



PARC EOLIEN DES FORTES TERRES

Commune de Vaux-Andigny (02)

Dossier de demande d'autorisation environnementale

Etude d'impact

Etude d'impact du parc éolien des Fortes Terres. Commune de Vaux-Andigny (02) - Dossier de demande d'autorisation environnementale. Vaux Andigny Energie. Octobre 2022 – version consolidée en réponse à l'avis de la MRAe en octobre 2024

AUTEURS

<p>Etude d'impact généraliste et assemblage :</p> 	<p>Etudes biodiversité Natura 2000 :</p> 
<p>Etude paysage et patrimoine, photomontage :</p>  	<p>Etude acoustique :</p> 

Voir détail B.1 en page 15.

Maître d'ouvrage :	Vaux Andigny Energie
Maîtrise d'ouvrage déléguée / assistance à maîtrise d'ouvrage :	<p>JP Energie Environnement</p> <p>1 bis Passage Duhesme, 75018 Paris</p> <p>Contrôle qualité et suivi de projet : Frédéric DOROTTE, Chef de projets éoliens Courriel : frederic.dorotte@jpee.fr</p>

Éoliennes :	5 éoliennes de 150 m maximum en bout de pale avec un rotor de 117 m maximum
Puissance du parc :	18 MW
Localisation :	Vaux-Andigny (02)

Sommaire

Le résumé non technique est joint dans une pièce à part

A. INTRODUCTION	8
A.1 L'éolien, pourquoi ?	8
A.1-1. Enjeux globaux du changement climatique	8
A.1-2. L'éolien, plébiscité par les Français	9
A.1-3. L'éolien, une énergie renouvelable, complémentaire, propre, à un cout compétitif	9
A.2 Composition générale d'un parc éolien	10
A.3 Le porteur de projet	11
A.3-1. Société de projet et pétitionnaire	11
A.3-2. Présentation de la société JPEE	11
A.4 Le cadre juridique et le contenu de l'étude d'impact	13
B. METHODES UTILISEES	15
B.1 Auteurs de l'étude	15
B.2 Démarche générale	16
B.2-1. Documents de référence transversaux à l'éolien employés	16
B.2-2. Description du projet et modèle d'éoliennes	17
B.2-3. Echelles et aires d'étude	17
B.2-4. Les autres projets existants ou approuvés	20
B.3 Milieu physique	20
B.3-1. Sol, sous-sol et eau	20
B.3-2. Risques naturels	20
B.3-3. Climat, air, énergie	21
B.4 Milieu naturel	21
B.4-1. Analyse du contexte écologique	21
B.4-2. Recensement des habitats, de la flore et de la faune	21
B.4-2a Flore et habitats naturels et semi-naturels	21
B.4-2b Avifaune	22
B.4-2c Chiroptères	26
B.4-2d Autre faune	30
B.4-3. Prospection de terrain	30
B.4-4. Phase d'analyse et de rédaction	31
B.5 Milieu humain	32
B.5-1. Vie locale, démographie, socio-économie et activités	32
B.5-2. Infrastructures, urbanisme et servitudes	33
B.5-3. Risques technologiques, sites et sols pollués	33
B.5-4. Expertise acoustique	33

B.5-4a Contexte réglementaire et définitions	33
B.5-4b Présentation de l'aire d'étude	34
B.5-4c Descriptif du site	34
B.5-4d Bruit résiduel	35
B.5-4e Méthode d'évaluation des impacts	37
B.5-5. Méthode d'évaluation des effets sur la santé	38
B.6 Paysage et patrimoine	39
B.6-1. Principes méthodologiques généraux	39
B.6-2. Organisation de l'étude paysagère	39
B.6-3. Lexique	39
B.6-4. Étude des incidences paysagères et patrimoniales	43
B.6-4a Principes et choix des points de vue	43
B.6-4b Caractéristiques des photomontages	43
B.6-4c Présentation des photomontages	43
B.6-5. Étude d'encerclement théorique	44
B.6-5a Notes des DREAL	44
B.6-5b Méthode de mesure et calcul des indices théoriques	44
B.6-5c Précisions sur la méthode employée	44
B.6-5d Interprétation des résultats	44
B.6-5e Choix des établissements humains analysés	44
B.6-6. Étude d'encerclement réel	45
B.6-6a Prises de vue	45
B.6-6b Choix des points de vue	45
B.6-6c Méthodologie de l'étude d'encerclement réel	45

C. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 46

C.1 Milieu physique	46
C.1-1. Sols et sous-sols	46
C.1-1a Morphogénèse	46
C.1-1b Formations géologiques	47
C.1-1c Nature des sols	48
C.1-1d Relief et pentes	48
C.1-1e Synthèse de l'état actuel et son évolution « Sols et sous-sols »	49
C.1-2. Eau	49
C.1-2a SDAGE et SAGE	49
C.1-2b Les masses d'eau souterraines	51
C.1-2c Captage d'eau potable	52
C.1-2d Les masses d'eau superficielles	52
C.1-2e Les zones humides	52
C.1-2f Synthèse de l'état actuel et son évolution « Eau »	53
C.1-3. Risques naturels	55
C.1-3a Inventaire des risques naturels majeurs	55

C.1-3b Séisme	55
C.1-3c Inondations	55
C.1-3d Mouvements de terrain	56
C.1-3e Synthèse de l'état actuel et son évolution « Risques naturels »	56
C.1-4. Climat	57
C.1-4a Climatologie locale	57
C.1-4b Analyse des vents	57
C.1-4c Evolution du climat	59
C.1-4d Synthèse de l'état actuel et son évolution « Climat »	60
C.1-5. Air	60
C.1-5a Stratégie de lutte contre la pollution de l'air	60
C.1-5b Qualité de l'air	60
C.1-5c Gaz à effet de serre (GES)	61
C.1-5d Synthèse « Air »	63
C.1-6. Energie	63
C.1-6a Les engagements	63
C.1-6b Production et consommation totale d'énergie	64
C.1-6c Production d'électricité éolienne	65
C.1-6d Synthèse de l'état actuel et son évolution « Energie »	67
C.1-7. Synthèse du milieu physique	69
C.2 Milieu naturel	72
C.2-1. Bilan des données bibliographiques	72
C.2-2. Diagnostic habitats naturels et flore	78
C.2-2a Résultats de terrain	78
C.2-2b Protection et bioévaluation	82
C.2-2c Synthèse et recommandations	84
C.2-3. Diagnostic avifaunistique	86
C.2-3a Résultats de terrain	86
C.2-3b Bioévaluation et protection	103
C.2-3c Synthèse et recommandations	103
C.2-4. Diagnostic chiroptérologique	106
C.2-4a Inventaires ponctuels au sol	106
C.2-4b Inventaire continu en hauteur	119
C.2-4c Utilisation de l'aire d'étude par les chiroptères	130
C.2-4d Evaluation patrimoniale et protection	134
C.2-4e Synthèse et recommandations	135
C.2-5. Diagnostic autre faune	138
C.2-5a Diagnostic entomologique	138
C.2-5b Diagnostic amphibiens	140
C.2-5c Diagnostics reptiles	140
C.2-5d Diagnostic mammifères terrestres	140
C.2-6. Synthèse des enjeux écologiques	141

C.3 Milieu humain _____	143				
C.3-1. Occupation des sols _____	143				
C.3-2. Contexte socio-économique _____	146				
C.3-2b Aménagement urbain du territoire	148				
C.3-2c Démographie	148				
C.3-2d Habitats et logements	149				
C.3-2e Emploi et activités	149				
C.3-2f Secteur agricole	150				
C.3-2g Labels AOC, AOP, IGP	151				
C.3-2h Secteur éolien	152				
C.3-2i Secteur touristique	152				
C.3-2j Usages récréatifs	152				
C.3-2k Synthèse de l'état actuel et son évolution « Contexte socio-économique »	152				
C.3-3. Infrastructures, équipements et réseaux _____	153				
C.3-3a Infrastructures de transport routier	153				
C.3-3b Itinéraires de promenade et randonnée	155				
C.3-3c Infrastructures de transport ferroviaire	155				
C.3-3d Infrastructures de transport fluvial et maritime	155				
C.3-3e Réseau de transport d'électricité	155				
C.3-3f Infrastructures de télécommunications	156				
C.3-3g Contraintes aéronautiques militaires	156				
C.3-3h Contraintes aéronautiques civiles	157				
C.3-3i Contraintes liées à un radar météorologique	157				
C.3-3j Synthèse de l'état actuel et son évolution « Infrastructures, équipements et réseaux »	158				
C.3-4. Risques technologiques _____	158				
C.3-4a Inventaire des risques technologiques majeurs	158				
C.3-4b Transport de matière dangereuse	158				
C.3-4c Installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE)	158				
C.3-4d Synthèse de l'état actuel et son évolution "Risques technologiques"	160				
C.3-5. Sites et sols pollués _____	160				
C.3-6. Urbanisme et servitudes _____	160				
C.3-6a Dispositions réglementaires en matière d'urbanisme	160				
C.3-6b Servitudes liées à l'eau (AS1)	160				
C.3-6c Servitudes liées aux monuments historiques (AC1), patrimoniaux ou naturels (AC2)	160				
C.3-6d Potentiel archéologique	160				
C.3-6e Servitudes liées au domaine routier (EL7)	160				
C.3-6f Servitudes relatives aux chemins de fer (T1)	160				
C.3-6g Servitudes liées aux canalisations de transport et de distribution de gaz (I3)	161				
C.3-6h Servitudes électriques (I4)	161				
C.3-6i Servitudes liées au plan de prévention des risques naturels prévisibles (PM1)	161				
C.3-6j Servitudes de télécommunications (PT)	161				
C.3-6k Servitudes aéronautiques radioélectriques (T)	161				
C.3-6l Autre servitude	161				
C.3-6m Synthèse de l'état actuel et son évolution « Urbanisme et servitudes »	161				
C.3-7. Ambiance sonore _____	161				
C.3-7a Bruit résiduel : généralités sur la méthodologie	161				
C.3-7b Les points de mesures	162				
C.3-7c Résultats	163				
C.3-7d Synthèse et scénarios d'évolution	164				
C.3-8. Santé _____	164				
C.3-8a Profil de santé	164				
C.3-8b Santé et environnement	165				
C.3-8c Santé et pollution de l'air	165				
C.3-8d Synthèse de l'état actuel et son évolution « santé »	165				
C.3-9. Synthèse du milieu humain _____	166				
C.4 Paysage et patrimoine _____	169				
C.4-1. Localisation et périmètres _____	169				
C.4-2. Synthèse de l'Analyse physique et structurelle _____	170				
C.4-3. Analyse paysagère et patrimoniale _____	172				
C.4-3a Les unités paysagères	172				
C.4-3b Patrimoine culturel et naturel	172				
C.4-3c Synthèse de l'état initial	175				
C.4-4. Le site et ses enjeux - Sensibilités du territoire _____	176				
C.4-4a Définition des sensibilités paysagères	176				
C.4-4b Identifications des sensibilités	176				
C.4-5. Synthèse hiérarchisée des enjeux du projet _____	178				
D. CHOIX DU SITE ET VARIANTES D'IMPLANTATION _____	181				
D.1 Finalités du projet éolien _____	181				
D.2 Choix de la localisation du site _____	181				
D.3 Choix du parti d'aménagement _____	182				
D.4 Variantes d'implantation _____	183				
D.4-1a Milieu physique	185				
D.4-1b Milieu naturel	186				
D.4-1c Milieu humain	188				
D.4-1d Paysage et patrimoine	189				
D.5 Conclusion sur le choix de la variante retenue _____	195				
E. DESCRIPTION DU PROJET _____	197				
E.1 Historique du projet et communication _____	197				
E.2 Situation géographique _____	197				
E.3 Description technique du parc éolien _____	197				
E.3-1. Les éoliennes du parc éolien des Fortes Terres _____	200				
E.3-1a Le rotor	200				
E.3-1b La nacelle	200				
E.3-1c Le mât	201				
E.3-1d La fondation	201				
E.3-1e Respect des normes et systèmes de sécurité	201				
E.3-1f Refroidissement et lubrification	201				
E.3-2. Balisage de l'éolienne _____	201				
E.3-3. Les raccordements électriques _____	202				
E.3-3a Le raccordement interne au parc	202				
E.3-3b Le poste de livraison	202				
E.3-3c Le raccordement externe	204				
E.3-4. Les accès au site et desserte inter-éoliennes _____	205				
E.3-4a Les plateformes	205				
E.3-4b Les accès dans le site	205				
E.3-4c Les accès jusqu'au site	206				
E.3-5. Synthèse des emprises du parc éolien des Fortes Terres _____	206				
E.4 Construction du parc éolien _____	207				
E.4-1. Phasage des travaux _____	207				
E.4-2. Modalités de réalisation des travaux _____	207				
E.4-2a Débroussaillage / défrichage	207				
E.4-2b Installations temporaires de chantier et signalétique	207				
E.4-2c Réalisation des accès et des fondations	207				
E.4-2d Assemblage et montage des éoliennes	209				
E.4-3. Travaux de génie électrique _____	209				
E.5 Exploitation du parc éolien _____	209				
E.5-1. Durée de vie du parc éolien _____	209				
E.5-2. Production et régulation _____	209				
E.5-3. Puissance électrique et production estimée _____	210				
E.5-4. Desserte des éoliennes en phase d'exploitation _____	210				
E.5-5. Maintenance _____	210				
E.6 Démantèlement et remise en état par l'exploitant _____	211				
E.6-1. La réglementation _____	211				
E.6-1a Procédure d'arrêt de l'exploitation	211				
E.6-1b Démantèlement des installations	211				
E.6-2. Provisionnement des garanties financières _____	212				
E.7 Types et quantités de résidus et d'émissions attendus _____	212				
E.7-1. Emissions sonores _____	212				

