, prospectent et chassent régulièrement à des altitudes élevées pour les chauves-souris, de l'ordre de 20-30 mètres (Bach & Bach, 2010).
- Par ailleurs, sur le plan phénologique, les collisions relatives aux chiroptères se produisent bien plus souvent en fin d'été (90% des cas de mortalité), c'est-à-dire en août-septembre, période qui correspond aux déplacements migratoires automnaux des adultes et des jeunes (Dulac, 2008 ; Leuzinger et al., 2008 ; Rydell et al., 2010). Les phénomènes d'agrégation (vol en essaim), que l'on observe à cette période, augmentent les risques de collision ou de barotraumatisme. Un petit pic de mortalité est aussi constaté au printemps, période de déplacement post hibernation.

Les autres effets qui favorisent les risques de collision ou de barotraumatisme sont surtout de nature paysagère, plus particulièrement fonction de la configuration des alignements des éoliennes avec celle du relief et de la végétation, et météorologique :

- Les alignements trop denses peuvent créer des effets « barrière » néfastes durant les périodes des vols migratoires, surtout sur les crêtes, à proximité des cols et des grands corridors des cours d'eau, ainsi que le long des côtes littorales (Rydell et al., 2010). Le risque de mortalité est beaucoup plus important lorsque des alignements d'éoliennes sont placés perpendiculairement à un axe de transit ou sur un territoire de chasse très attractif. Ceci est particulièrement vrai en milieu forestier, notamment sur les collines boisées où l'on recense les chiffres de mortalité les plus élevés en Allemagne et en Suisse (Rydell et al., 2010). Les risques augmentent lorsque les éoliennes se situent à moins de 100 mètres d'une lisière (Endl et al., 2004, Seiche, 2008). A proximité d'une colonie, les routes de vol (gîte/territoire de chasse) sont empruntées de façon quotidienne. Les risques sont donc particulièrement notables à proximité d'un gîte d'espèce sensible.
- Les études de l'activité des chiroptères en altitude, réalisées notamment par Biotopie dans le cadre de projets éoliens (Lagrange, 2009, Hacquart, 2009 – Biotopie, 2011) et d'autres (Rydell et al., 2010), montrent que l'essentiel de l'activité des chiroptères a lieu dans des conditions météorologiques bien spécifiques. Les conditions « à risque » correspondent à des vitesses de vent faibles, généralement inférieures à 6 m/s et à des températures généralement supérieures à 10°C. Cela correspond également aux conditions qui précèdent la découverte de chiroptères impactés (Behr & von Helvesen, 2005 et 2006). Les risques sont très élevés entre 0 et 2 m/s, et déclinent entre 2 et 8 m/s. Ces paramètres varient notamment en fonction de la localité et des espèces présentes.

En période d'activité, comme en période de transit migratoire, les espèces ou groupes d'espèces de chauves-souris considérées comme sensibles à un impact potentiel par collision ou barotraumatisme avec les éoliennes sont les suivants (synthèse d'après DÜRR, 2015) :

- La Pipistrelle commune et autres espèces de pipistrelles ;
- La Noctule commune et autres espèces de noctules ;
- Les sérotines ;
- Certaines autres espèces d'affinités méditerranéennes.

3.3.4.2 Evaluation des niveaux de sensibilité prévisibles pour les chiroptères au projet

L'évaluation des niveaux de sensibilité prévisibles pour les chiroptères se base sur le croisement de deux ensembles d'informations :

- **La sensibilité générale de l'espèce aux collisions ou barotraumatisme**, définie au moyen des informations issues de la bibliographie (Cf. 1.3.3 Etude écologique en annexe) ;
- **Les éléments propres au site** (abondance locale de l'espèce sur site, facteurs de concentration des chauves-souris, état de conservation des habitats d'espèce, etc.).

Le tableau suivant récapitule les informations issues de ce travail. Ces espèces constituent la base de l'évaluation des niveaux de sensibilité prévisibles pour les chauves-souris à l'échelle de l'aire d'étude immédiate.

Les niveaux de sensibilité suivants ont ainsi été retenus :

Niveau de sensibilité prévisible fort
Niveau de sensibilité prévisible moyen
Niveau de sensibilité prévisible faible
Niveau de sensibilité prévisible très faible

Espèce	Sensibilité générale à l'éolien	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
Pipistrelle de Nathusius	Très forte	Les Pipistrelles de Nathusius représentent entre 5 % et 11 % de l'abondance totale en chiroptères. Les niveaux d'activité suivants ont été enregistrés : • Sur le point « Bois de Récourt » : - Moyens avec des pics forts au printemps ; - Faibles avec des pics moyens en été ; - Moyens avec des pics forts en automne ; • Sur le point « La Croisette », au niveau de l'axe de transit associé aux haies situées au Sud-Ouest de l'aire d'étude : - Moyens au printemps ; - Moyens avec des pics forts en été ; - Forts en automne ;	Fort sur les milieux boisés et axes de transit, toute l'année Fort en milieu ouvert, en été et en automne

Espèce	Sensibilité générale à l'éolien	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
		• Sur le point « Les Onze », sur les cultures de l'aire d'étude détachées de tout linéaire de haie : - Moyens au printemps ; - Moyens avec des pics forts en été ; - Moyens avec des pics forts en automne.	Moyen en milieu ouvert, au printemps
Pipistrelle commune	Moyenne (voir Annexe 15 de l'étude écologique)	Les Pipistrelles communes représentent 65 % de l'abondance totale en chiroptères. Les niveaux d'activité suivants ont été enregistrés : • Sur le point « Bois de Récourt » : - Moyens avec des pics forts au printemps ; - Moyens avec des pics forts en été ; - Moyens avec des pics forts en automne ; • Sur le point « La Croisette », au niveau de l'axe de transit associé aux haies situées au Sud-Ouest de l'aire d'étude : - Moyens avec des pics forts au printemps ; - Forts en été ; - Forts en automne ; • Sur le point « Les Onze », sur les cultures de l'aire d'étude détachées de tout linéaire de haie : - Faibles avec des pics moyens au printemps ; - Moyens en été ; - Moyens en automne.	Moyen sur les milieux boisés et axes de transit, toute l'année Faible en milieu ouvert, toute l'année
Noctule commune	Très forte	Les niveaux d'activité suivants ont été enregistrés : • Sur le point « Bois de Récourt » : - Moyens avec des pics forts au printemps ; - Moyens en été ; - Moyens en automne ; • Sur le point « La Croisette », au niveau de l'axe de transit associé aux haies situées au Sud-Ouest de l'aire d'étude : - Nuls au printemps ; - Nuls en été ; - Faibles en automne ;	Fort en milieu boisé, au printemps Fort en milieu ouvert, en automne Moyen en milieu boisé, en été et en automne Faible sur les axes de transit en automne