E.7-1a En phase travaux	212	F.3-2a Phase de chantier	228	F.5-2. Incidences sur l'eau potable et la protection des captages	253
E.7-1b En phase d'exploitation	213	F.3-2b Phase d'exploitation	228	F.5-3. Incidences sur la sécurité publique	253
E.7-2. Emission de polluants (déchets) sur les sols, sous-sols et eaux	213	F.3-2c Facteurs influençant la sensibilité des oiseaux aux éoliennes	229	F.5-4. Incidences des émissions lumineuses et effets stroboscopiques	254
E.7-2a En phase travaux	213	F.3-3. Précisions sur les chiroptères	230	F.5-4a Incidences du balisage	254
E.7-2b En phase d'exploitation	214	F.3-3a Phase de chantier	230	F.5-4b Incidences sur des battements d'ombre portée	254
E.7-3. Emissions dans l'air	215	F.3-3b Phase d'exploitation	230	F.5-5. Incidences des champs électromagnétiques	255
E.7-4. Emissions de chaleur et de radiation	215	F.3-3c Facteurs influençant la sensibilité des chauves-souris aux éoliennes	231	F.5-6. Incidences sur les infrasons et autres effets psychoacoustiques	255
E.7-5. Emissions de vibrations	215	F.3-4. Impacts bruts du projet	232	F.5-7. Incidences sur le bruit	256
E.7-6. Emissions lumineuses	215	F.3-4a Sur la flore et les habitats	232	F.5-7a Phases de chantier et de démantèlement	256
E.7-7. En phase de démantèlement	215	F.3-4b Sur l'avifaune	235	F.5-7b Étude de l'impact sanitaire	256
		F.3-4c Sur les chiroptères	239	F.5-7c Sensibilité acoustique du projet	256
		F.3-4d Sur les autres groupes faunistiques	242	F.5-8. Synthèse des incidences du projet sur la santé et le cadre de vie	266
F. ANALYSE DES INCIDENCES BRUTES NOTABLES	217	F.4 Incidences sur le milieu humain : développement, activités et infrastructures	243	F.6 Incidences sur le paysage et les patrimoines	266
F.1 Généralités	217	F.4-1. Incidences sur le contexte socio-économique et les activités	243	F.6-1. Choix des points de vue	266
F.2 Incidences sur le milieu physique	217	F.4-1a Phases chantier et de démantèlement	243	F.6-1a Présentation	266
F.2-1. Incidences sur le sol et les sous-sols	217	F.4-1b Retombées en termes d'emploi en phase d'exploitation	243	F.6-1b Points de vue du périmètre immédiat	272
F.2-1a Phase de chantier	217	F.4-1c Retombées fiscales locales en phase d'exploitation	244	F.6-1c Points de vue du périmètre rapproché	276
F.2-1b Phase d'exploitation	218	F.4-1d Incidences sur l'immobilier	244	F.6-1d Points de vue du périmètre éloigné	280
F.2-1c Phase de démantèlement	218	F.4-2. Incidences sur l'agriculture, la consommation d'espaces agricoles, les AOC/AOP et la chasse	245	F.6-2. Synthèse de l'évaluation des incidences du projet	282
F.2-2. Incidences sur la topographie locale	219	F.4-2a Phase de chantier	245	F.7 Incidences du raccordement électrique externe	284
F.2-2a Phase de chantier	219	F.4-2b Phase d'exploitation	245	F.7-1. Modalités	284
F.2-2b Phase d'exploitation	219	F.4-2c Phase de démantèlement	246	F.7-2. Incidences sur le milieu physique	284
F.2-2c Phase de démantèlement	219	F.4-2d Incidences sur les appellations d'origine	246	F.7-3. Incidences sur les zonages du patrimoine naturel	285
F.2-3. Incidences sur les eaux souterraines	219	F.4-2e Incidences sur les activités de la chasse	246	F.7-4. Incidences et mesures à prévoir dans le cadre de la future étude de définition du projet de raccordement externe	285
F.2-3a Phase de chantier	220	F.4-2f Conclusion sur les incidences agricoles, la consommation de sols agricoles et la chasse	246	G. MESURES ET INCIDENCES RESIDUELLES	286
F.2-3b Phase d'exploitation	220	F.4-3. Incidences sur les risques industriels	246	G.1 Objectif des mesures	286
F.2-3c Phase de démantèlement	221	F.4-4. Incidences sur les infrastructures techniques et réseaux	247	G.2 Mesures en phase de conception du projet	286
F.2-3d Conclusion sur les incidences : eaux souterraines	221	F.4-4a Les voies de communication	247	G.2-1. M1E-GEN1 Implantation optimale au regard des diverses contraintes environnementales et techniques	286
F.2-4. Incidences sur les eaux superficielles	221	F.4-4b Les autres réseaux : transport électrique et GRTgaz	248	G.2-2. M1E-PAY1 Enfouissement du raccordement électrique et intégration des transformateurs dans les éoliennes	287
F.2-4a Phase de chantier	221	F.4-4c Les contraintes aéronautiques et radioélectriques civiles, maritimes et militaires	248	G.2-3. M1R-PHY1 Etude géotechnique	287
F.2-4b Phase d'exploitation	221	F.4-4d Les infrastructures hertziennes de télécommunications	248	G.3 Mesures en phases chantier de construction et de démantèlement	288
F.2-4c Phase de démantèlement	222	F.4-4e Conclusion sur les incidences : infrastructures et contraintes techniques	249	G.3-1. M2E-NAT1 Mise en place d'un balisage préventif	288
F.2-5. Incidences sur les risques naturels	222	F.4-5. Synthèse des incidences du projet sur le milieu humain : développement, activités et infrastructures	249	G.3-2. M2S-GEN1 Suivis en phase de chantier	288
F.2-6. Incidences sur l'air, le climat et l'énergie	223	F.5 Incidences sur le milieu humain : la santé et le cadre de vie	250	G.3-3. M2R-NAT2 Adapter les périodes de travaux sur l'année et suivi écologique	288
F.2-6a Phase de chantier	223	F.5-1. Appréciation des distances aux habitations et aux zones habitées	250	G.3-4. M2R-NAT3 Prévoir un dispositif de lutte contre une pollution et d'assainissement provisoire des eaux pluviales de chantier	289
F.2-6b Phase d'exploitation	223	F.5-1a Distances aux habitations et zones destinées à l'habitat	250		
F.2-6c Phase de démantèlement	225	F.5-1b Appréciation de ces distances	250		
F.2-6d Bilan énergétique du projet	225	F.5-1c Acceptation de l'éolien par les riverains	252		
F.2-7. Synthèse des incidences du projet sur le milieu physique	225				
F.3 Incidences sur le milieu naturel	226				
F.3-1. Effets généraux de l'éolien	226				
F.3-2. Précisions sur l'avifaune	228				

G.3-5. M2R-PHY1 Réduction des risques de pollution des sols et des eaux	289
G.3-6. M2R-HUM1 Réduction des impacts du chantier vis-à-vis des riverains	291
G.3-7. M2R-PAY1 Insertion paysagère des éléments connexes	292
G.3-8. M2R-GEN2 Remise en état du site après chantiers	293

G.4 Mesures en phase d'exploitation 293

G.4-1. M3E-NAT1 Positionner le projet sur un secteur de moindre enjeu	293
G.4-2. M3R-PHY1 Réduction des risques de pollutions chroniques ou accidentelles en phase exploitation	293
G.4-3. M3R-NAT2 Bridage des éoliennes pour les chauves-souris	294
G.4-4. M3R-NAT3 Limiter les situations favorisant les impacts sur la faune	294
G.4-5. M3S-NAT4 Suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères	295
G.4-6. M3S-NAT5 Suivi de l'activité des chiroptères en hauteur	295
G.4-7. M3S-NAT6 Suivi des comportements au sol des chiroptères	296
G.4-8. M3S-NAT7 Suivi des populations de busards	296
G.4-9. M3R-HUM1 Sécuriser le parc éolien en phase exploitation	296
G.4-10. M3R-HUM2 Réduction de la gêne liée au balisage nocturne règlementaire	297
G.4-11. M3R-ACOU1 Bridage acoustique des éoliennes	297
G.4-12. M3S-ACOU2 Réception acoustique	297
G.4-13. M3C-HUM3 Rétablissement de la qualité de la réception télévisuelle	298

G.5 Mesures d'accompagnement 298

G.5-1. M3A-PAY1 Mise en place d'une bourse aux plantes	298
G.5-2. M3A-PAY2 Installation de panneaux pédagogiques	299

G.6 Récapitulatif des mesures et leur coût 300

G.7 Bilan des incidences résiduelles après mise en place des mesures 301

G.7-1. Incidences résiduelles sur le milieu physique	301
G.7-2. Incidences résiduelles sur le milieu naturel	302
G.7-2a Flore et habitat naturels	302
G.7-2b Avifaune	302
G.7-2c Sur les chiroptères	307
G.7-2d Sur les autres groupes faunistiques	309
G.7-2e Evaluation de la nécessité de produire un dossier de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement	310
G.7-3. Incidences résiduelles sur le milieu humain	311
G.7-4. Incidences résiduelles sur le paysage et le patrimoine	312

H. CONFORMITE DU PROJET AUX DOCUMENTS D'URBANISME 313

H.1 Conformité au document d'urbanisme de la commune d'implantation 313

H.1-1. Conformité au SCoT	313
H.1-2. Conformité au document d'urbanisme communal	313

H.1-3. Conformité aux servitudes liées à l'eau (AS1)	316
--	-----

I. ARTICULATION DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE REFERENCE 317

I.1 Les documents de gestion des eaux 317

I.1-1. Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)	317
I.1-1a Généralités	317
I.1-1b Le SDAGE Artois - Picardie	317
I.1-2. Les Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)	318
I.1-2a Généralités	318
I.1-2b Le SAGE de l'Escaut	318
I.1-3. Articulation du projet avec les documents de gestion des eaux	318

I.2 Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR) 318

I.2-1. Généralités	318
I.2-2. Le S3REnR de la région Hauts-de-France	319
I.2-3. Conclusion	319

I.3 Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET) 319

I.3-1. Le SRADDET de la région Hauts-de-France	319
I.3-2. Conclusion	319

I.4 Documents de gestion des déchets 319

I.4-1. Généralités	319
I.4-2. Le Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) de la région Hauts-de-France et les documents départementaux	320
I.4-3. La gestion des déchets du projet de parc éolien	320
I.4-3a Les déchets dangereux	320
I.4-3b Les déchets non dangereux	320
I.4-4. Conclusion	320

I.5 Schéma Régional de Cohérence Ecologique 320

I.5-1. Généralités	320
I.5-2. Définition des Trames Verte et Bleue de la région HAUTS-de-France	320
I.5-3. Contexte écologique du projet	322
I.5-3b Conclusion	322

I.6 Le PCAET : Plan Climat Air-Energie Territorial 322

I.6-1. Généralités	322
--------------------	-----

J. INCIDENCES CUMULEES AVEC LES AUTRES PROJETS 323

J.1 Présentation et localisation des autres projets 323

J.2 Le milieu physique 325

J.3 Le milieu naturel 326

J.3-1. Infrastructures et projets pris en compte	326
J.3-2. Analyses des suivis environnementaux au sein de l'aire d'étude rapprochée	326
J.3-2a Suivis environnementaux des parcs éoliens d'Andigny 1 et 2	326
J.3-2b Suivi environnemental du parc éolien du Mont de Bagny	327
J.3-3. Analyses des parcs éoliens autorisés mais non construits, au sein de l'aire d'étude rapprochée	327
J.3-3a Parc éolien de Saint-Souplet	327
J.3-3b Parc éolien de Mont de Bagny 2	328
J.3-4. Effets cumulés sur la flore et les habitats	328
J.3-5. Effets cumulés sur l'avifaune	328
J.3-5a Analyse de la configuration des différents parcs éoliens et des autres infrastructures	328
J.3-6. Effets cumulés sur les chiroptères	329
J.3-7. Effets cumulés sur les autres groupes faunistiques	329

J.4 Le milieu humain 329

J.5 Le paysage 330

J.5-1. Synthèse de l'étude d'encerclement théorique	331
J.5-2. Synthèse de l'étude d'encerclement réel	331
J.5-2a Depuis Andigny-les -Fermes	333
J.5-2b Depuis Vaux-Andigny	337
J.5-3. Synthèses des incidences du projet liés aux impacts cumulés	341

K. INCIDENCES DE LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET AUX RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS 342

K.1 Définition 342

K.2 Vulnérabilité du projet au changement climatique et ses incidences face aux aléas climatiques 342

K.2-1. Vents extrêmes	342
K.2-2. Orages	343
K.2-3. Gels	343
K.2-4. Précipitations ou sécheresses	343
K.2-5. Conclusion : changement climatique et vulnérabilité du projet	343

K.3 Incidences résultant de la vulnérabilité du projet aux risques d'accidents ou de catastrophes majeurs 343

K.3-1. Accidents ou catastrophes majeurs liés au risque sismique	344
K.3-2. Accidents ou catastrophes majeurs liés au risque inondation	344
K.3-3. Accidents ou catastrophes majeurs liés au risque de mouvement des sols	345
K.3-4. Accidents ou catastrophes majeurs liés au risque industriel	345

K.3-5. Conclusion : vulnérabilité du projet aux risques d'accidents ou catastrophes majeurs et incidences sur l'environnement _____	345	O.5 Lettre d'information destinée aux habitants de Vaux-Andigny	379
L. EVOLUTION DE L'ETAT INITIAL _____	346	O.6 Attestation de demande d'émission des garanties financières	382
L.1 Généralités : facteurs influençant l'évolution du site _____	346		
L.2 Les dynamiques d'évolution du site _____	346		
L.3 Analyse comparative de l'évolution du site sans ou avec le projet _____	348		
M. ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 _____	350		
M.1 Evaluation préliminaire des incidences Natura 2000 _____	350		
N. CONCLUSION _____	351		
O. ANNEXES _____	352		
O.1 Liste des illustrations _____	352		
O.2 Acronymes _____	357		
O.3 Glossaire _____	358		
O.4 Retours des organismes consultés dans le cadre de l'étude d'impact et la conception du projet _____	359		
O.4-2. Ministère des Armées _____	360		
O.4-3. Direction Générale de l'Aviation Civile _____	360		
O.4-4. SGAMI _____	361		
O.4-5. Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) _____	361		
O.4-6. Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) _____	362		
O.4-7. Direction Régionales de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRAAF) _____	363		
O.4-8. Agence Régionale de Santé _____	363		
O.4-9. Conseil Départemental de l'Aisne _____	367		
O.4-10. Agence nationale des fréquences _____	368		
O.4-11. Service départemental d'incendie et de secours (SDIS) de l'Aisne _____	369		
O.4-12. Météo-France _____	370		
O.4-13. cnpf _____	371		
O.4-14. Aisne tourisme _____	372		
O.4-15. Institut National de l'Origine et de la Qualité _____	373		
O.4-16. SFR _____	373		
O.4-17. Orange _____	374		
O.4-18. GRTgaz _____	374		
O.4-19. Trakil _____	376		
O.4-20. Conseil national des fédérations aéronautiques et sportives (CNFAS) _____	377		
O.4-21. Fédération régionale des chasseurs des Hauts-de-France _____	377		

A. INTRODUCTION

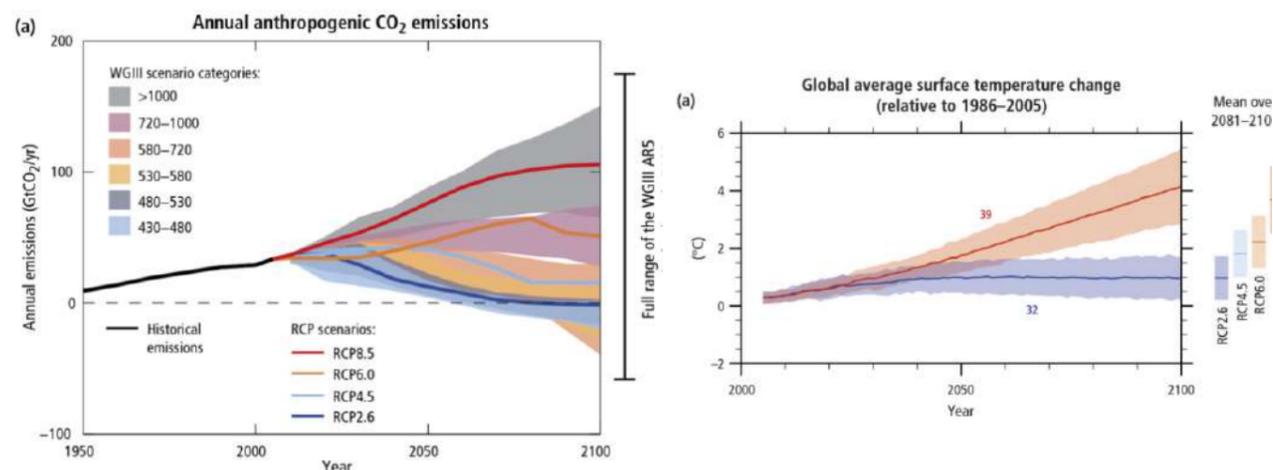
A.1 L'ÉOLIEN, POURQUOI ?

A.1-1. ENJEUX GLOBAUX DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Plusieurs certitudes s'imposent à l'heure actuelle sur le contexte énergétique au niveau mondial :

- Le développement des activités humaines est à l'origine d'un accroissement du phénomène que l'on appelle « effet de serre ». Il a pour conséquence une augmentation de la température à la surface du globe, synonyme d'importants changements climatiques sur la planète¹.
- Les besoins en électricité sont en constante augmentation (+3,4 % en moyenne dans le monde 2010 - 2011²) ;
- Les ressources en énergies fossiles sont limitées et leur consommation émet des gaz à effet de serre.

Figure 1: Scénarios d'émissions de GES pour la période 2000–2100 (en l'absence de politiques climatiques additionnelles) et projections relatives aux températures en surface dans le monde



Source À gauche : Émissions mondiales de GES (en Gt équiv. -CO₂) en l'absence de politiques climatiques : quatre scénarios illustratifs de référence (lignes colorées sur une plage de 5 à 95%). Les catégories de scénarios résument le large éventail de scénarios d'émissions publiés dans la littérature scientifique et sont définis sur la base des niveaux de concentration en CO₂-eq (en ppm) en 2100. À droite : Changement de la température de surface moyenne de 2006 à 2100 tel que déterminée par une simulation multi-modèle. Tous les changements sont relatifs à 1986-2005. Des séries chronologiques de projections et une mesure de l'incertitude (ombrage) sont présentées pour les scénarios RCP2.6 (bleu) et RCP8.5 (rouge). La moyenne et les incertitudes associées moyennées sur 2081-2100 sont données pour tous les scénarios RCP sous forme de barres verticales colorées au côté droit de chaque panneau | Source : IPCC : AR5 synthesis report : Climate change 2014

¹ <http://www.ademe.fr/expertises/changement-climatique-energie>

² Source : Key world Energy Statistics 2003, 2012 et 2013 – International Energy Agency

³ Renewables 2020, Agence internationale de l'énergie, novembre 2020.

Le recours aux énergies renouvelables permet de répondre à ces enjeux :

- L'électricité d'origine renouvelable a permis de satisfaire 27 % des besoins en électricité dans le monde en 2020 et devrait atteindre 33% en 2025 selon l'AIE³ ;
- Et contribue ainsi à la diversification et à la sécurité d'approvisionnement en énergie ou en matières premières de la France ;
- Décarbonées, les énergies renouvelables contribuent à la lutte contre les changements climatiques ;
- Illimitées et renouvelables, elles participent à la transition énergétique.
- Elles contribuent au développement de nouvelles filières industrielles et économiques, à la création d'emplois⁴.

Ces préoccupations internationales ont été traduites à l'échelle internationale, européenne et nationale. Dans le cadre du paquet Énergie Climat de l'Union Européenne, puis du Grenelle de l'environnement, la France s'est ainsi engagée à porter la part des énergies renouvelables à au moins 23% de sa consommation d'énergie finale d'ici 2020. L'ambition est poursuivie. La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte⁵ en 2015, actualisée avec la loi Energie-Climat⁶, ainsi que les plans d'action qui l'accompagnent, visent à permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et à la préservation de l'environnement, ainsi que de renforcer son indépendance énergétique tout en offrant à ses entreprises et ses citoyens l'accès à l'énergie à un coût compétitif.

En 2019, la politique énergétique nationale a notamment pour objectifs de :

- réduire de 40% les émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2030 et d'atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 ;
- porter à 33% la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en 2030 (contre près de 14% en 2012) ; à cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent représenter au moins 40% de la production d'électricité.

L'énergie éolienne présente en effet de nombreux atouts. Avec un facteur de disponibilité (c'est-à-dire le pourcentage du temps pendant laquelle une installation est en état de fonctionnement) de plus de 96%, les installations éoliennes constituent une technologie mature et fiable. Elles occupent relativement peu d'espace et ne portent donc pas préjudice à la surface agricole. Une installation éolienne n'émet pas de gaz à effet de serre et ne produit pas de déchets de combustion ou nucléaire pendant l'exploitation. Par ailleurs, l'éolien est aujourd'hui une énergie compétitive (voir détails ci-après).

Il importe toutefois d'analyser en détail les effets induits par un projet éolien sur l'environnement : niveaux sonores, la sécurité des personnes, effets sur les milieux naturels et sur le paysage par exemple. Chacun de ces enjeux doit être pris en compte, aussi bien lors du choix de la zone d'implantation que lors du choix de l'organisation spatiale des éoliennes, afin que l'ensemble de ces effets soit maîtrisé.

C'est l'objet du présent document, qui constitue l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation environnementale pour le projet de parc éolien des Fortes Terres.

⁴ ADEME. http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/20140409_Marchesetemplois-etudecomplete.pdf

⁵ Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte

⁶ Loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat

A.1-2. L'ÉOLIEN, PLEBISCITE PAR LES FRANÇAIS

De nombreuses études ou sondages ont été réalisés au cours des dernières années afin d'analyser la perception des populations vis-à-vis des installations éoliennes. Ces différentes études montrent une bonne acceptation des énergies renouvelables en général, et de l'éolien en particulier. En France, 73% des Français ont une bonne image de l'éolien, ce pourcentage est de 80% pour les riverains vivant à moins de 5 km des parcs⁷, contre 75% des riverains en 2016⁸. 68% des personnes interrogées seraient prêtes à accueillir des éoliennes sur leur commune de résidence⁹. 71% des habitants de communes situées à moins d'un kilomètre d'un parc éolien estiment que les éoliennes sont bien implantées dans le paysage¹⁰. Au quotidien, trois français sur quatre habitant à proximité d'un parc éolien disent ne pas entendre les éoliennes fonctionner ou même les voir tant elles sont « bien implantées dans le paysage » (respectivement 76% et 71%)¹¹.

A.1-3. L'ÉOLIEN, UNE ÉNERGIE RENOUVELABLE, COMPLÉMENTAIRE, PROPRE, A UN COUT COMPETITIF

■ Une énergie renouvelable

L'énergie éolienne en fonctionnement n'utilise pas de ressources naturelles épuisables, contrairement aux énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) dont les réserves sont limitées. La plupart des pays occidentaux, y compris la France, sont entièrement dépendants de pays tiers pour leur approvisionnement énergétique en combustibles fossiles.

Le développement des énergies renouvelables, associé à une politique ambitieuse d'économies d'énergie, s'inscrit dans l'objectif de diversification des approvisionnements énergétiques de la France, dans le cadre de la stratégie de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 20% défini par le Conseil Européen de mars 2007. L'objectif fixé par le Grenelle de l'environnement est de réduire la part des énergies carbonées et d'augmenter la part des renouvelables de 20 Mtep en 2020. La loi de transition énergétique et la PPE (programmation pluriannuelle de l'énergie) visent à renforcer ses objectifs.

■ Une énergie complémentaire

Malgré sa variabilité, l'énergie éolienne est prévisible et peut contribuer significativement à l'équilibre du réseau. Les progrès de la modélisation et de la prévision météorologique permettent de les anticiper de mieux en mieux. Largement supérieure à la moyenne européenne, la productivité du parc français est liée à trois régimes climatiques différents et complémentaires : océanique, continental et méditerranéen. Les variations de la production éolienne s'équilibrent ainsi au niveau national. Grâce à ces trois régimes de vent, les prévisions sont améliorées et la fiabilité de l'éolien pour le système électrique est renforcée selon le gestionnaire du réseau de transport d'électricité.

L'éolien est complémentaire avec l'hydraulique, autre énergie renouvelable. L'ADEME dans son avis¹² de 2016 indique : « Étant donné le bouquet énergétique français et les capacités de prévision actuelle, l'introduction de la production éolienne ne nécessite pas aujourd'hui de centrales thermiques de réserve supplémentaires. RTE estime d'ores et déjà que l'amélioration des moyens de prévision permettra de gérer un parc éolien de 20 000 MW. Au-delà, le développement de nouvelles solutions de gestion (à travers des réseaux intelligents ou « smart grids »),

favorisant notamment l'effacement des consommations de pointes, pourra permettre d'accompagner le développement de l'éolien. »

■ Une énergie propre

L'énergie éolienne évite les émissions de gaz à effet de serre. Le développement des énergies renouvelables au sens large (éolien, solaire...) permettra d'influer à moyen terme sur les émissions de GES. Un parc éolien ne rejette pas de fumée, de poussière, ou d'odeur, ne provoque pas l'effet de serre, de pluies acides qui ont un effet toxique sur les végétaux et ne produit pas de déchets radioactifs. Il n'induit pas de rejets dans les milieux aquatiques (notamment de métaux lourds) et ne pollue pas les sols (absence de suies, de cendres, de déchets).

Un autre intérêt de l'éolien réside dans sa réversibilité. En effet, à la fin de vie du parc, le site peut retrouver son aspect initial sans grande difficulté et à un coût raisonnable. La vente des matériaux tels que l'acier constitutif des mâts suffirait à combler les coûts engendrés par les travaux de remise en état du site. À l'inverse, le démantèlement des centrales classiques, avec leurs infrastructures lourdes, peut durer des années et engendrer des coûts de remise en état conséquents.

■ Une énergie à un coût compétitif

Le tarif de l'électricité éolienne est le plus compétitif parmi les autres sources d'électricité renouvelable, après l'hydraulique. En outre, contrairement aux autres sources de production classiques, le tarif éolien intègre le coût du démantèlement en plus du coût de production de l'électricité.

Selon le ministère de l'Environnement¹³, la compétitivité de l'éolien terrestre était déjà très proche des prix de marché en 2013. Dans son rapport 2016¹⁴, l'ADEME rappelle que le soutien au développement de l'éolien « est indispensable, dans un premier temps pour porter une filière à maturité économique ». En mars 2020, le tarif moyen de l'appel d'offres éolien est 62,9 €/MWh. Il est plus compétitif que le coût de l'EPR de Flamanville estimé par la Cour des Comptes entre 110 et 120 €/MWh, dans son rapport sur la filière EPR de juillet 2020.

Pour les nouvelles installations de production d'électricité¹⁵, toutes technologies confondues, l'éolien terrestre en France présente les coûts de production (coûts complets) les plus faibles. Dans les prochaines années, les machines de nouvelle génération permettront d'améliorer la productivité et de diminuer le coût de production de l'électricité.

Enfin, le coût de production d'énergie éolienne est par nature plus stable que celui des sources d'électricité conventionnelles, puisqu'il ne dépend pas de la volatilité du cours des combustibles.

⁷ Institut Harris, 10/2018

⁸ IFOP pour FEE, 2016

⁹ IPSOS pour SER, 2012

¹⁰ CSA pour FEE, 2015

¹¹ CSA pour FEE, avril 2015. Consultation des Français habitant une commune à proximité d'un parc éolien

¹² ADEME, avril 2016. L'énergie éolienne. Collection Les avis de l'ADEME.

¹³ MEDDE - Panorama énergies-climat : Fiche 32-Edition 2013 :

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/32_-_soutien_a_la_production_des_energies_renouvelables.pdf

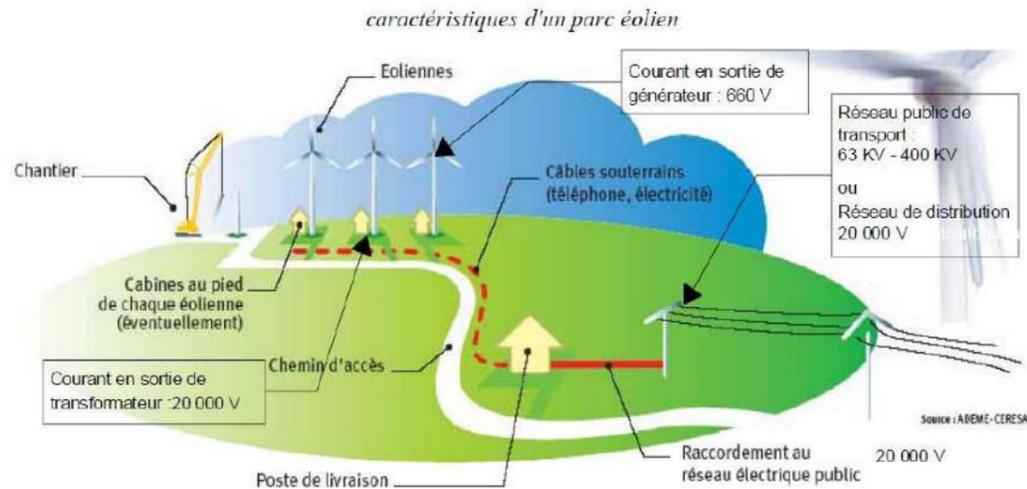
¹⁴ ADEME, avril 2016. L'énergie éolienne. Collection Les avis de l'ADEME.

¹⁵ ADEME, mars 2016. L'énergie éolienne. Avis de l'ADEME. <http://www.ademe.fr/energie-eolienne-l-0>

A.2 COMPOSITION GENERALE D'UN PARC EOLIEN

L'objectif d'un projet éolien est de transformer l'énergie cinétique en énergie électrique, et d'injecter cette électricité sur le réseau de distribution.

Figure 2 : Schéma de principe d'un parc éolien



Source : ADEME

Un parc éolien est composé de :

- plusieurs aérogénérateurs, dits « éoliennes » ;
- un réseau électrique inter-éolien ;
- d'un ou plusieurs postes de livraison électriques, par lesquels passe l'électricité produite par le parc avant d'être livrée sur le réseau public d'électricité ;
- d'un ensemble de chemins d'accès aux éléments du parc ;
- de moyens de communication permettant le contrôle et la supervision à distance du parc éolien.

Le poste de livraison marque ainsi la limite du projet de parc éolien, le raccordement au réseau électrique public étant de la compétence du gestionnaire de ce réseau.

Une éolienne est un système de transformation de « l'énergie du vent » en « énergie électrique ». Elle est composée d'une partie mobile :

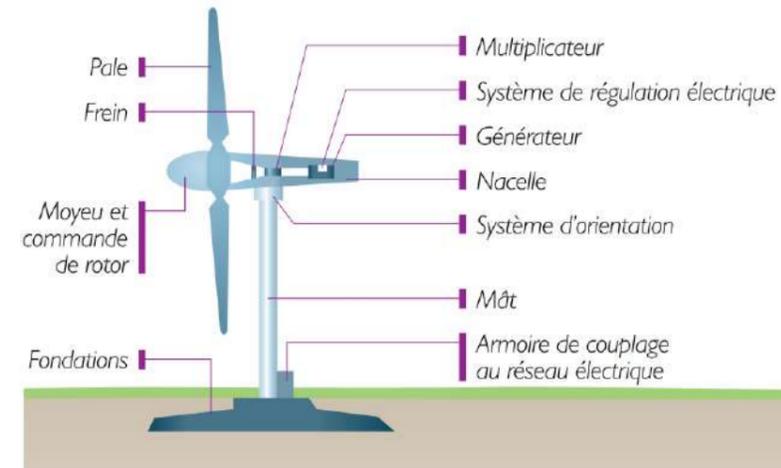
- d'un rotor, constitué de trois pales – permettant de transformer l'énergie du vent en une énergie mécanique (rotation) ;
- d'une nacelle, dans laquelle se trouve la plus grande partie des composants permettant de transformer l'énergie mécanique en énergie électrique, ainsi que l'automate permettant la régulation du fonctionnement de l'éolienne. La nacelle a la capacité de pivoter à 360° pour présenter le rotor face au vent, quelle que soit sa direction.

et d'une partie fixe constituée :

- d'une tour (mât tubulaire), dont la fonction principale est de porter en altitude la partie mobile ;
- d'une fondation assurant l'ancrage au sol de l'ensemble ;
- d'une plateforme et un accès, permettant de construire et d'exploiter l'éolienne et sous lesquels passent les câbles électriques et la fibre optique la joignant au poste de livraison.

Concernant le fonctionnement, c'est la vitesse du vent qui entraîne la rotation des pales, entraînant avec elles la rotation d'un arbre moteur. L'électricité est produite à partir d'une génératrice.

Figure 3 : Schéma de principe d'une éolienne de type aérogénérateur



Source : ADEME, 2012

Concernant le fonctionnement, c'est la **vitesse du vent qui entraîne la rotation des pales**, entraînant avec elles la rotation d'un arbre moteur. L'électricité est produite à partir d'une génératrice.

Concrètement une éolienne fonctionne dès lors que la vitesse du vent est suffisante pour entraîner la rotation des pales. Plus la vitesse du vent est importante, plus l'éolienne délivrera de l'électricité (jusqu'à atteindre le seuil de production maximum). À partir d'une certaine vitesse, l'éolienne se met en sécurité. Lorsque le vent dépasse 90 km/h pendant plus de 100 secondes (vitesse liée aux caractéristiques de chaque machine), les pales sont mises en drapeau (parallèles à la direction du vent). L'éolienne ne produit plus d'électricité. Le rotor tourne alors lentement en roue libre et la génératrice est déconnectée du réseau. Dès que la vitesse du vent redevient inférieure à 65 km/h, par exemple pendant 10 minutes, l'éolienne se remet en production. Toutes ces opérations sont totalement automatiques et gérées par ordinateur. En cas d'urgence, un frein à disque placé sur l'axe permet de placer immédiatement l'éolienne en sécurité.

Quelques explications : Évolution rapide de la technologie

Les éoliennes installées aujourd'hui sont généralement d'une puissance de 3 à 4 MW pour l'éolien terrestre. Cette puissance unitaire est en augmentation constante au cours des dernières années en raison des avancées technologiques qu'a connu la filière. Les éoliennes installées sont ainsi passées d'une puissance de moins d'1 MW au début des années 2000 à près de 2,2 MW en moyenne en 2014. Plusieurs modèles de turbines actuellement commercialisés dépassent les 4 MW unitaires.

S'agissant de l'évolution des caractéristiques des machines, si au début des années 2000, la hauteur moyenne des mâts installés en France se situait aux environs de 50 m [selon le SER – syndicat des énergies renouvelables], ce chiffre a régulièrement évolué pour atteindre 80 à 100 m [SER] en moyenne en 2018. On assiste également à un développement des gammes d'éoliennes équipées d'un rotor (pales) de diamètre de plus en plus important par rapport à leur puissance nominale, en raison des progrès technologiques liés à la fabrication des pales, et de la demande concernant l'équipement de sites plus faiblement ventés. Le diamètre du rotor dépend quant à lui de la technologie de chaque aérogénérateur, mais également d'une adaptation des pales aux conditions de vent propres à chaque site (pour un site peu venté, on utilisera des pales d'une surface importante afin de capter le maximum de puissance).

Ces avancées technologiques visent ainsi à optimiser la production électrique d'un site éolien, mais également à réduire les effets du parc sur son environnement (bruit par exemple). Ainsi, la production électrique de l'ensemble du parc français progresse de manière plus importante que la puissance nominale installée.