Espèce	Sensibilité générale à l'éolien	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
		- Sur le point « Les Onze », sur les cultures de l'aire d'étude détachées de tout linéaire de haie : - Nuls au printemps ; - Faibles en été ; - Moyens avec des pics forts en automne.	Très faible sur les milieux ouverts et axes de transit, au printemps et en été
Noctule de Leisler	Très forte	Les niveaux d'activité suivants ont été enregistrés : - Sur le point « Bois de Récourt » : - Faibles au printemps ; - Nuls en été ; - Faibles en automne ; - Sur le point « La Croisette », au niveau de l'axe de transit associé aux haies situées au Sud-Ouest de l'aire d'étude : - Nuls au printemps ; - Nuls en été ; - Moyens en automne ; - Sur le point « Les Onze », sur les cultures de l'aire d'étude détachées de tout linéaire de haie : - Nuls au printemps ; - Nuls en été ; - Faibles en automne.	Moyen sur les axes de transit en automne
			Faible en milieu boisé, au printemps
			Faible sur les milieux boisés et ouverts, en automne
			Très faible sur l'ensemble des milieux, en été
Sérotine commune	Moyenne	Les niveaux d'activité suivants ont été enregistrés : - Sur le point « Bois de Récourt » : - Faibles au printemps ; - Forts en été ; - Faibles en automne ; - Sur le point « La Croisette », au niveau de l'axe de transit associé aux haies situées au sud-ouest de l'aire d'étude :	Moyen en milieu boisé, en été
			Faible en milieu boisé, au printemps et en automne
			Faible sur les milieux ouverts et axes de transit, en été

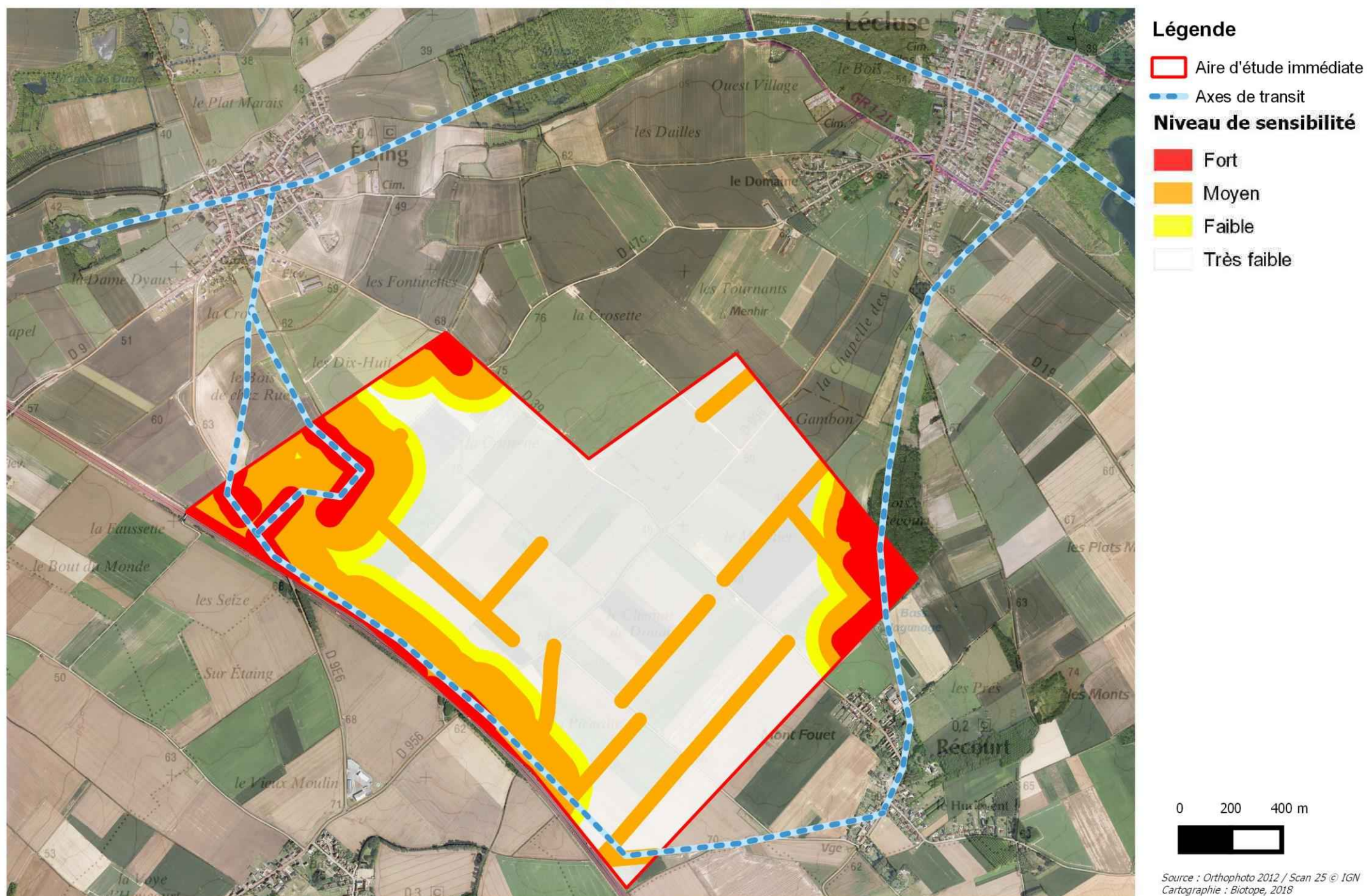
Espèce	Sensibilité générale à l'éolien	Présence au sein de l'aire d'étude immédiate	Niveau de sensibilité prévisible du site
		- Nuls au printemps ; - Faibles en été ; - Nuls en automne ; - Sur le point « Les Onze », sur les cultures de l'aire d'étude détachées de tout linéaire de haie : - Nuls au printemps ; - Faibles en été ; - Nuls en automne.	Très faible sur les milieux ouverts et axes de transit, au printemps et en automne

Tableau 18 Synthèse des niveaux de sensibilité prévisible pour les chiroptères au projet