A.3 LE PORTEUR DE PROJET

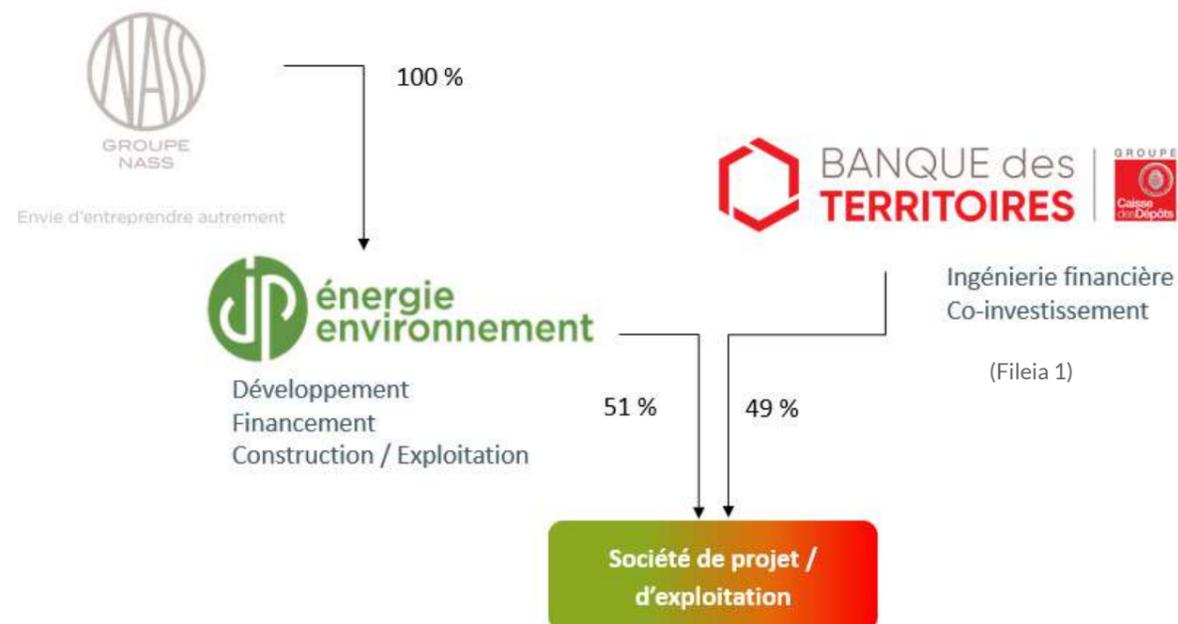
A.3-1.SOCIETE DE PROJET ET PETITIONNAIRE

La société Vaux Andigny Energie est maître d'ouvrage du projet éolien des Fortes Terres et demandeur de l'ensemble des autorisations administratives. Elle a été constituée pour améliorer l'articulation administrative, juridique et financière du parc éolien des Fortes Terres. Cette structuration juridique est systématique au sein de la société JPEE, et au sein de la filière éolienne. Ce type de structure permet de regrouper au sein d'une entité juridique dédiée les autorisations, les financements, les contrats spécifiques à ce projet, et ainsi :

- Permettre à la Banque des Territoires (Groupe Caisse des Dépôts) d'être associée à JPEE au sein au projet ;
- Accueillir d'éventuels nouveaux partenaires au capital du projet, notamment des particuliers dans le cadre d'un projet participatif. Il est en effet plus simple d'identifier à l'échelle des individus l'intérêt d'investir dans un projet qui les concerne, plutôt que d'investir dans JPEE qui porte également d'autres projets, sur d'autres territoires ;
- Mettre en place un régime de garanties adapté à la fois au financement bancaire (identification des contrats correspondant au projet) et au démantèlement (unité de temps et de lieu pour le suivi des garanties).

Figure 4 : Actionariat de la société Vaux Andigny Energie

Source : JP Energie Environnement, 2022



La société Vaux Andigny Energie est maître d'ouvrage du projet éolien de Vaux Andigny Energie et demandeur de l'ensemble des autorisations administratives. C'est une société française détenue à ce jour à hauteur de 100% par JP Energie Environnement (JPEE). Lors du financement du projet, la Banque des Territoires aura la possibilité d'être actionnaire de Vaux Andigny Energie à hauteur de 49% du capital via la société dédiée Fileia 1. La construction et l'exploitation du parc éolien seront ensuite assurées par JP Energie Environnement.

Figure 5 : Identification de la société projet Vaux Andigny Energie

Raison sociale	Vaux Andigny Energie
Nom du parc éolien	Parc éolien des Fortes Terres
Forme juridique	Société par actions simplifiée à associé unique (SASU)
Capital	1 000,00 Euros
Siège social	12 rue Martin Luther King - 14280 SAINT-CONTEST
Représenté par :	Son Président, la société JP Energie Environnement Elle-même représentée par son Président, la SAS NASS EXPANSION Elle-même représentée par son Directeur Général Xavier NASS
Catégorie d'activité	Energie
Secteur d'activité	Production d'électricité
N° Registre du Commerce et des Sociétés	CAEN 897 589 768
N° SIRET	897 589 768 000 18
Code NAF	3511Z
Coordonnées du site	Lieu-dit Les Fortes Terres - 02110 Vaux-Andigny
Dossier suivi par :	Frédéric Dorotte - Chef de projet éolien

A.3-2.PRESENTATION DE LA SOCIETE JPEE

La société JP Energie Environnement (JPEE) est une société française indépendante, qui assure la maîtrise complète de ses projets. Productrice intégrée et reconnue d'électricité à partir de source renouvelable, JPEE maîtrise toutes les phases de création de ses projets éoliens, depuis le développement jusqu'à l'exploitation des parcs et au démantèlement. Le suivi de production et l'exploitation des parcs éoliens sont assurés en propre par l'intermédiaire de la filiale JPEE Maintenance.

Figure 6 : Différentes phases du projet maîtrisées par la société JPEE

Source : JP Energie Environnement, 2022



La société propose une approche partenariale dont la vocation est l'accompagnement du développement économique des territoires sur le long terme grâce aux énergies renouvelables. Cette approche se traduit par l'investissement participatif, c'est-à-dire l'ouverture du capital des projets aux collectivités (Sociétés d'Economie Mixte, communes, communautés de communes) et aux investisseurs particuliers (investisseurs privés et riverains). JP Energie Environnement a pour partenaire institutionnel la Banque des Territoires (Groupe Caisse des Dépôts) et rassemble également plus de 2 200 actionnaires particuliers qui ont investi directement au sein des sociétés d'exploitation.

Ainsi, les centrales de production d'électricité sont exploitées via des filiales qui regroupent des partenaires privés et publics et dans lesquelles la société JPEE est majoritaire.

En 2014, JPEE a initié un premier partenariat avec la Caisse des Dépôt et Consignations pour la réalisation du parc éolien du Moulin d'Emanville, situé en Eure-et-Loir.

Composé de 17 éoliennes de 3 MW (52,2 MW) et d'un poste source privé, ce parc éolien est l'un des plus grands parcs de France raccordé sur le réseau haute tension RTE. La société d'exploitation (Beauce Energie) est détenue à hauteur de 60 % par JPEE, 30 % par la Caisse des Dépôts, et 10 % par des investisseurs privés.

Le partenariat entre JPEE et la Caisse des Dépôts a été élargi en 2018. La Banque des Territoires détient à ce jour 49 % des parcs éoliens et solaires en exploitation (puissance totale de 369 MW). JPEE conserve ainsi la majorité du capital et donc la gouvernance de son entreprise 100 % familiale. Ce partenariat lui permet de pérenniser sa trajectoire d'acteur indépendant et d'accélérer son développement. Cette prise de participation par la Banque des Territoires concerne également l'ensemble du portefeuille de projets en cours de développement (y compris le projet éolien des Fortes Terres).

■ Chiffres clés (en mars 2022)

- 14 parcs éoliens en exploitation (79 éoliennes - 209 MW) et 3 parcs éoliens en construction (12 éoliennes - 36 MW)
- 105 centrales photovoltaïques en exploitation (160 MW) et 10 centrales solaires en construction (54 MW)
- 230 000 foyers alimentés en électricité (hors chauffage)
- 1 870 MW de projets éoliens et solaires en développement.

■ Références de JPEE en éolien

Entreprise française et intégrée, la société JPEE regroupe environ cent dix employés intervenant sur l'ensemble des phases nécessaires au développement, à la construction et à l'exploitation des projets d'énergies renouvelables.

Le siège social de JPEE est situé à Saint-Contest (Calvados). Pour être au plus près des projets et être réactive, la société dispose d'agences à Paris, Bourges, Nantes, Montpellier et Bordeaux. Elles regroupent les équipes dédiées aux projets.

JPEE s'appuie sur une équipe expérimentée et engagée (chefs de projets, ingénieurs génie civil, électriciens, ingénieurs exploitation, financiers et juristes). Chaque projet est développé selon des critères de grande qualité technique et environnementale, afin qu'il puisse répondre aux attentes des citoyens, des collectivités et des investisseurs.

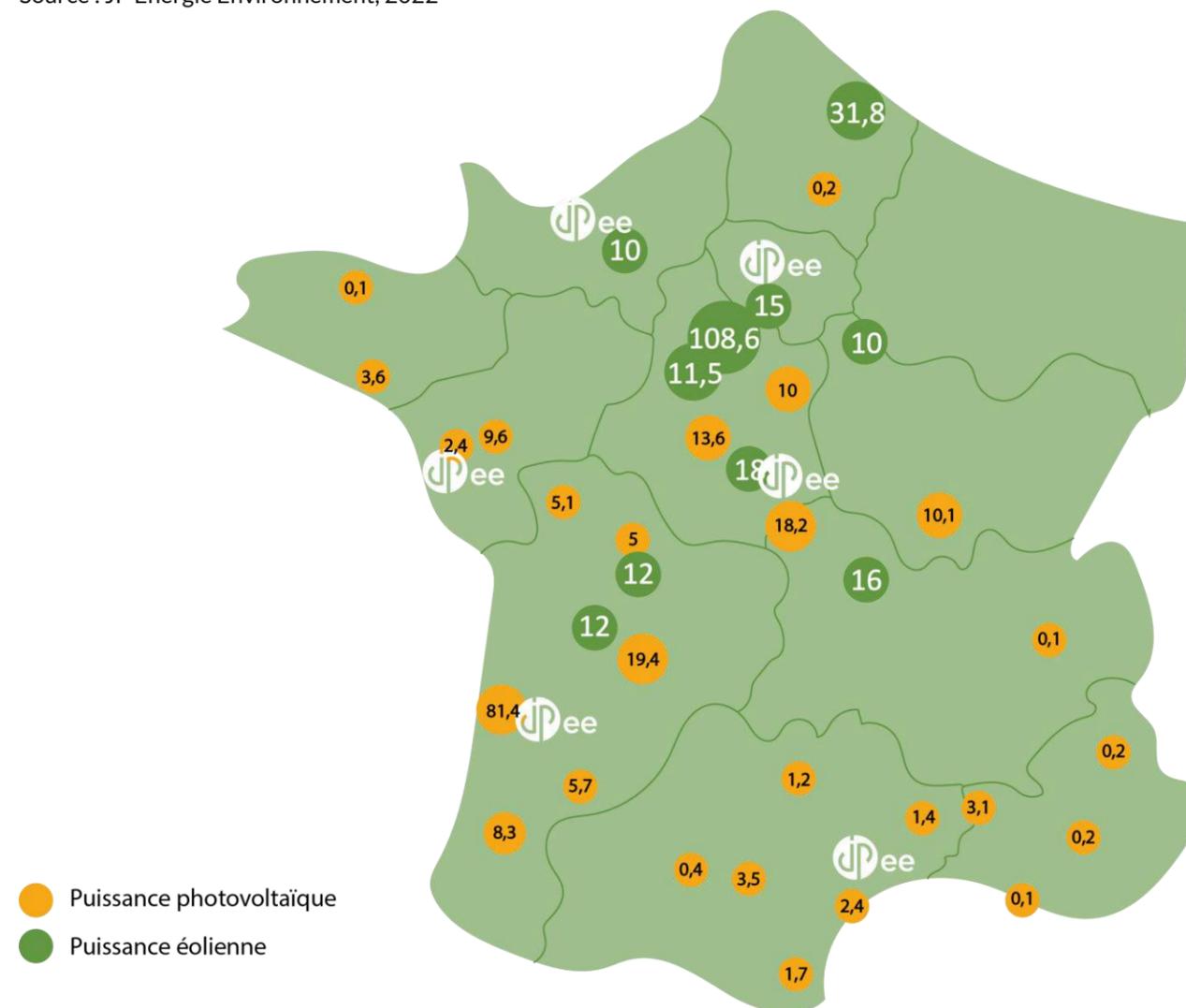
Figure 7 : Parcs éoliens en exploitation ou construction développés par JPEE (2020)

Nom du parc éolien	Dép.	Communes	Nombre d'éoliennes	Puissance totale (MW)
Moulin d'Emanville	28	Allonnes	17	52,2
Moulin d'Emanville 2	28	Allonnes	2	6,6
Boissy-la-Rivière	91	Boissy-la-Rivière	6	15
Chaussée Brunehaut	59	Haussy	6	19,8
Chemin de la Ligue	03	Laprugne	8	16
Les Penages	41	Moisy - Ozouer-le-Doyen	5	11,5
Voie Blériot Ouest	28	Poinville - Santilly	5	11,5
Pays d'Othe	89	Coulours	5	10
Family	14	Livarot Pays d'Auge	5	10
Champs Besnard	28	Santilly	4	10
Hauts de Melleray	28	Janville - Oinville-Saint-Liphard	4	10
Les Epinettes	28	Réclainville	2	4,4
Coulanges	18	Brinay	6	18
Bois du Frou	28	Toury	4	14
Croix de Chalais	86	Millac	4	12
Chemin de Valenciennes	59	Haussy	4	12

L'ensemble des installations de production représente une puissance de 369 MW. JPEE compte parmi les 20 premières sociétés françaises indépendantes dans le domaine des énergies renouvelables. L'objectif de JPEE est de doubler la puissance installée de ses unités de production d'ici à 5 ans.

Carte 1 : Parcs éoliens et centrales photovoltaïques en exploitation ou construction en 2021 par JPEE

Source : JP Energie Environnement, 2022



A.4 LE CADRE JURIDIQUE ET LE CONTENU DE L'ETUDE D'IMPACT

Un projet de parc éolien est soumis à plusieurs procédures réglementaires. En effet, le titre 1^{er} du Livre V du Code de l'Environnement relatif aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) prévoit que les installations d'une certaine importance doivent, dans un souci de protection de l'environnement, préalablement à leur mise en service, faire l'objet d'une autorisation prise sous la forme d'un arrêté préfectoral qui fixe les dispositions que l'exploitant devra respecter pour assurer cette protection. À ce titre, les parcs éoliens comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 mètres sont soumis à **autorisation au titre des ICPE** (rubrique 2980 : Installation terrestre de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent et regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs).

De plus, au titre des articles L. 122-1 et conformément à la rubrique 1. d) de l'annexe de l'article R. 122-2 du Code de l'Environnement, les parcs éoliens soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement font également l'objet d'une **étude d'impact**. Ainsi, le présent dossier concerne **l'étude d'impact du projet de parc éolien des Fortes Terres** réalisé dans le cadre de la demande d'autorisation.

L'étude d'impact a pour objectifs principaux :

- d'aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement, en lui fournissant des données de nature à améliorer la qualité de son projet et à favoriser son insertion dans l'environnement.
- d'éclairer l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre.
- d'informer le public et de lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen lors de l'enquête publique.

L'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, qui fixe le contenu de l'étude d'impact, a été modifié par l'ordonnance n° 2016-1058 du 3 août 2016 et par les décrets n° 2016-1110 du 11 août 2016 et n° 2017-626 du 25 avril 2017. Conformément aux dispositions de l'article 6 du décret précité, ces modifications ne s'appliqueront qu'aux projets faisant l'objet d'une évaluation environnementale systématique pour lesquels la première demande d'autorisation est déposée à compter du 16 mai 2017.

D'après la nouvelle rédaction de l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact est composée, en substance, des parties suivantes :

- Un résumé non technique.
- Une description du projet, en particulier de sa localisation, de ses caractéristiques physiques, des principales caractéristiques de sa phase opérationnelle et une estimation des types et des quantités de résidus d'émissions attendus (dont le bruit, la lumière et les déchets entre autres) pendant les phases de construction et de fonctionnement.
- Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, 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 à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.

- Une description des facteurs susceptibles d'être affectés 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 (aspects architecturaux et archéologiques) et le paysage.
- Une description des incidences notables¹⁶ relatives au climat et aux technologies utilisées ou résultant de la construction et de l'existence du projet, de l'utilisation des ressources naturelles, des émissions (bruit, lumière, etc.), des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ainsi que du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés en tenant compte des incidences sur les sites Natura 2000.
- Une description des incidences négatives résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs, qui comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire ce risque.
- Une description des solutions de substitution raisonnables examinées par le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu.
- 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 ou pour 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 ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets.
- Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement.
- Les noms et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation.
- Lorsque certains des éléments requis figurent dans l'étude des dangers, il en est fait état dans l'étude d'impact.

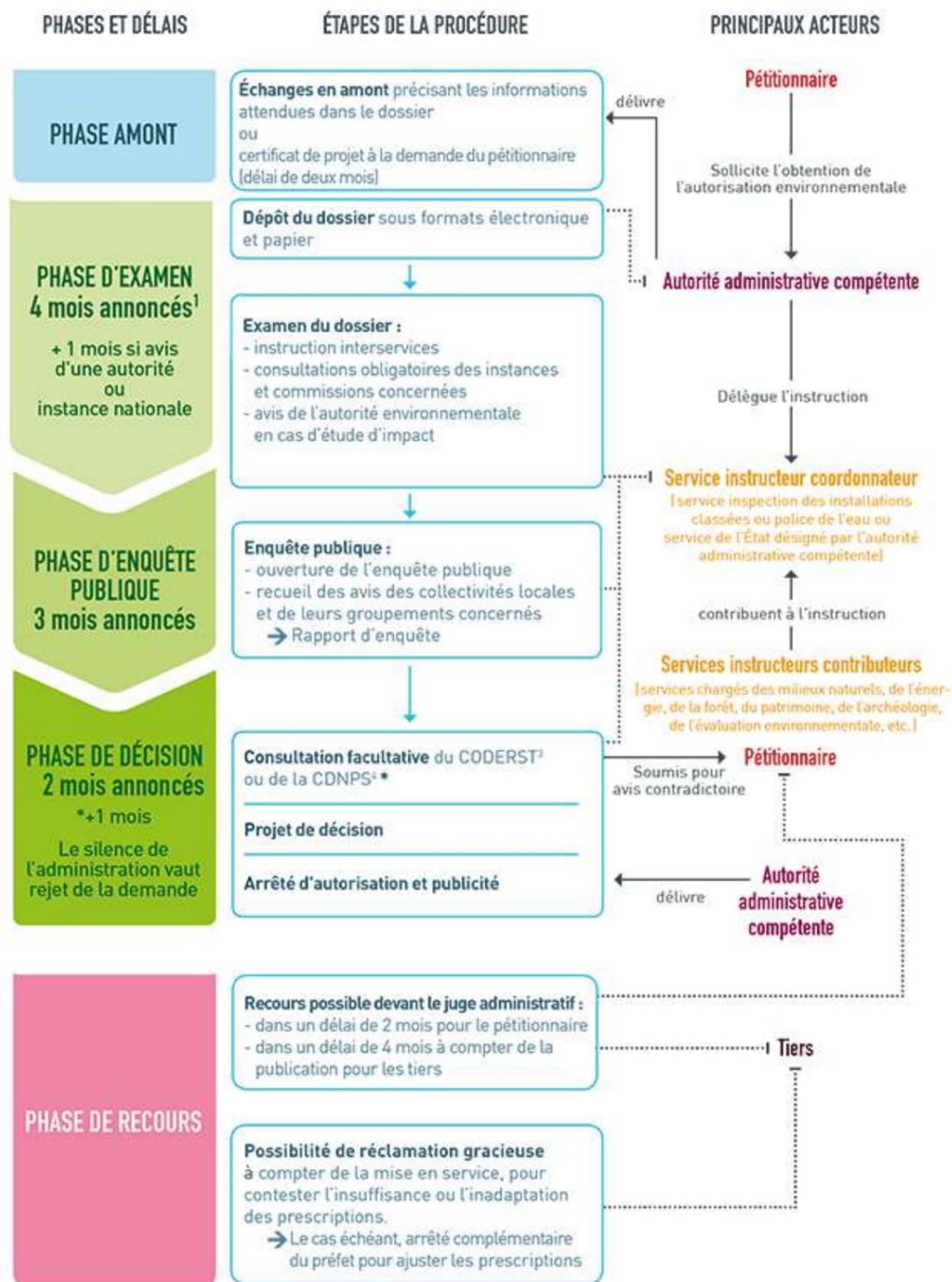
Conformément à l'article R122-6 du code de l'environnement, tout projet faisant l'objet d'une étude d'impact est en outre soumis à **l'avis de l'autorité environnementale** compétente dans le domaine de l'environnement.

Aussi, un **dossier de demande d'autorisation environnementale** est constitué en application de l'ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 et du décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017.

Enfin, conformément à l'article L. 123-2 du Code de l'Environnement, le projet sera soumis à **enquête publique**.

¹⁶ La description des incidences notables porte sur les effets directs, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents ou temporaires, positifs et négatifs du projet.

Figure 8 : Étapes et acteurs de la procédure d'autorisation environnementale



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

Source : ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer en charge des relations internationales sur le climat, janvier 2017

B. METHODES UTILISEES

B.1 AUTEURS DE L'ETUDE

■ Etude d'impact, dont volets milieu physique et milieu humain



Enviroscop

27 rue André Martin 76710 MONTVILLE
Tél. +33 (0)952 081 201 / contact@Enviroscop.fr
Direction d'étude : Nathalie BILLER, ingénieure Environnement, SIG et paysage.
Chargé d'études : Yvonnick HOLTZER, ingénieur environnement.
Contrôle qualité : Nathalie BILLER, ingénieure Environnement, SIG et paysage.

■ Expertise biodiversité



AUDDICÉ

ZAC du Chevalement - 5 rue des Molettes 59286 Roost-Warendin
Tel + 33 (0)3 27 97 36 39

Rédaction

Coralie BURROW – Chef de projets
Elodie DELACOURT – Chef de projets (V2)
Arnaud BOULANGER - Chargé d'études chiroptérologue
Yoann ROULET Chargé d'études chiroptérologue (V2)
Charline SCHIMPL Chargé d'études chiroptérologue (V2)
Nicolas HOUBRON – Chargé d'études botaniste

Cartographie

Sylvain DEBORDE – Cartographe

Validation

Coralie BURROW – Chef de projets

■ Expertise acoustique



Delhom Acoustique

86bis Rue de la République 92800 Puteaux

■ Expertise paysage et patrimoine, avec photomontages et zone d'influence visuelle



Matutina Paysages et Energies

2 avenue des Prés – BL 505 78180 Montigny-le-Bretonneux
Tel : +33 (0)1 85 76 54 76 / agence@matutina.fr



Ora Environnement

76 avenue des Vosges 67000 Strasbourg
+33 (0)3 67 67 41 26 / contact@ora-environnement.com

■ Détail des auteurs d'Enviroscop

Le bureau d'études, conseils et expertise **Enviroscop** capitalise plus de 25 ans d'expérience en :

- assistance à maîtrise d'ouvrage, **études et conseils** en environnement et développement durable,
- **évaluation environnementale** de projets, plans et programmes,
- **intégration paysagère**,

- **cartographie** sous SIG, modélisation, indicateurs et bases de données,
- **communication** et concertation, facilitation et accompagnement aux changements.



Enviroscop est signataire de la **Charte d'engagement des bureaux d'études dans le domaine de l'évaluation environnementale**¹⁷.



Enviroscop fonctionne sous le statut de SCOP, société coopérative et participative et s'inscrit pleinement dans l'Économie Sociale et Solidaire.

Dans les énergies renouvelables, Enviroscop accompagne les porteurs de projet dans la définition du parc éolien et son intégration environnementale. Enviroscop réalise différentes pièces du dossier de demande d'autorisation, de l'assemblage de l'étude d'impact, l'évaluation du milieu physique dont étude de zones humides selon le critère sol, le milieu humain et sanitaire dont l'étude d'ombrage, du volet paysager (avec photomontages, zone d'influence visuelle, saturation visuelle), de l'étude de dangers, ou encore des autres pièces telles le volet administratif accompagnant la lettre de demande ou la note de présentation non technique, en interaction avec le porteur de projet. Enviroscop a ainsi directement contribué à l'autorisation de 516 W éoliens en France à fin juin 2022.

Dans le cadre du parc éolien des Fortes Terres, Enviroscop a réalisé : l'assemblage de l'étude d'impact et les volets milieu physique, milieu humain et santé du dossier de demande d'autorisation environnementale, selon la répartition décrite ci-avant.

Enviroscop dispose d'une équipe de 9 consultants spécialisés dans l'intégration et évaluation environnementale et paysagère. Ses deux consultants seniors, Nathalie BILLER et Philippe SAUVAJON, tous deux niveaux ingénieurs généralistes de l'environnement, spécialisés dans les intégrations et évaluations environnementales, de dangers et paysagère des parcs éoliens notamment.

- Nathalie BILLER, évaluatrice environnementale et ingénieure géomaticienne dispose de plus de 20 années d'expérience, diplômée en Système d'information géographique (DESS CRENAM St-Etienne 1999, 42), Maîtrise des Sciences et Techniques Environnement-Aménagement (Metz 1998, 57), BTSA gestion et Protection de la Nature GENA, Lons le Saunier, 1996 (39), formée à l'Approche Environnementale de l'Urbanisme par l'ADEME.
- Philippe SAUVAJON, Ingénieur écologue, évaluateur environnemental depuis plus de 25 ans, diplômé en Biologie et Ecologie terrestre et en Relations Publiques de l'Environnement (1995, DESS Cergy-Pontoise), gérant d'Enviroscop. Il est formé à l'AEU® (Approche Environnementale de l'Urbanisme) par l'ADEME. Membre du CAUE de l'Eure depuis 2006, il est aussi Commissaire Enquêteur en Haute-Normandie, chargé de cours à la Faculté des sciences de Rouen depuis 2001 (L2 et M2) et membre de l'AFIE (Association Française Interprofessionnelle des Ecologues).

Outre ces deux consultants seniors, l'équipe se compose de :

- Yvonnick HOLTZER, environnementaliste et évaluateur, avec 7 années d'expérience, orientées en milieu agricole et ICPE, titulaire d'un Master 2 Géographie et Aménagement, Spécialité Espaces et Environnement, Parcours Gestion de l'environnement.
- Blandine LETIENNE, environnementaliste et évaluatrice, titulaire d'un Master 2 Traitement de l'Information pour l'Aménagement et le Développement (Université de Rouen, 2018). Elle dispose d'une expérience de 2 ans en SIG, environnement et urbanisme.
- Fanny MARTINON paysagiste DPLG diplômée de l'ENSP Versailles-Marseille et de l'IUAR d'Aix-en-Provence avec 3 an d'expérience.
- Elise CASSAGNABERE paysagiste DPLG diplômée de l'ENSP Versailles-Marseille avec 2 an d'expérience,

¹⁷ <http://www.developpement-durable.gouv.fr/La-charte-d-engagement-des-bureaux,43760.html>

- Émilie BREANT, environnementaliste et évaluatrice, diplômée en Master 2 Géophysique de surface et de subsurface (Université Paris VII – IPGP), Licence de Biologie générale mention Sciences de la Vie et de la Terre (Université Lille 1), DEUG de Sciences de la Vie et de la Terre (Université du Havre, 2002) et formée à l'AEU® (Approche Environnementale de l'Urbanisme) par l'ADEME. Elle dispose de 10 ans d'expérience dans l'aménagement et l'évaluation environnementale de projets.,
- Etienne PEYRAS, environnementaliste, pédologue et hydrogéologue, avec 9 années d'expérience et spécialisé dans le domaine de l'eau et des zones humides par le critère sol, est diplômé en Master 2 Hydrogéologie, Hydropédologie et Hydrobiogéochimie (Université Rennes I).
- Thibaud PARMENTIER (ingénieur paysagiste de l'HEPIA à Genève et titulaire d'un master en géographie) avec 2 ans d'expérience.

B.2 DEMARCHE GENERALE

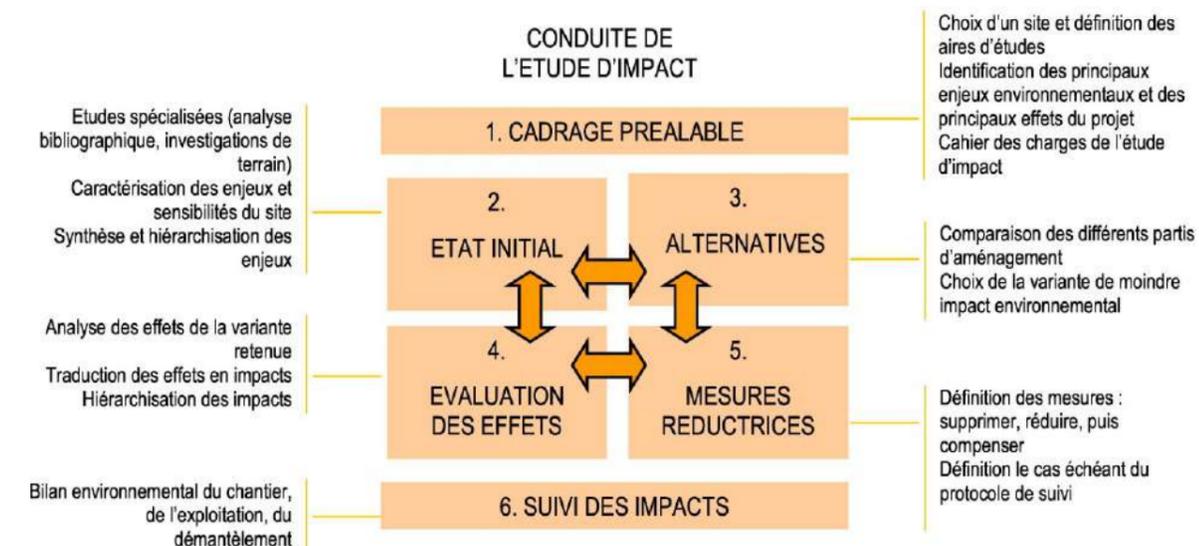
Deux approches sont à dissocier dans la conduite de l'étude d'impact sur l'environnement.

La **phase d'étude** accompagne l'élaboration du projet. Elle conduit le porteur du projet à faire des allers-retours entre localisation, évaluation des impacts et conception technique du projet et suppose donc une démarche itérative afin d'éviter un cloisonnement entre les différentes disciplines. L'expérience montre en effet que les remarques formulées dans un cadre précis (par exemple pour la faune ou le paysage) apportent un éclairage nouveau pour d'autres disciplines, entraînant une réelle amélioration des diagnostics et une optimisation des mesures de traitement des impacts. Cette démarche s'inclut dans celle de **l'évaluation environnementale**.

La **phase rédactionnelle**, qui est l'aboutissement du processus d'étude, doit retranscrire de manière à la fois technique et pédagogique la prise en compte de l'ensemble des problématiques environnementales telles que visées à l'article R.122-2 du code de l'environnement, et montrer au lecteur la démarche d'analyse et de conception du projet.

Figure 9 : Démarche générale de la conduite de l'étude d'impact

Sources : Guide de l'étude d'impact des parcs éoliens – actualisation 12/2016



La première étape du travail a été la collecte des données afin d'établir l'état d'origine du site. Un travail important de repérage terrain à différentes échelles d'analyse a été mené, afin d'établir les éléments et enjeux présentés dans l'état initial de l'environnement.

Les effets du projet et l'articulation du projet ont été évalués à partir d'enquêtes, d'entretiens avec les différents services concernés, de visites de terrain, d'avis d'experts et de recherches bibliographiques.

La description du projet, l'évaluation des variantes et la recherche d'un compromis acceptable pour l'environnement, des impacts et des mesures Evitement-Réduction-Compensation ont été menées de manière interactive entre le demandeur et leurs conseillers en environnement et en paysage.

Les enjeux et impacts sont mis en exergue par un code couleur : **Positif, Nul ou Conforme à la réglementation**
Négligeable **Faible** **Modéré** **Fort** **Très fort**

Les illustrations du présent document, hors mention contraire, sont réalisées par Enviroscop, à partir de fonds cartographiques sous les licences ESRI France IGN, licence du maître d'ouvrage, licence ouverte ETALAB ou licence libre ODbL. Les principaux fonds de référence sont ceux du Plan IGN, SCAN100, SCAN25, BDOrtho, BDAIti75, OPEN STREET MAP (OSM), BD Carthage, ROUTE500, DREAL, INPN, DRAC, GEORISQUE, SANDRE, cadastre ETALAB, registre parcellaire graphique agricole.