Sensibilité prévisible des chiroptères de l'aire d'étude immédiate

Volet écologique d'étude d'impact du projet éolien de la Sensée



Carte 39 Sensibilité prévisible des chiroptères de l'aire d'étude immédiate

3.3.5 Synthèse des enjeux écologiques

Enjeu	Explication des enjeux (contrainte de l'environnement sur le projet / risque d'incidence potentielle du projet)	Niveau de sensibilité
Zones Naturelles d'Inventaire et de protection	4 Zones de protection d'inventaire dans le périmètre rapproché 15 zones d'inventaire Le zonage le plus proche se situe à 1,5 km de l'aire d'étude immédiate	Faible
Habitats	La majorité des habitats de la zone d'implantation potentielle est constituée de secteurs agricoles (près de 96 % de la surface)	Très faible
Flore	Une espèce végétale protégée observée : la Gesse des Bois, au niveau du coin Nord d'une peupleraie. Une station de Bardane poilue, de niveau de contrainte moyen, a également été observée en 2019 au Nord-Ouest de l'aire d'étude. Un pied de Tabouret des champs, de niveau de contrainte faible, a été observé en 2019 à proximité du bois de Récourt, et une espèce de Robinier faux acacia, de niveau de contrainte nulle, a été observé en 2019. Cette dernière est à prendre en considération dans le cadre des travaux pour éviter sa dispersion.	Nul à moyen
Avifaune	En période de reproduction, plusieurs déplacements du Busard des roseaux et déplacements réguliers du Héron cendré possédant une sensibilité moyenne. Dans une moindre mesure observation du Busard cendré, Saint-Martin, de la Fauvette grisette, Goéland brun de sensibilité faible, ... En migration et hivernage, observation du Balbuzard pêcheur, du Busard des roseaux, du Goéland brun, de la Mouette rieuse, du Faucon crécerelle, du Pluvier doré et du Vanneau huppé possédant une sensibilité moyenne à forte à la collision. 9 autres espèces recensées ont une sensibilité faible (perte d'habitat et / ou collision), les autres espèces ont une sensibilité très faible	Moyen à très faible
Chiroptères	Deux espèces observées possèdent un niveau de sensibilité forte selon le type de milieu et la période de l'année : la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune, les autres espèces possèdent des sensibilités moyennes à très faible.	Fort à très faible

Tableau 19 Synthèse du milieu écologique

3.4 MILIEU HUMAIN

L'étude du milieu humain a été réalisée au sein du périmètre rapproché soit sur les sept communes suivantes : Dury, Ecourt-Saint-Quentin, Etaing, Eterpigny, Lécluse, Récourt et Saudemont pour les thématiques nécessitant une vision globale afin d'appréhender l'évolution du territoire.

En revanche pour les aspects très localisés, seules les communes de Dury, Etaing, Lécluse et Récourt ont été étudiées.

3.4.1 Urbanisme

3.4.1.1 Document d'urbanisme

L'implantation d'un parc éolien doit respecter les règles d'urbanisme en vigueur :

- implantation dans des zones qui autorisent les éoliennes ;
- à plus de 500 m de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010 (article 3 de l'arrêté du 26 août 2011).

L'aire d'étude immédiate est concernée par les zonages agricoles A des PLU de Dury, Etaing, Lécluse et Récourt.

Les dispositions applicables aux zones A sur les communes de Dury, Etaing et Récourt admettent actuellement « les équipements et bâtiments d'infrastructure et de superstructure nécessaires au fonctionnement des services publics et d'intérêt général ».

De même, les dispositions applicables aux zones A sur la commune de Récourt permettent « les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif sous réserve de ne pas porter atteinte au caractère agricole de la zone. »

Il convient également de considérer une distance d'exclusion de 500 m des habitations et des zones urbanisables définies dans les documents d'urbanisme. La zone d'implantation respecte cette distance pour les zones urbanisables et des habitations de Dury, et Etaing mais pas pour celle de Récourt. Cependant une servitude couvre en partie la zone d'implantation sur la commune de Récourt : zone de protection de 10 km autour du VOR de Cambrai. Les éoliennes ne peuvent donc pas être implantées à moins de 500 m des habitations ou des zones urbanisables de la commune de Récourt.