B.2-1. DOCUMENTS DE REFERENCE TRANSVERSAUX A L'EOLIEN EMPLOYES

La démarche utilisée lors de la réalisation de l'étude d'impact s'appuie sur les documents suivants :

- **Guide de l'étude d'impact** sur l'environnement des parcs éoliens, actualisation octobre 2020
- **Guide d'aide à la définition des mesures ERC**, janvier 2018
- Article R. 122-5 du Code de l'Environnement, qui fixe le contenu de l'étude d'impact
- **Ordonnance n°2016-1058** du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes
- Décret n°2016-1110 du 11 août 2016 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes et qui modifie le tableau des rubriques de l'article R122-2
- **Ordonnance N° 2016-1060 du 3 Août 2016** portant réforme des procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement
- **Ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale**
- Décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale
- Décret n° 2017-82 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale
- Décret n° 2017-626 du 25 avril 2017 relatif aux procédures destinées à assurer l'information et la participation du public à l'élaboration de certaines décisions susceptibles d'avoir une incidence sur l'environnement et modifiant diverses dispositions relatives à l'évaluation environnementale de certains projets, plans et programmes
- **Arrêté du 26 août 2011** modifié 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
- Schéma Régional de d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET).

B.2-2. DESCRIPTION DU PROJET ET MODELE D'EOLIENNES

Le parc éolien des Fortes Terres sera équipé de 5 éoliennes. Le modèle retenu est un gabarit de 150 m maximal en bout de pale et d'un rotor maximal de 117 m pour l'ensemble des machines, pour une puissance unitaire de 3,6 MW maximum. L'étude d'impact intègre alors les caractéristiques les plus pénalisantes de ce type d'éoliennes pour l'évaluation des impacts, comme présentées dans le tableau adéquat au chapitre « projet ». Les données techniques sont basées sur les fiches des constructeurs des modèles existants répondant à ces caractéristiques, notamment le gabarit, les équipements, la protection de l'environnement, les émissions sonores, les questions relatives aux huiles, aux lubrifiants, protection contre l'incendie, anti-foudre, givre.

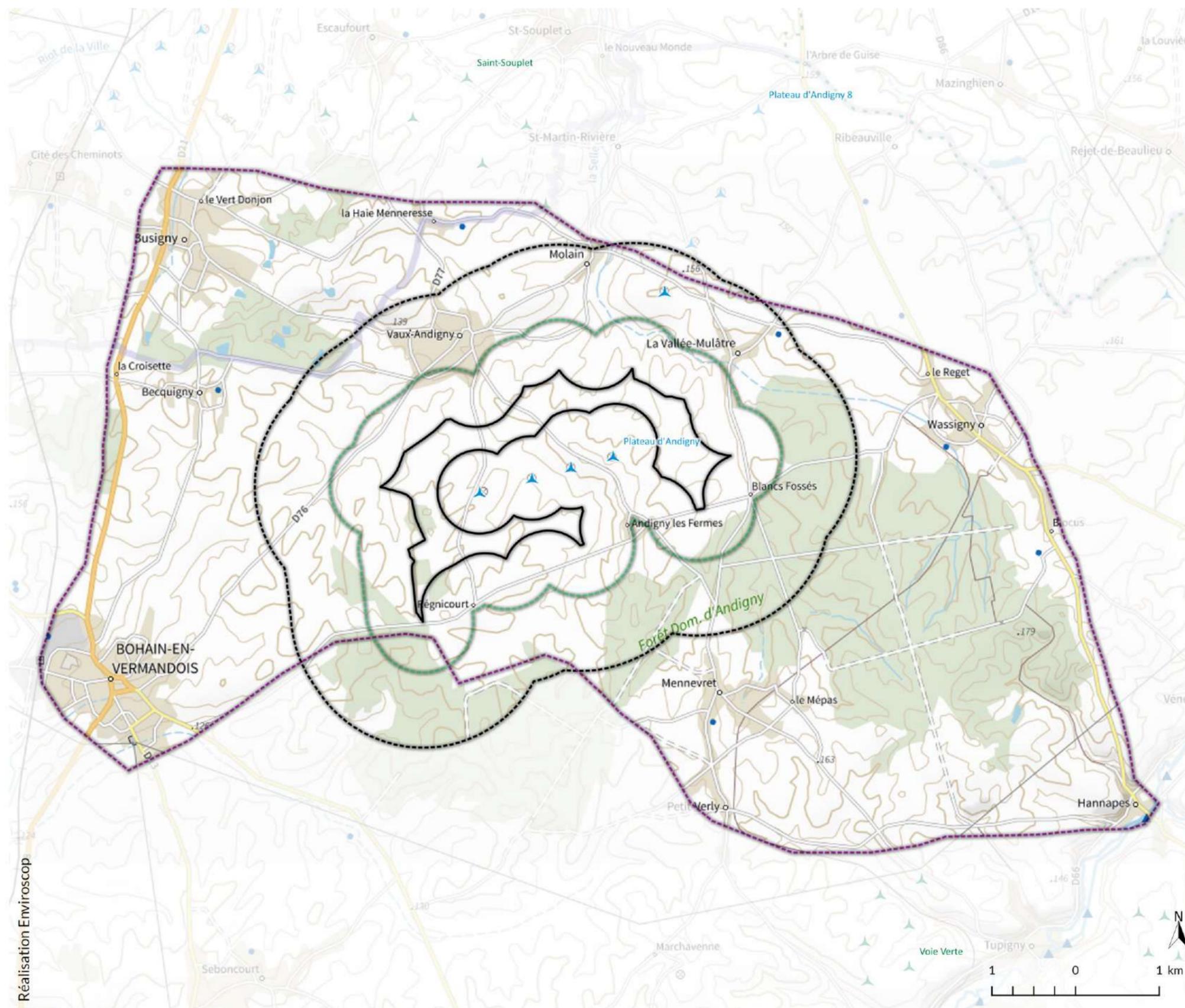
B.2-3. ECHELLES ET AIRES D'ETUDE

L'étude des effets du projet s'établit dans un territoire d'étude découpé en plusieurs aires d'étude selon la nature même des enjeux et de la sensibilité du territoire. Ces aires ont été définies selon les thèmes traités en cohérence avec les préconisations du guide national des études d'impacts de parcs éoliens [MEDD, 2016] et de l'ADEME.

Carte 2 : La ZIP et les aires d'études immédiates

Source. IGN SCAN25, JP Energie Environnement

- Aire d'étude
-  ZIP
 -  Aire immédiate (2 km)
 -  Aire immédiate biodiversité (600 m)
 -  Aire immédiate paysage ajustée (de 2 à 8 km)
- Parc éolien existant
-  Eolienne construite



■ La zone d'implantation potentielle (ZIP)

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes. Comme le projet vise la densification, la ZIP s'inscrit tout autour des éoliennes du parc du Plateau d'Andigny déjà en exploitation, et ce dans la limite communale à l'ouest et de la route D28 au sud, ainsi que l'éloignement aux habitations les plus proches (hameaux au sud de la ZIP, village de la Vallée-Mulâtre à l'est et habitations du bourg de Vaux-Andigny au nord). D'une surface d'environ 100 ha, elle s'installe dans un plateau crayeux ondulé de grandes cultures et de bois. La ZIP est occupée en très grande majorité de parcelles agricoles et de quelques bosquets épars.

■ L'aire d'étude immédiate (ZIP + tampon de 600 m (biodiversité) ou tampon ajusté de 2 à 8 km (paysage) ou 2 km pour les autres thématiques)

L'aire d'étude immédiate inclut la ZIP et une zone tampon jusqu'à 2 km. Dans cette aire, les installations pourront avoir une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels). Les investigations environnementales y sont plus poussées en vue d'optimiser le projet retenu.

Dans l'étude du milieu physique, elle correspond à l'analyse des éléments physiques présents (sous-sol et sol, eau, climat, énergie), mais aussi à l'analyse des risques naturels susceptibles de subvenir dans cette aire.

Dans l'étude naturaliste, elle correspond à la zone des études les plus fines, et se limite à la ZIP + une zone tampon de 600 m de rayon autour. Elle fait l'objet d'une analyse exhaustive de l'état initial, en particulier d'un inventaire des espèces animales et végétales protégées (mammifères, oiseaux, espèces végétales protégées et patrimoniales ...) et d'une cartographie des habitats (Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2010). Elle inclut notamment les zones périphériques des villages qui offrent des milieux différents de la ZIP. A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres, 2016). C'est le secteur le plus concerné par l'inventaire écologique.

Dans l'étude du milieu humain, l'aire immédiate (tampon de 2 km) correspond à l'échelle d'analyse où la hauteur perçue des éoliennes est potentiellement importante vis-à-vis de celle des autres éléments de paysage, là où **le projet est susceptible d'introduire des transformations significatives**.

Dans le volet paysager, le périmètre immédiat ajusté de 2 à 8 km, s'appuie sur les routes et les villages les plus proches. Ce sont donc l'ensemble des établissements humains autour du site qui sont pris en compte dans ce périmètre d'étude immédiat. Il comprend également les sorties des villages de Busigny et Bohain-en-Vermandois.

L'aire d'étude immédiate (ZIP + 2 km) est caractérisée par un plateau agricole ondulé à la limite entre le plateau du Cambrésis, dans le nord de l'Aisne et la Thiérache bocagère. Les boisements y sont marqués et principalement présents au sud et à l'est avec la forêt d'Andigny. Dans ce paysage semi-ouvert, l'habitat est concentré dans les bourgs de Vaux-Andigny, Molain et La Vallée-Mulâtre, ainsi que dans de rares fermes et hameaux isolés. L'aire immédiate est structurée par la route RD28 au sud, traversant d'est en ouest la zone, et par la RD76 au nord-ouest, traversant sud-ouest au nord-est la zone. Son extrémité sud est dominée par la lisière de la forêt domaniale d'Andigny.

■ L'aire d'étude rapprochée (ZIP + 6km (biodiversité, milieu physique et humain) ou tampon ajusté de 9 à 13 km (paysage))

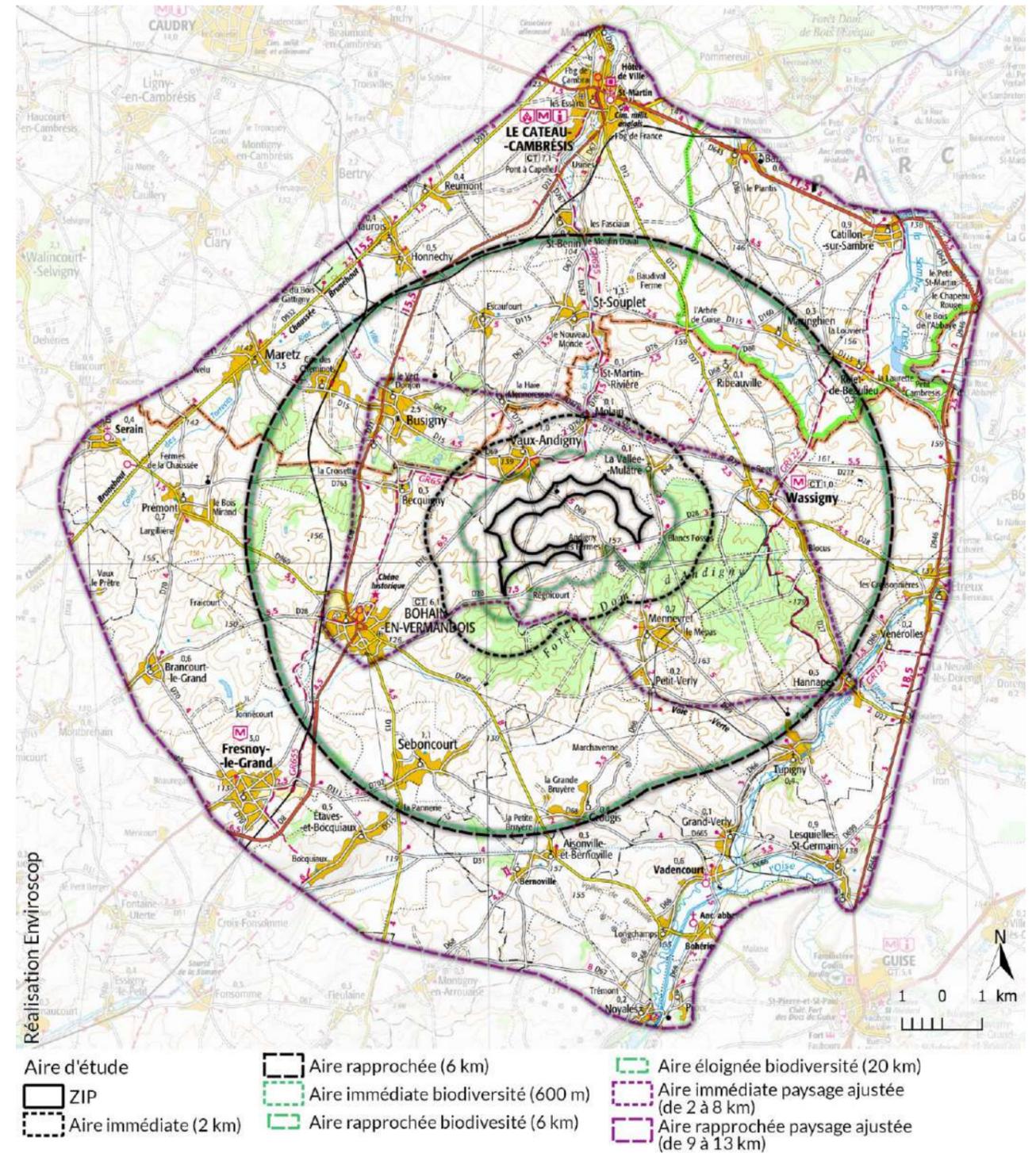
L'aire d'étude rapprochée est définie par un rayon de 6 km autour de la zone d'implantation potentielle, au-delà de l'aire immédiate. Cette aire permet la contextualisation des enjeux des milieux physiques et humains. Hormis les autres projets éoliens et les grands projets d'aménagements ou d'infrastructures, l'aire d'étude rapprochée correspond à l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec les autres projets connus.

Sur le plan de la biodiversité, elle correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux

populations d'espèces de faune volante (Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres, 2016). Elle fait donc l'objet d'inventaires ponctuels sur les espèces animales protégées, les habitats les plus sensibles, les zones de concentration de la faune et les principaux noyaux de biodiversité afin de prendre en compte les interactions écologiques avec la ZIP (mouvements d'oiseaux locaux et transits de chiroptères notamment).

Carte 3 : Les aires d'étude immédiate et rapprochée

Source : IGN SCAN100



Sur le plan paysager, l'aire rapprochée est délimitée par une zone tampon ajustée entre 9 et 13 km. Elle définit une zone d'influence visuelle du projet qui est la plus significative. L'expérience empirique montre qu'en paysage de plaine ou de plateau, et pour des éoliennes actuelles, cette influence s'exerce jusqu'à 7 km environ. Afin d'éviter un choix qui pourrait apparaître arbitraire, il est cherché à appuyer les limites de ce périmètre sur des éléments tangibles. Le périmètre d'étude rapproché proposé prend en compte le relief et le couvert forestier qui cadrent ce périmètre. Par exemple, le périmètre d'étude rapproché a été élargi au sud-est afin d'englober la vallée de l'Oise. Il s'appuie ensuite sur la D 932 à l'ouest, qui est un axe important du territoire, pour remonter au nord et rejoindre Le Cateau-Cambrésis, commune importante, notamment pour son hôtel de ville classé.

Cette aire est située dans un espace semi-ouvert, composé de grandes cultures ouvertes, parsemé de boisements avec le massif forestier domanial d'Andigny, de bois au nord-ouest et de bosquets épars. A cheval entre les départements de l'Aisne et du Nord, l'aire rapprochée accueille le petit pôle de Bohain-en-Vermandois, les bourgs principaux de Busigny, Saint-Souplet, Seboncourt et Wassigny. Les axes de circulation sont à vocation régionale (axe RD8/RD21 nord sud Saint-Quentin et Le Cateau-Cambrésis) et secondaire, accompagnés d'un réseau étoilé de dessertes locales.

■ **L'aire d'étude éloignée (ZIP + 20 km (biodiversité, milieu physique et humain) ou tampon ajusté entre 11 et 30 km (paysage))**

L'aire d'étude éloignée est la zone qui englobe tous les impacts potentiels du projet, notamment du point de vue du paysage ou de la biodiversité. Ainsi, l'aire d'étude éloignée comprend l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

Sur le plan de la biodiversité, elle englobe tous les impacts potentiels, affinée sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.). Elle permet une analyse de la fonctionnalité écologique de la ZIP au sein de la dynamique d'un territoire et des effets cumulés (Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, 2010). C'est à l'échelle de ce périmètre qu'est effectué le recensement des zones naturelles d'intérêt reconnu ainsi que les études bibliographiques lorsque les éléments sont disponibles.