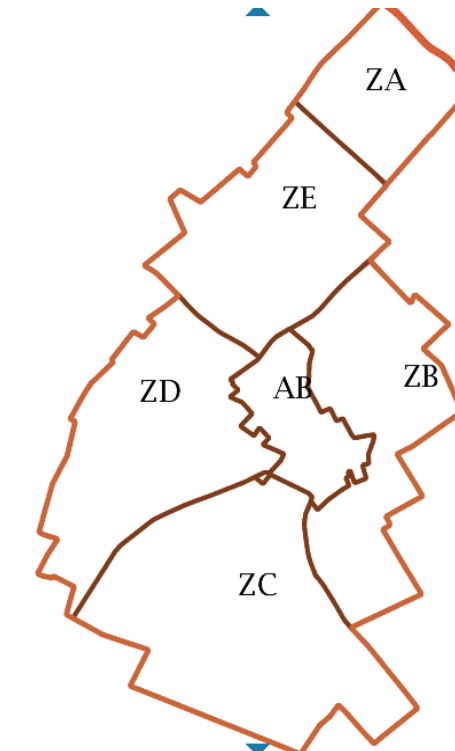


Figure 41 Planche cadastrale de Dury
Source : www.cadastre.gouv.fr

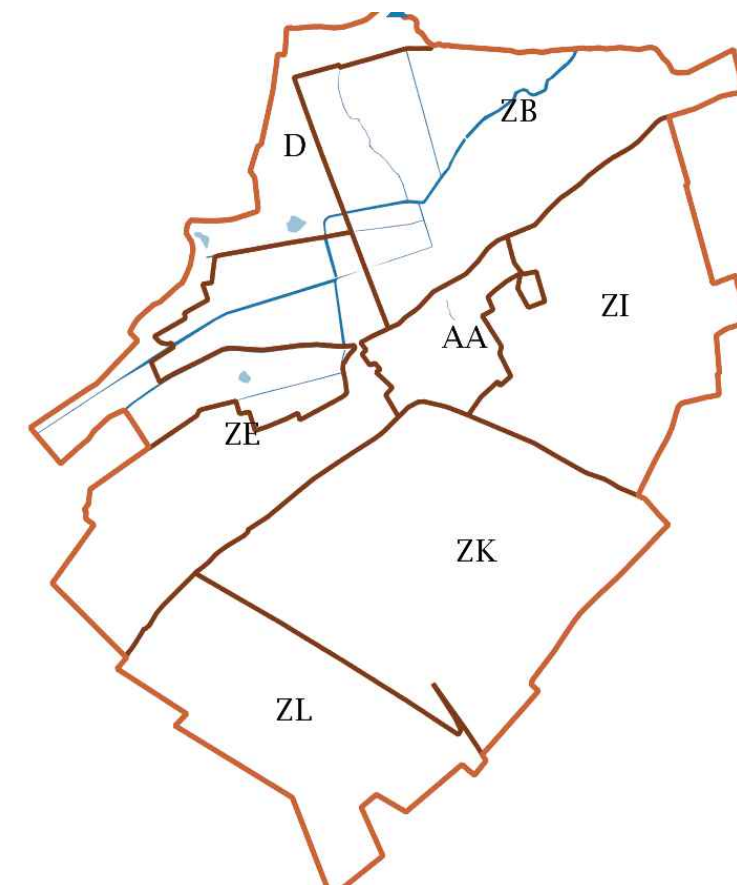


Figure 42 Planche cadastrale d'Etaing
Source : www.cadastre.gouv.fr

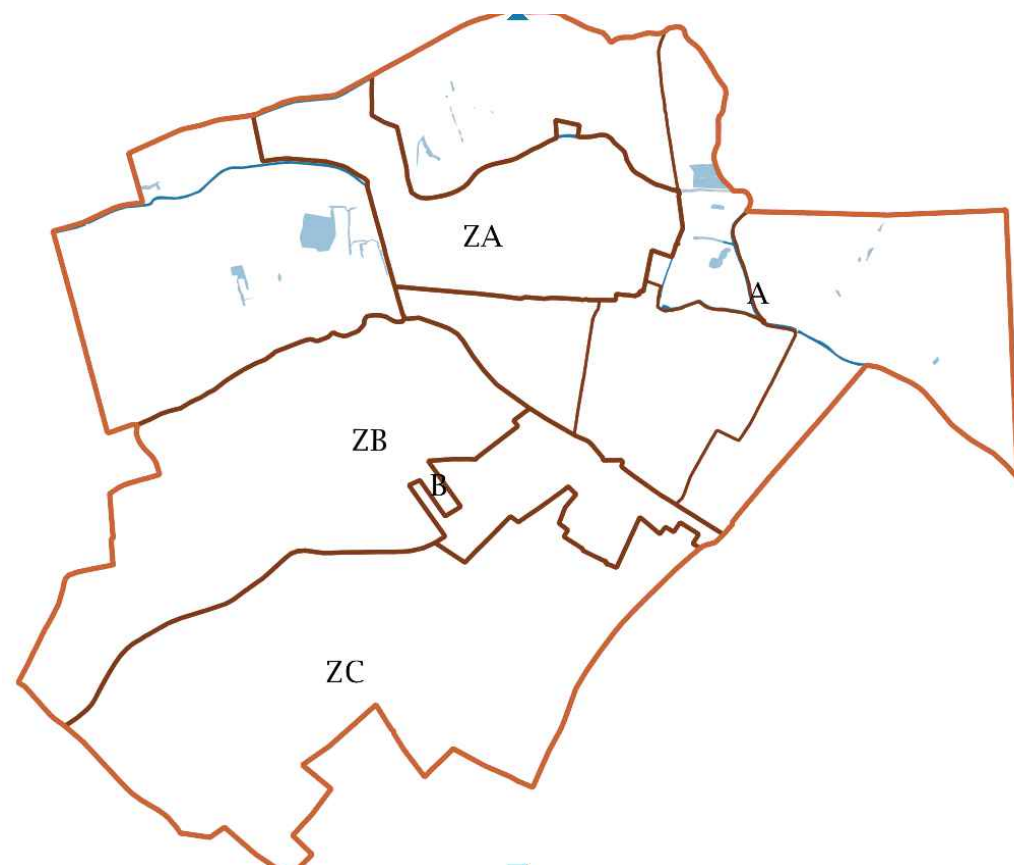


Figure 43 Planche cadastrale de Lécuse
Source cadastre.gouv.fr

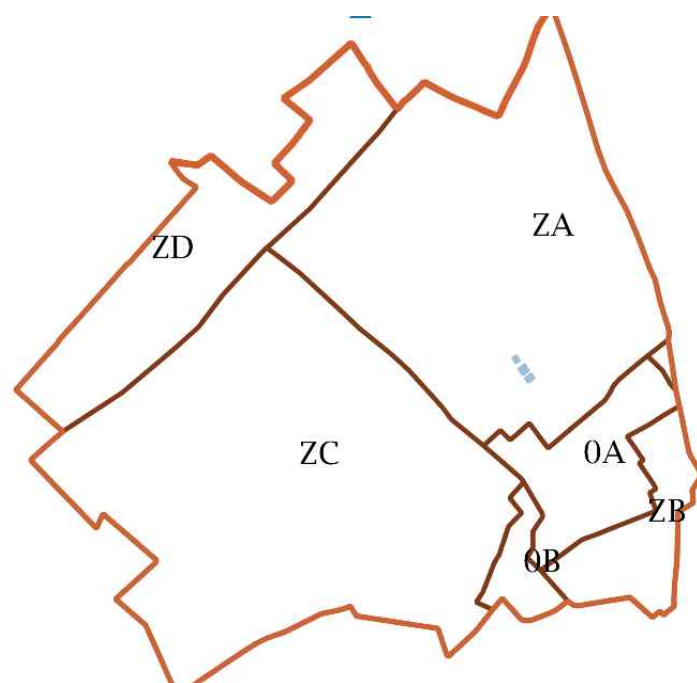


Figure 44 Planche cadastrale de Récourt
Source cadastre.gouv.fr

Le projet concerne les secteurs cadastraux ZA et ZE de Dury, ZK d'Etaing, ZC de Lécuse et ZA, ZC et ZD pour Récourt.

Certaines contraintes (hauteur de construction et emprise au sol) indiquées dans les PLU des communes de Récourt, Dury et Etaing pour les zones agricoles ne permettaient pas la compatibilité de ceux-ci avec un projet éolien. En effet, le règlement des PLU de ces communes limite l'emprise au sol à 15m² et la hauteur maximale à 15 m au faîtage pour la commune de Dury ; elle est ramenée à 12m pour les communes d'Etaing et de Récourt.

Cette réglementation exclue d'office l'implantation d'éoliennes dont la hauteur en bout de pales est comprise entre 150 et 180 m. De même, l'emprise au sol d'une éolienne se situe aux environs de 2 200m².

La communauté de communes Osartis-Marquion, désirant participer à la production d'une énergie plus propre et respectueuse de l'environnement, a donc lancé une modification simplifiée de ces PLU (en accord avec les communes) sur différentes zones.

Celle-ci envisage la création, à l'intérieur de la zone agricole (A), de mini-secteurs référencés Av conformes aux orientations du SCOT approuvé le 5 mars 2013. Les dispositions réglementaires des mini-secteurs Av, ne faisant plus référence à la notion d'emprise au sol et de hauteur, autoriseraient l'examen du projet d'implantation des six éoliennes et, le cas échéant, permettraient d'engager une procédure visant à l'obtention d'un permis de construire.

Ces zones Av sont essentiellement limitées aux parcelles potentiellement retenues dans le projet d'implantation des éoliennes, à savoir :

- Commune de Dury : les parcelles cadastrées ZE 82, ZA 142 et ZA 143,
- Commune d'Etaing : les parcelles cadastrées ZK 63 et ZK 89,
- Commune de Récourt : les parcelles cadastrées ZD 52 et ZC 114,

Les arrêtés engageant la modification des PLU des communes de Récourt, Dury et Etaing sont visibles en annexe.

En 2019, la modification des PLU de Récourt, Dury et Etaing a été approuvée. La nouvelle version de ces PLU est disponible en annexe.

Le projet est donc désormais compatible avec les documents d'urbanisme/

3.4.1.2 Projets d'urbanisme

Il est important de connaître les différents projets d'urbanisme en cours à proximité immédiate des projets éoliens et ce au-delà des limites communales. Les bases de données de les DDTM

du Nord et du Pas-de-Calais ont été consultées, concernant les communes du périmètre rapproché :

- Eterpigny -> avis de l'autorité environnementale de non soumission à Evaluation Environnementale de l'élaboration du PLU d'Eterpigny en date du 26/01/2015
- Lécuse -> avis de l'autorité environnementale de non soumission à étude d'impact du projet d'aménagement de l'ancienne Brasserie Collignon en date du 20/12/2012

La collecte d'informations sur le site de la préfecture du Pas-de-Calais : <http://www.pas-de-calais.gouv.fr/Publications/Consultation-du-public/Enquetes-publiques> n'a pas permis d'identifier de projets soumis à enquête public ou à autorisation au sein du périmètre rapproché.

La consultation des données de la DREAL Nord-Pas-de-Calais des projets soumis à Autorité Environnementale 2013 (pas de mise à jour connue pour 2017) ne montre pas de projet à proximité immédiate du secteur de Dury, Récourt et Etaing : le plus proche connu est le projet de plan de boisement « les 100000 arbres de Croisilles », on trouve ensuite l'aménagement du parc commercial sur Beaurains, le lotissement de 75 logements « la Clef des champs » sur Brebières, un projet de serre agricole à Corbehem et enfin le parc éolien le Souffle des Pellicornes.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, plusieurs projets éoliens ont fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale (voir carte 32) :

Parcs éoliens réalisés :

- Parc éolien du Plessis (5 éoliennes) ;
- Parc éolien de Saint-Léger (7 éoliennes) ;
- Parc éolien de Wancourt (1 éolienne) ;
- Parc éolien de la plaine d'Artois 1 (12 éoliennes) ;
- Parc éolien de la plaine d'Artois 2 (6 éoliennes) ;
- Parc éolien des Crêtes d'Héninel (3 éoliennes) ;
- Parc éolien des Vents de l'Artois (7 éoliennes) ;
- Parc éolien Le Chemin Milaine (5 éoliennes) ;
- Parc éolienne Les Vents de Malet (5 éoliennes) ;
- Parc éolien Le Souffle des Pellicornes (5 éoliennes) ;
- Parc éolien des Portes du Cambrésis (6 éoliennes) ;
- Parc éolien de la Source de la Sensée (6 éoliennes) ;
- Parc éolien de la plaine de l'Escrebieux (4 éoliennes).

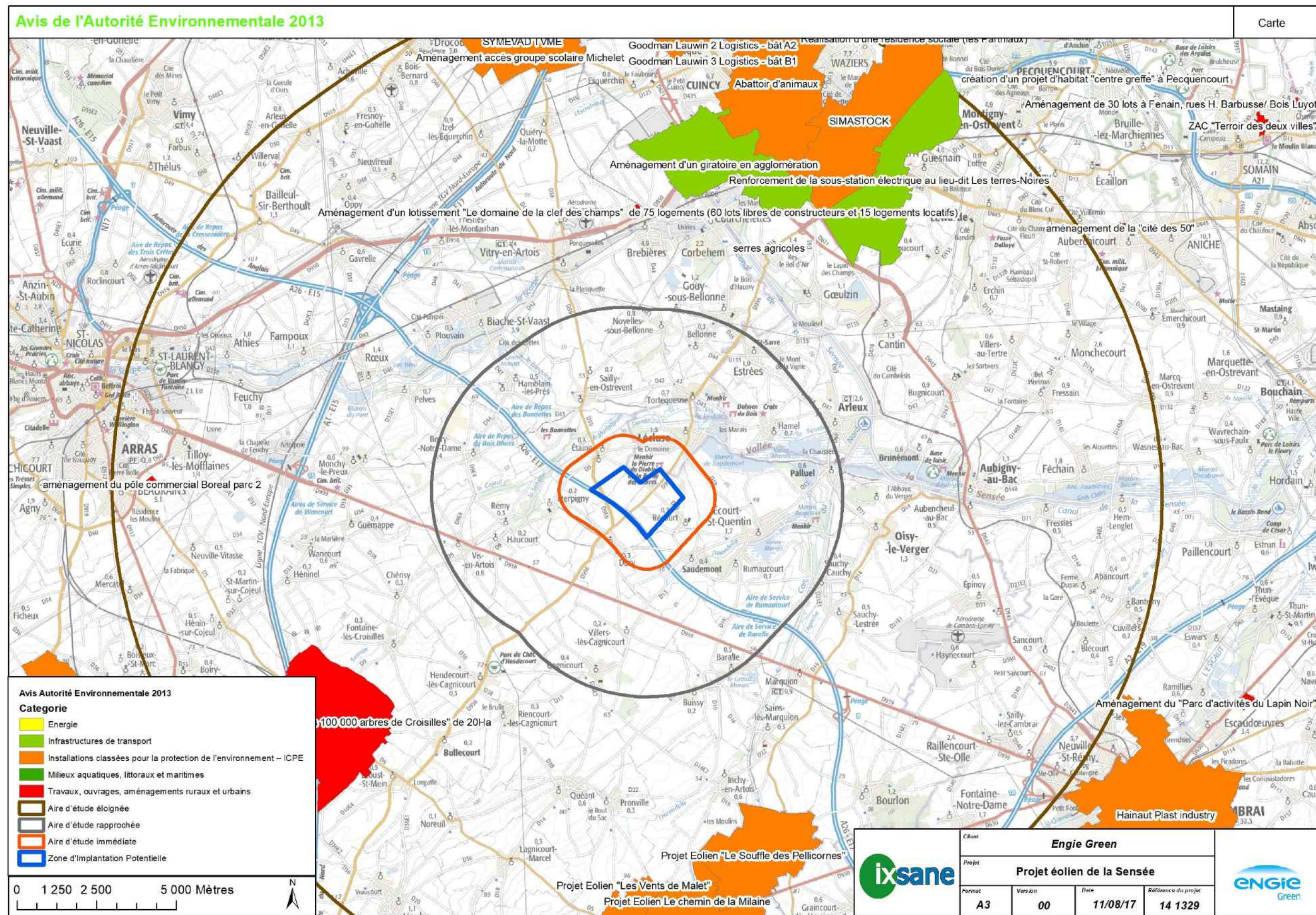
Projets éoliens en instruction :

- Parc éolien des Crêtes extension (12 éoliennes) ;
- Parc éolien de la Voie d'Artois (6 éoliennes) ;
- Parc éolien de la Voie des Prêtres 2 (16 éoliennes) ;
- Parc éolien du Sentier de l'Hirondelle (6 éoliennes) ;
- Parc éolien La Voie de Cambrai (18 éoliennes) ;
- Parc éolien d'Ostrevet (6 éoliennes) ;
- Parc éolien extension de la plaine de l'Escrebieux (4 éoliennes).