Pour le paysage et le patrimoine, elle correspond à une zone tampon ajustée entre 11 et 30 km. Le périmètre d'étude éloigné du parc éolien des Fortes Terres, s'appuie sur une base de 20 km à partir du centre de la ZIP du projet éolien, puis adaptée en fonction des grands masques visuels, comme les boisements, et le relief. Le projet est situé sur des paysages de plateaux globalement homogènes comme ici, où les reliefs érigés sont absents, il n'existe pas naturellement de barrière visuelle nette. En termes de hauteur, la création de ce cercle et la conjonction du relief, ainsi que des boisements permet au périmètre d'étude éloigné d'être cohérent au territoire, tout comme au site éolien Il faut donc considérer les portées visuelles maximales des éoliennes. Cette zone tampon située autour du site du projet permet de considérer la portée visuelle théorique maximale des éoliennes contemporaines. Le périmètre d'étude éloigné paysager comprend toutefois l'ensemble de la ville de Saint-Quentin, car c'est un lieu très important pouvant engendrer des enjeux par rapport au projet éolien en cours.

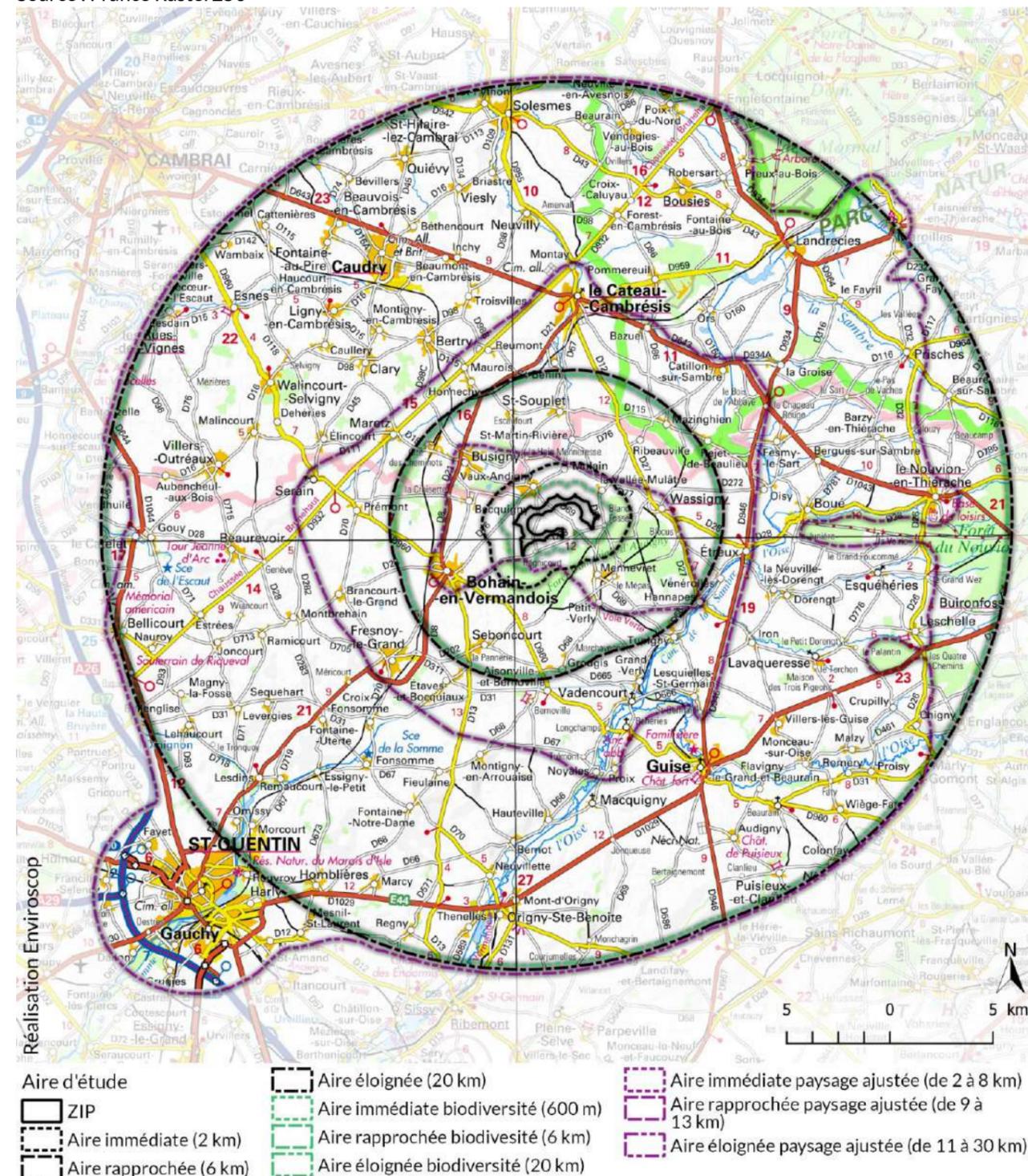
L'aire éloignée permet la contextualisation des enjeux physiques et humains, et en cohérence, y est considérée l'aire d'étude éloignée maximale, c'est-à-dire ici celle des études naturalistes et paysagères.

L'aire éloignée se structure entre Saint-Quentin en extrême sud-ouest, pôle urbain, et des bourgs de taille moyenne avec Caudry au nord-ouest, Le Cateau-Cambrésis au nord, et Guise au sud-est. Le territoire est plutôt homogène avec en majorité des territoires cultivés, et accueille quelques boisements à l'est dans la Thiérache bocagère ainsi que le parc naturel régional de l'Avesnois au nord-est.

La trame viaire principale forme un réseau de traverses, grandes lignes droites à travers les plateaux, anciennes routes nationales et s'affranchissant des vallées, jusqu'au grand pôle urbain de Saint-Quentin et les bourgs de taille moyenne cités précédemment, et de routes secondaires en étoile.

Carte 4 : Le territoire et ses aires d'étude

Source : France Raster250



B.2-4. LES AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

Selon le code de l'environnement (Article R122-5), l'étude d'impact analyse « le cumul des incidences du parc éolien des Fortes Terres avec d'autres projets existants ou approuvés », hors ceux caducs ou abandonnés, qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidences environnementale au titre de l'article R. 214-14 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.

Selon cette définition, les autres projets peuvent être en activité, en construction, autorisés mais encore non construits ou en cours d'instruction, qu'ils soient de même nature que le projet considéré ou de nature différente. Les projets déjà construits ou en activité, les projets autorisés et les projets soumis avec l'avis de l'Autorité Environnementale sont pris en compte tout au long de la présente étude d'impact.

Le choix des autres projets considérés dans l'analyse est directement lié à leur zone d'effet. Aussi, en cohérence avec le guide d'étude d'impact de parc éolien décembre 2016, nous considérons tous les autres projets jusque dans l'aire d'étude équivalente aux 6 km définis par la nomenclature ICPE. En sus, nous considérons jusque dans l'aire d'étude éloignée, les autres projets pouvant présenter une zone d'effets comparable au projet éolien, à savoir les autres parcs éoliens et les grands projets d'aménagements ou d'infrastructure.

L'inventaire des autres projets est mené à partir :

- des informations communiquées par les services de l'instruction,
- des avis de l'autorité environnementale publiés sur le site internet de la DREAL concernée,
- des avis de publicité d'enquête publique ou d'études d'impact sur le site internet de la préfecture concernée,
- la base de données des installations classées pour l'environnement sur le site internet du Ministère,
- les informations sur les parcs éoliens communiquées sur le site internet de la DREAL concernée,
- un recensement lors des visites de terrain.

B.3 MILIEU PHYSIQUE

L'expertise sur site pour le volet milieu physique s'est déroulée durant 1 jour, le 16/07/2020.

B.3-1. SOL, SOUS-SOL ET EAU

Le milieu physique est considéré à plusieurs échelles, depuis les grandes unités régionales (domaine géologique, bassin versant régional) à celui de l'unité hydrographique (cours d'eau principal, formations géologiques, unités pédologiques) puis de la parcelle (talweg, dépôts géologiques superficiels).

Ces thèmes sont étudiés au travers de recherches bibliographiques, d'analyses cartographiques puis d'un passage sur le terrain. Le contexte géologique, hydrogéologique et hydrographique est analysé à partir de :

- carte géologique de la France continentale (BRGM) à l'échelle de 1/1 000 000, carte géologique au 1/50 000 harmonisée, cartes hydrogéologiques nationale et régionales (BRGM), portail INFOTERRE.
- Analyse des cartes IGN au 1/100 000 et au 1/25 000
- BD ALTI, BD Carthage
- Consultation des sites de l'agence de bassin versant, de la DREAL, consultation du SDAGE et qualité des masses d'eau selon la DCE, des programmes de mesures, consultation des SAGE en France

www.gesteau.eaufrance.fr, portail ADES Portail national d'Accès aux Données sur les Eaux Souterraines www.ades.eaufrance.fr. Piézomètres et aux captages d'eau, protection des captages d'eau potable sur le site de l'agence régionale de santé (ARS) et résultats du contrôle sanitaire sur www.sante.gouv.fr

- Analyse des fiches techniques constructeurs concernant la protection de l'environnement et les questions relatives aux huiles et aux lubrifiants.

Une masse d'eau souterraine est un volume distinct d'eau souterraine constituant une unité d'évaluation de la directive-cadre européenne sur l'eau (DCE, 2000/60/CE).

Les cartes piézométriques sont une représentation cartographique de la surface des nappes libres ou de la pression hydrostatique des nappes captives. Elles peuvent être lues comme des cartes topographiques, les courbes de niveau (ou isopièzes) correspondant aux altitudes de la nappe au moment de la mesure piézométrique, donnent des indications sur la situation de la nappe, le sens des écoulements et leur vitesse. L'écoulement de la nappe est perpendiculaire aux isopièzes. Les niveaux sont variables au cours de l'année (hautes eaux, basses eaux ou moyennes eaux) et fluctuent d'une année à l'autre (variations interannuelles). La précision de la carte dépend de la densité de points de mesure et le tracé des isopièzes dépend de la méthode d'interpolation. Elle constitue toutefois une bonne appréciation de la profondeur de la nappe.

Les zones humides sont investiguées d'après les données disponibles sur le Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides – RPDZH (sig.reseau-zones-humides.org), puis sur le site internet du SDAGE et du SAGE, puis d'une recherche active :

- A défaut, sont mises en exergue les milieux potentiellement humides de France, modélisation produite par deux équipes de l'INRA d'Orléans (US INFOSOL) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS) à la demande du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie. Cette carte modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte).

Les axes de ruissellement ont été édités par une modélisation automatique de bassin versant à partir du modèle numérique IGN BD Alti75.

B.3-2. RISQUES NATURELS

L'analyse des risques naturels est réalisée par thème (sol et sous-sol, eau, climat). Pour chacun d'eux, un croisement entre leurs aléas sur les aires d'études et la vulnérabilité du projet est opéré. A l'inverse, la capacité du projet à accroître ou à diminuer ce risque est également examinée.

Les risques majeurs rencontrés sur les communes proches du site, les arrêtés de catastrophes naturels, les plans de prévention des risques et les aléas sont caractérisés à partir du portail GEORISQUES (Ministère en charge de l'environnement, BRGM) georisques.gouv.fr. Les zones réglementées des PPR sont intégrées sur la base de la disponibilité sur le site de la DDT, de la DREAL ou du portail SIG dédié du ministère (data.gouv.fr).

L'analyse des risques naturels tient également compte de la vulnérabilité du projet. Celle-ci est prise en compte dans l'évolution des risques inondations, des risques météorologiques et retrait-gonflement des argiles. Bien que les conséquences du changement climatique restent difficiles à définir, plusieurs tendances sont dégagées par région (accroissement des phénomènes orageux, des sécheresses, baisse du niveau des nappes souterraines).

Les références bibliographiques utilisées sont des publications suivantes :

- Météo-France à destination des régions pour l'élaboration des plans et schémas territoriaux (région, département),
- Agence de bassin sur la vulnérabilité des nappes aux conséquences du changement climatique,
- Profil environnemental de la région par la DREAL,
- Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie : le climat de la France au XXI^e siècle.

B.3-3. CLIMAT, AIR, ENERGIE

L'analyse du climat, de l'air et de l'énergie est multi-échelle : nationale, régionale, départementale puis locale. Elle s'attache à décrire le contexte général dans lequel se situe le projet, puis à évaluer ses incidences et son articulation avec ses thèmes.

Les données sont issues de :

- Météo France : données statistiques et normales climatiques sur les stations météorologiques les plus proches et les plus représentatives du site d'étude et évolution du climat ;
- Caractérisation des orages et du foudroiement d'après METEORAGE et KERAUNOS (observatoire français des tornades et orages violents),
- Observatoire du Régional du Climat,
- Analyse des vents selon ADEME, météo-France et données locales de vent par JP Energie Environnement.
- Evolution du climat par Climat HD – Météo France
- Engagements internationaux, européens et nationaux
- Les chiffres clés du climat publiés par le Ministère de la transition écologique présentant les émissions de gaz à effet de serre en Europe et en France
- Le bilan de la qualité de l'air publié par le Ministère de la transition écologique
- les synthèses publiées par l'Association régionale de surveillance de la qualité de l'air
- SRADDET et autres schémas
- Les consommations et les productions d'énergie sont contextualisées à partir des données régionales publiées par le MEDD/SGDD, SOeS, RTE et l'observatoire régional.

L'inventaire des parcs riverains est mené à partir des données publiées par la DREAL sur son site internet.

La vulnérabilité du projet au changement climatique est définie au regard de l'aléa, de la sensibilité du site et de sa capacité d'adaptation, tel que définie dans la publication de la Caisse des Dépôts et Consignations en 2010. CDC 2010, Etude Climat n°22 mai 2010 (www.i4ce.org/download/etude-climat-n22-infrastructures-face-aux-changements-climatiques-la-reponse-des-investisseurs-de-long-terme).

B.4 MILIEU NATUREL

L'étude d'impact écologique est réalisée par AUDDICE Environnement. Sont repris ici les éléments méthodologiques de l'étude écologique relative au projet de parc éolien des Fortes Terres. L'étude écologique a été menée sur un cycle biologique complet.

B.4-1. ANALYSE DU CONTEXTE ECOLOGIQUE

Ce tableau présente la liste des personnes et organismes ressources contactés dans le cadre de cette étude.

Tableau 1 : Ressources extérieures contactées

Nom	Personnes contactées	Nature des informations
DREAL Hauts-de-France	-	Base de données naturaliste
Picardie Nature	Sébastien MAILLIER	Données faunistiques locales Base de données ClicNat
CMNF	Vincent COHEZ	Données chiroptérologiques pour le nord
SIRF	-	Basse de données faunistiques locales pour le Nord-Pas-de-Calais
BRGM (Bureau de Recherche Géologiques et Minières)	-	Base de données BD cavités pour la recherche des gîtes à chiroptères
INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel)		Base de données
DIGITALE 2		Base de données du Conservatoire National Botanique de Bailleul

B.4-2. RECENSEMENT DES HABITATS, DE LA FLORE ET DE LA FAUNE

B.4-2a Flore et habitats naturels et semi-naturels

■ Phase de terrain

Dans le cadre de la réalisation du diagnostic habitats naturels et flore, deux sorties de terrain ont été réalisées les 14 mai et 30 juillet 2020 afin d'inventorier les espèces végétales et de cartographier les habitats naturels et semi-naturels présents dans l'aire d'étude immédiate et dans la zone d'implantation potentielle.

Chaque milieu naturel a fait l'objet d'une localisation précise sur une carte à échelle appropriée, puis les espèces végétales ont été relevées afin de caractériser l'habitat et de le rapporter à la nomenclature EUNIS (référence européenne pour la description des milieux, succédant à Corine Biotopes). Les espèces d'intérêt patrimonial (protégées et/ou menacées) de ces milieux ont également été recherchées.

La répartition hétérogène des points d'inventaires reflète la répartition hétérogène des habitats végétalisés au sein de la zone d'étude (PE et ZIP).

En d'autres termes, la cartographie des habitats vise à fournir une « photographie » représentative de la diversité et de la localisation des différentes végétations et entités paysagères dans l'emprise du projet. Il est réalisé des relevés principalement là où se trouvent ces éléments, en réduisant la pression d'inventaires sur les zones peu propices à la végétation spontanée (sur les cultures notamment).