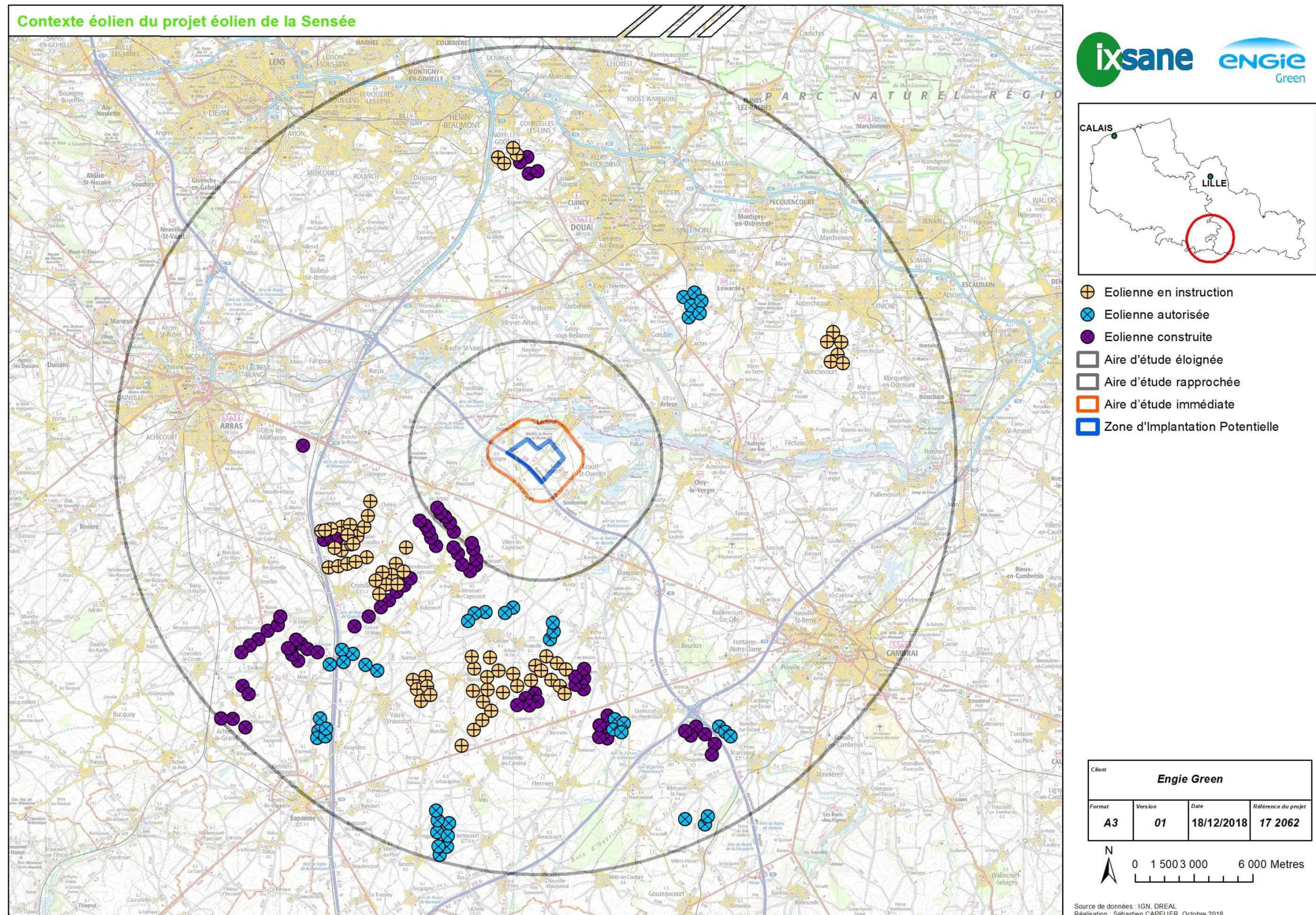
Projets éoliens autorisés :

- Parc éolien de la Crémère (5 éoliennes) ;
- Parc éolien les seuils du Cambrésis (6 éoliennes) ;
- Parc éolien l'Arbre chaud (3 éoliennes) ;
- Parc éolien de Graincourt (4 éoliennes) ;
- Parc éolien du Lindier (5 éoliennes) ;
- Parc éolien du Chemin de Mory (6 éoliennes) ;
- Parc éolien des Moulins (6 éoliennes) ;
- Parc éolien des Pâquerettes (8 éoliennes).

L'analyse des effets cumulés du parc avec les projets éoliens distants sera effectuée dans la partie paysage de l'analyse des effets cumulés (paragraphe 6.7.4 page 236).



Carte 40 Recensement des Avis de l'Autorité Environnementale



Carte 41 Contexte éolien

3.4.2 Démographie et données générales

Commune	Code INSEE	Code postal	pop totale (INSEE 2015)	Superficie (km²)	Densité hab / km²
Dury	62280	62156	341	5,3	64,2
Ecourt-saint-Quentin	62284	62860	1 678	9,5	176,8
Etaing	62317	62156	439	5,1	86,1
Eterpigny	62319	62156	256	3,5	73,4
Lécluse	59336	59259	1 367	5	175,6
Récourt	62697	62860	221	3,3	66,4
Saudemont	62782	62860	459	5,6	82,7
Département Pas de Calais			1 472 648	6671,4	220,7

Tableau 20 Généralité sur les communes du périmètre rapproché

Source : www.insee.fr

3.4.2.1 La population et ses mouvements

L'étude démographique est réalisée à partir des données statistiques de l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE) fournies par commune, ainsi que du diagnostic réalisé à des échelles plus importantes : Communauté de Communes, Les données statistiques correspondent aux derniers recensements disponibles : populations légales de 2015 et évolution depuis 1968.

	1968	1975	1982	1990	1999	2010	2015
Dury	308	275	251	306	295	336	341
Ecourt-saint-Quentin	1 527	1 510	1 657	1 771	1 731	1 753	1 678
Etaing	353	383	366	356	367	448	439
Eterpigny	119	123	158	202	167	232	256
Lécluse	1 531	1 522	1 710	1 667	1 589	1 442	1 367
Récourt	103	82	101	199	221	229	221
Saudemont	315	300	374	382	375	439	459

Tableau 21 Evolution démographique des communes

Source : INSEE

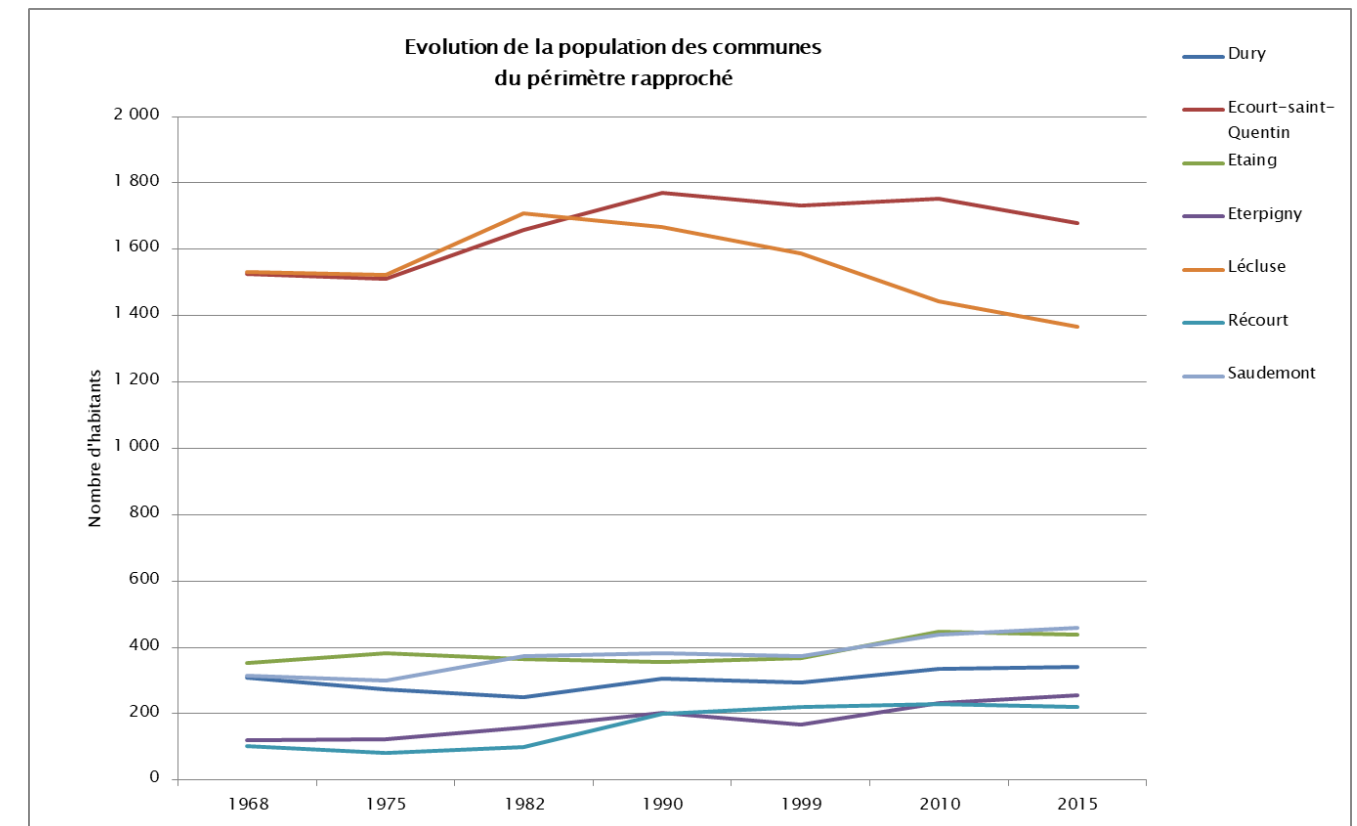
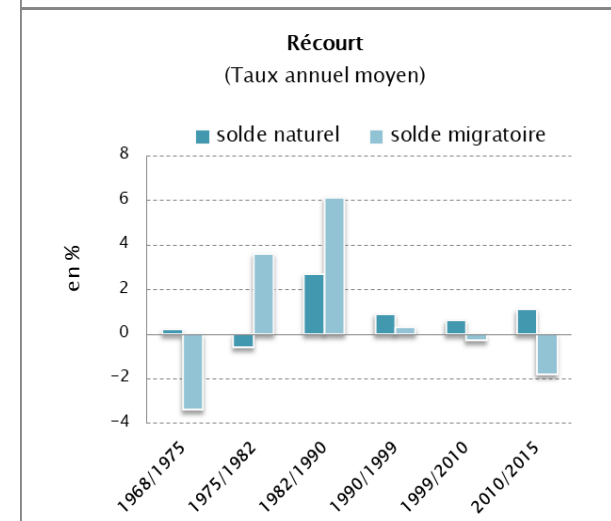
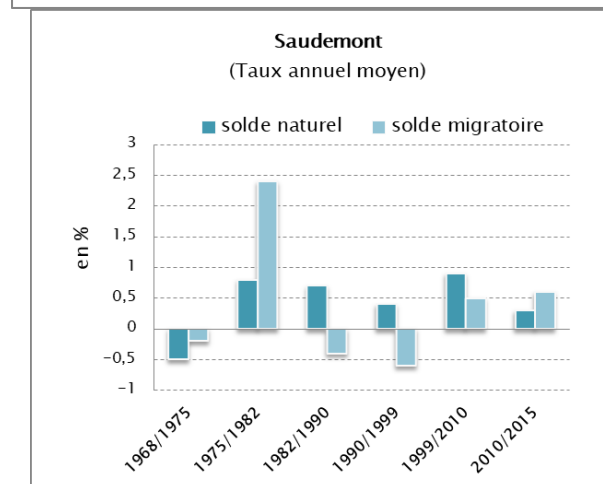
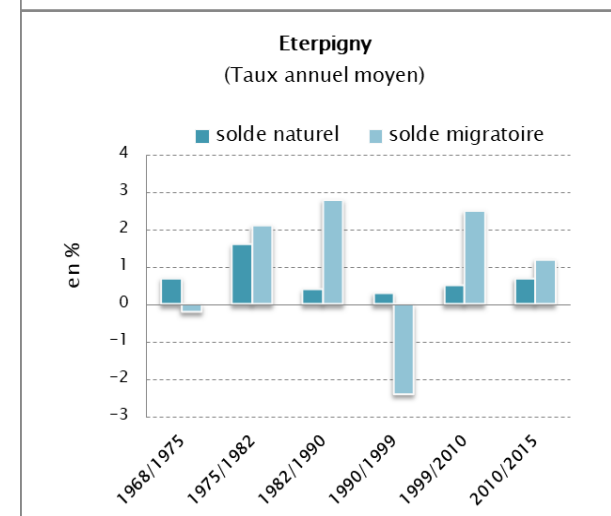
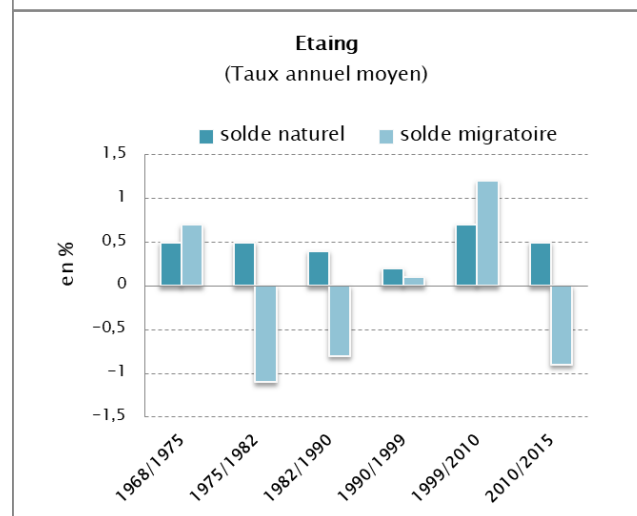
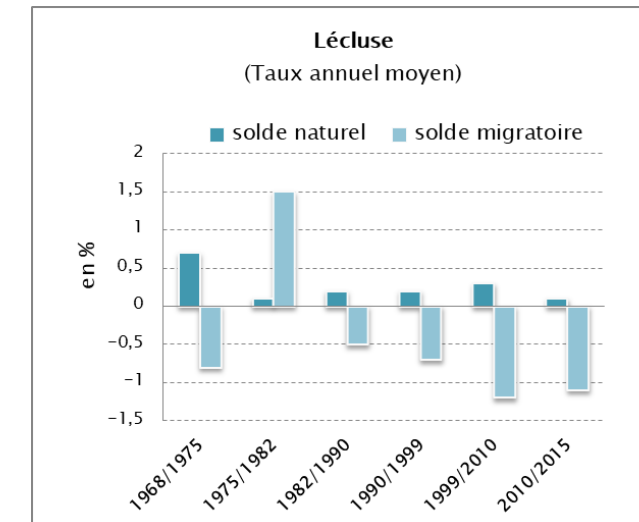
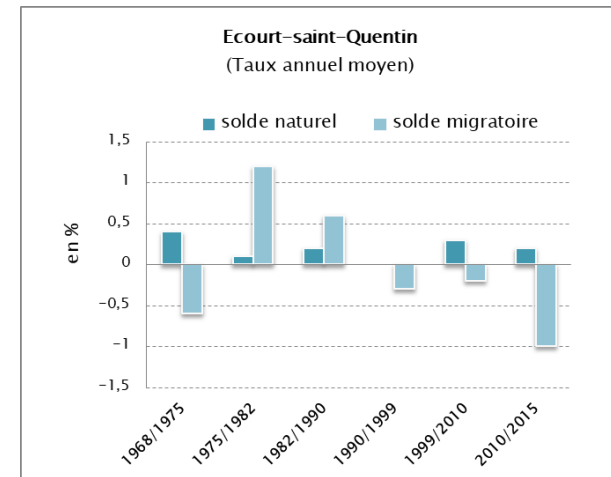
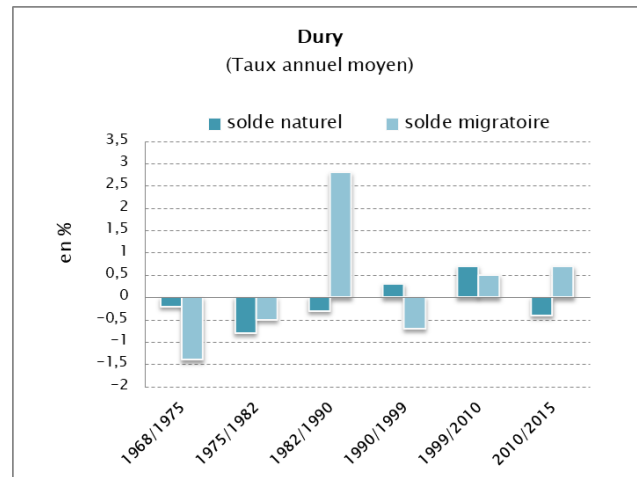


Figure 45 Evolution du nombre d'habitant

Source : www.insee.fr

Ecourt-Saint-Quentin constitue la ville la plus importante en terme de population (population avoisinant les 1 680 habitants en 2015). Ecourt-Saint-Quentin est une halte verte au cœur de la vallée de la Sensée. Elle comprend de nombreux marais pour une surface de 110 ha d'eau. Lécluse (seule commune du département du Nord au sein du périmètre rapproché) possède également une population supérieure à 1 360 habitants mais en baisse depuis 1982. Pour les autres communes du périmètre rapproché les populations sont restées globalement stables. De 1968 à nos jours toutes les communes ont vu leur population augmenter, sauf Lécluse dont la population a baissé de 340 habitants en 35 ans (près de 20 %).



Sur l'ensemble des communes le solde naturel est généralement positif de 1968 à 2015 (sauf pour Dury de 1968 à 1982). Les variations de populations sont ainsi surtout marquées par le solde migratoire qui fluctue de manière assez marquée sur les communes durant certaines courtes périodes (exemple : +6,1 % sur Récourt entre 1982 et 1990 ou -1,1 % sur Lécluse entre 2009 et 2015). Ainsi on constate que le solde migratoire est négatif de 1982 à 2015 pour la commune de Lécluse. Il en est de même pour Ecourt-Saint-Quentin entre 1990 et 2015 mais sur cette même période son solde naturel a quelque peu compensé la baisse de populations.

3.4.2.2 Les habitations

	nombre total de logements en 2015	part de maison, en %	Part de résidences principales en 2015, en %	Part des résidences secondaires (y compris les logements occasionnels) en 2015, en %	part de logements vacants en 2015, en %	Part des ménages propriétaires de leur résidence principale en 2015, en %
Dury	147	99,3	89,1	2,7	8,1	85,5
Ecourt-saint-Quentin	816	96,8	89,1	4,4	6,5	81,7
Etaing	184	96,7	90,7	1,6	7,6	86,1
Eterpigny	93	99	93,7	3,1	3,1	93,6
Lécluse	758	97,6	72,5	16,9	10,5	80,0
Récourt	94	100	95,4	0,0	4,6	87,2
Saudemont	184	97,3	94,0	1,1	4,9	83,8
comparaison : département 62	703 500	77,4	86,4	6,3	7,4	57,4

Tableau 22 Caractéristiques des habitations des communes du périmètre rapproché.

Source : INSEE

Ecourt-Saint-Quentin et Lécluse constituent les deux plus gros pôles de logements du périmètre rapproché avec plus de 750 logements chacun. Au sein du secteur rapproché, il y a une nette prédominance de l'habitat type maison dont une majorité de ménages sont propriétaires. Les taux de résidences secondaires et de logements vacants sont également bien inférieurs aux ratios départementaux. A distinguer toutefois de Lécluse qui possède un taux de résidences secondaires nettement supérieur aux autres communes, de par sa situation au sein du val de Sensée et de la part importante du tourisme vert et de l'offre touristique liée.

3.4.3 Occupations des sols

L'occupation du sol du secteur d'étude a été déterminée et réalisée à partir de la base de données Corine Land Cover 2006. Il s'agit d'une base de données européenne de l'occupation biophysique des sols dont la nomenclature a été élaborée afin de cartographier l'ensemble du territoire de l'Union Européenne, de connaître l'état de l'environnement et de ne pas comporter de postes ambigus.

L'utilisation de l'occupation biophysique du sol est privilégiée plutôt que la fonction socio-économique, grâce au classement de la nature des objets (forêts, culture, surfaces en eaux,...).

Les zones d'habitation les plus proches se situent sur les communes de Récourt et d'Etaing. Dury se situe de l'autre côté de l'autoroute. Le secteur est localisé sur des terres de cultures.