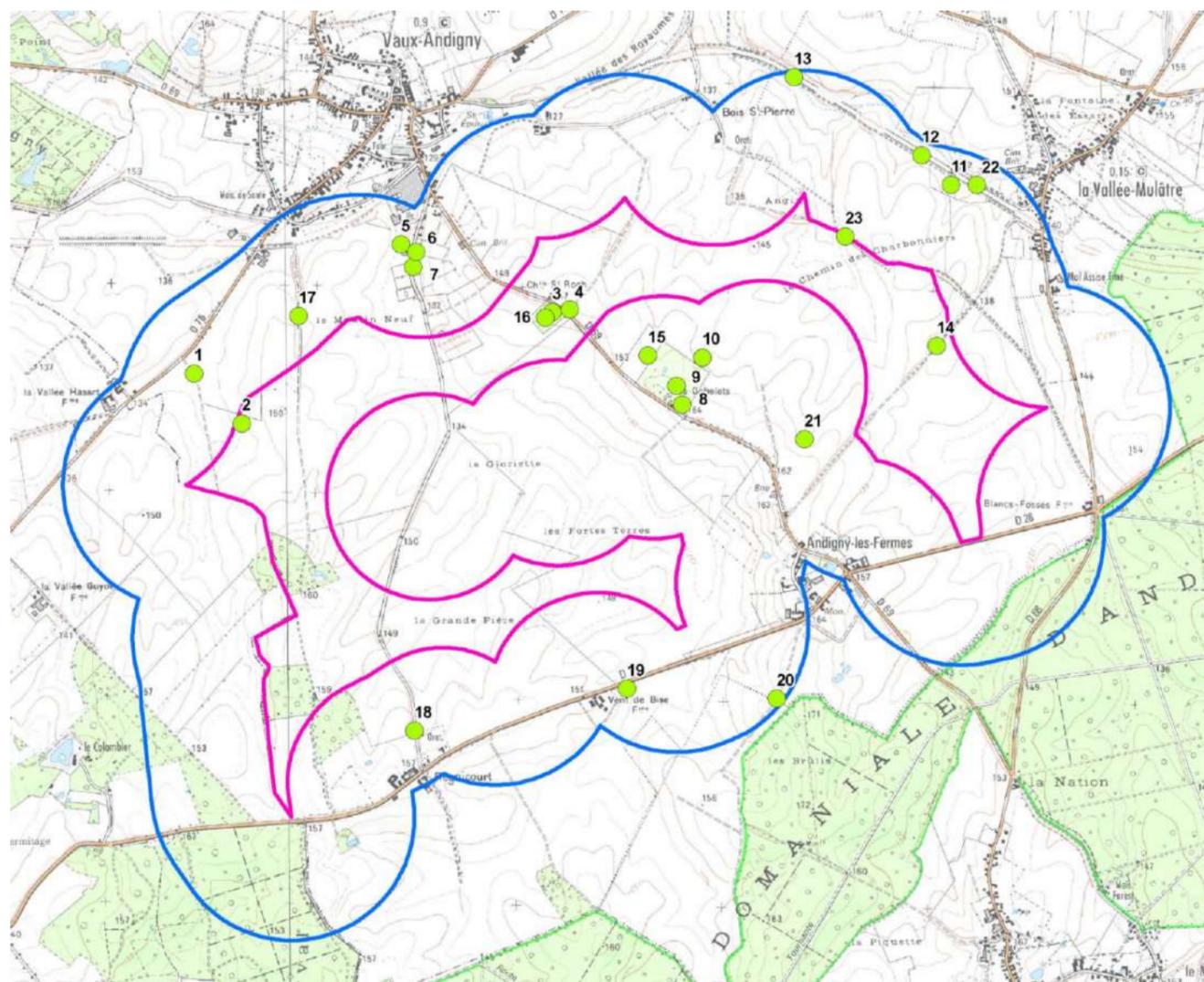
La localisation des relevés ne signifie en aucun cas que seules ces points ont été étudiés. L'ensemble de la zone d'étude (PE et ZIP) a bien été prospectée.

■ Limite de la méthode utilisée

L'étude floristique a été réalisée au printemps et à l'été 2020. Cette période est favorable à l'inventaire de la plupart des espèces floristiques des types de milieux concernés par le projet éolien (milieux agricoles, prairies...). De ce fait, des espèces plus précoces ont pu ne pas être inventoriées.

L'étude floristique, bien que non exhaustive, peut donc être qualifiée de satisfaisante.

Carte 5 : Localisation des inventaires floristiques



Périmètres d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Inventaires

- Inventaire floristique

B.4-2b Avifaune

■ Rappels sur le cycle de vie des oiseaux

Généralités sur les oiseaux

On recense environ 10 000 espèces d'oiseaux dans le monde dont 568 dans l'hexagone réunies en plus de 75 familles. Cette richesse est le résultat de la situation géographique de la France (couloir migratoire important) ainsi que de sa diversité climatique et paysagère.

On distingue trois grands types de populations d'oiseaux en France : les populations nicheuses, qui se reproduisent en métropole, les populations hivernantes, qui passent la mauvaise saison chez nous, et les populations de passage qui ne font que traverser le territoire et que l'on peut observer lors des deux périodes migratoires annuelles.

Figure 10 : Schéma représentant le cycle de vie des oiseaux

Janv.	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Hiver			Printemps			Eté			Automne		
Hivernage		Migration prénuptiale				Migration postnuptiale				Hivernage	
Nidification						Envol et éducation des jeunes					

La migration

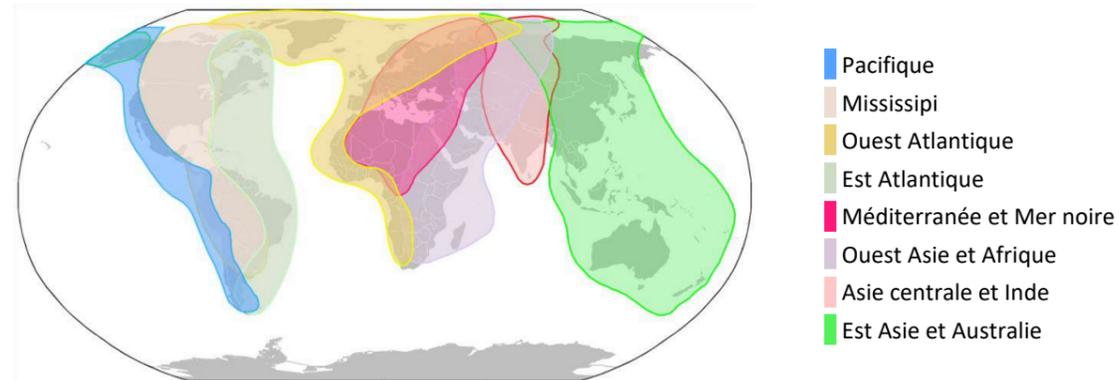
On appelle **migration** l'ensemble des déplacements périodiques intervenant au cours du cycle, le plus souvent annuel, d'un animal, entre une aire de reproduction et une aire où l'animal séjourne un temps plus ou moins long, en dehors de la période de reproduction (Dorst, 1962).

Pour les oiseaux migrateurs nichant en France, le trajet qui les voit venir d'Afrique est qualifié de **migration prénuptiale**, tandis que le trajet inverse est appelé **migration postnuptiale**.

Peu d'espèces sont sédentaires en France. Il s'agit alors essentiellement d'espèces forestières comme les pics ou les mésanges, ou bien d'espèces qui vivent près de l'Homme comme les pigeons de nos villes ou les moineaux domestiques qui trouvent de la nourriture toute l'année. Cependant, elles peuvent être sujettes à des migrations partielles si le manque de nourriture devient trop important.

Pour survivre, la plupart des espèces sont contraintes de quitter l'Europe pour l'Afrique ou l'Asie où elles pourront trouver de la nourriture en quantité suffisante puisque les saisons y sont inversées. Les espèces granivores sont, de façon générale, plus sédentaires que les insectivores.

Figure 11 : Principaux couloirs de migration à l'échelle mondiale (Thompson & Byrkjedal, 2001)



La nidification

Après avoir passé l'hiver loin de chez nous, les espèces migratrices reviennent sur notre territoire au terme de la migration pré-nuptiale. Elles trouvent un climat favorable et des ressources en abondance pour se reproduire et élever leur progéniture. Quant aux espèces sédentaires, elles profitent de leur présence à l'année sur le territoire pour s'y reproduire plusieurs fois.

Lorsqu'ils arrivent, les mâles choisissent un territoire qu'ils défendent activement contre les autres mâles de leur espèce. Le choix du site se fait en fonction de la quantité de ressources qu'il renferme, des possibilités d'aménagement d'un nid et de la sécurité qu'il procure à ses occupants.

Si le territoire contient tout ce dont le couple a besoin, il sera occupé durant toute la saison de reproduction.

Leur taille est très variable selon les espèces, de quelques mètres carrés pour les passereaux à plusieurs centaines d'hectares pour les grands rapaces. Chez les espèces qui nichent en colonies, comme les mouettes ou les sternes, le territoire se réduit aux quelques centimètres carrés autour du nid. Les couples sont côte à côte et les parents vont chercher la nourriture à l'écart de la colonie.

Pour défendre ce territoire les mâles ont recours au chant qui leur permet de délimiter un territoire en affichant leur présence et en dissuadant les éventuels intrus.

L'hivernage

Une fois la saison de reproduction terminée, on assiste à la migration postnuptiale qui voit le départ des espèces venues se reproduire sur notre territoire. Elles retournent dans leurs quartiers d'hiver en Afrique ou en Asie. Dans le même temps, on assiste à l'arrivée de nouvelles espèces du nord et de l'est de l'Europe qui profitent d'un hiver plus doux dans nos régions. Les espèces restant dans nos régions en hiver voient ainsi leurs effectifs renforcés.

La diversité et le nombre d'individus passant l'hiver en France sont variables d'une année sur l'autre et dépendent principalement des conditions météorologiques. Ces espèces migreront vers leurs régions d'origine pour se reproduire. En additionnant les déplacements de ces dernières et des oiseaux migrants nicheurs métropolitains, on assiste à un ballet incessant de l'avifaune au-dessus de notre territoire.

■ Méthodologie de l'étude

Phase de terrain

L'étude bibliographique (historique et actuelle) a permis d'identifier certaines espèces devant faire l'objet d'une attention particulière, ce qui s'est concrétisé par des inventaires spécifiques. Ainsi, l'étude ornithologique a fait l'objet de 24 sorties couvrant le cycle annuel complet (de décembre 2019 à novembre 2020) et se répartissant selon le calendrier présenté en 3.2. Elles étaient réparties entre les différentes phases du cycle en fonction de l'importance de l'activité des oiseaux et aussi afin d'être en conformité avec

les recommandations de la DREAL à savoir :

- 4 en migration pré-nuptiale,
- 8 en période de nidification dont 2 nocturnes CEdicnème criard et 3 sorties spécifiques busards,
- 8 sorties en migration post-nuptiale,
- 4 sorties en hivernage.

Afin d'appréhender le fonctionnement global du site, il est important de noter les conditions climatiques lors des prospections. En effet, les oiseaux sont soumis aux rigueurs du temps et donc contraints d'utiliser le secteur d'une manière pouvant être radicalement différente par beau ou mauvais temps.

Ainsi, lors de chaque visite, plusieurs paramètres sont relevés :

- La température,
- La force et la direction du vent,
- La nébulosité,
- Les précipitations,
- La visibilité.

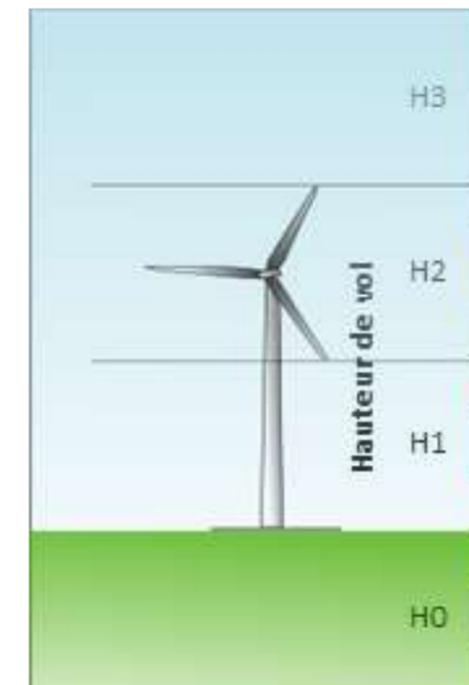
Dans le cas présent, des points d'échantillonnage (positionnés pour couvrir le plus de surface possible et dans des milieux les plus diversifiés possible) ont été réalisés pour les oiseaux nicheurs, hivernants et migrants. Cette méthodologie s'applique généralement lors de la nidification, mais peut être adaptée pour les autres périodes du cycle biologique. Dans les milieux ouverts à dominante agricole, elle permet une meilleure détection des espèces et une meilleure accessibilité aux points prédéfinis, et, ce, d'autant plus si le site est vaste.

Carte 6 : Localisation des inventaires avifaunistiques en page 25

Tous les individus contactés d'une manière visuelle ou auditive (cri et chant) dans l'aire d'étude immédiate sont relevés, notés et suivis si nécessaires (espèces patrimoniales en reproduction par exemple). Leur hauteur de vol est également notée comme sur la figure ci-après.

Figure 12: Représentation des hauteurs de vol des oiseaux

Légende: H0: Oiseau posé; H1: Oiseau volant à basse altitude, sous la hauteur moyenne des pales des éoliennes; H2: Oiseau volant à hauteur de pale; H3: Oiseau volant au-dessus des éoliennes



L'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) consiste pour un observateur à rester immobile pendant 20 minutes

et à noter tous les contacts avec les oiseaux (sonores et visuels). Ils sont réalisés le matin ou en fin d'après-midi, lorsque l'activité des oiseaux est maximale.

Les points sont disposés de manière à ce que les surfaces suivies ne se superposent pas. Par conséquent, il est nécessaire de maintenir une distance minimum de 300 mètres entre les points d'écoute. En effet, la distance de détectabilité du chant varie en fonction des espèces : elle peut être de 300 mètres et plus pour des espèces comme les pics et d'environ une centaine de mètres pour la plupart des passereaux. En milieu ouvert, comme dans la majeure partie de la ZIP, cette distance peut être augmentée du fait de la facilité pour les observateurs à repérer et identifier les oiseaux.

Il est nécessaire de réaliser à minima deux passages sur un même site d'observation. Le premier passage est réalisé tôt au cours de la saison afin de détecter les nicheurs précoces et un autre plus tard pour identifier les nicheurs tardifs. On retiendra pour chaque espèce la valeur maximale obtenue dans l'un des passages.

Cette méthode permet de déterminer les espèces présentes dans une zone donnée et leur densité dans celle-ci. Pour le projet actuel, les effectifs sont utilisés pour qualifier l'abondance de l'espèce, sans rentrer dans des calculs statistiques poussés.

Cette méthodologie est généralement appliquée uniquement pour les nicheurs mais adaptable pour le reste du cycle biologique annuel. Elle est la plus adaptée dans un milieu ouvert à dominante agricole, aussi bien pour la détection des espèces que pour l'accessibilité aux points prédéfinis, notamment lorsque le site est vaste.

Quant aux **points d'observation**, la méthodologie est la même à la différence que la durée d'observation n'est pas définie, elle peut varier d'une demi-heure à une heure.

Pour l'**Œdicnème criard** ainsi que les **rapaces nocturnes** la **méthode de la repasse** a été utilisée en période de nidification. Elle consiste à diffuser le chant de l'oiseau auquel les oiseaux proches vont répondre en se manifestant (chant, vol...). La repasse a été utilisée entre 1 heure avant le coucher du soleil et une 1 heure après son coucher. Chaque point a été échantillonné durant 5 minutes : 2 minutes d'écoute passive, 1 minute de repasse et 2 minutes d'écoute après repasse (Picardie Nature, février 2009).

Pour la recherche de **busards**, des points d'observation ont été réalisés d'avril à juin pour repérer les cantonnements (parades, passage de proies) ou le nid en suivant la femelle ravitaillée en vol par le mâle. En effet, cette dernière ne va pas directement au nid mais se pose sur un chemin ou une prairie rase pour manger (5 à 10 mn) et retourne au nid. Quand les jeunes ont 20 jours, mâle et femelle vont directement au nid apporter les proies (LPO Vienne). En juillet, les couples et les jeunes à l'envol sont recherchés.

Au cours des investigations de terrain, tout indice permettant l'identification d'une espèce (nid, loge de pic, pelote de réjection...) est noté.

Pour ces expertises, ont été utilisées des jumelles haut de gamme à grossissement 10 fois et en complément une longue-vue terrestre dont l'oculaire grossit au moins 30 fois.

■ Limites des méthodes utilisées

Au total, 24 visites de terrain ont été effectuées sur l'ensemble de la ZIP pour le diagnostic ornithologique. Ce nombre est suffisant pour appréhender le fonctionnement global de l'avifaune au niveau du site, à l'échelle d'une année.

Bien que des espèces soient contactées à haute altitude à l'aide de jumelles ou longue-vue, certaines ne peuvent être observées du fait de leur petite taille ou d'une hauteur de vol trop importante. La difficulté de détecter des oiseaux évoluant à haute altitude ne permet donc pas d'être exhaustif quant aux migrants survolant l'aire d'étude immédiate notamment pour les petits passereaux.

Toutefois, la portée des outils d'observation permet largement d'observer à des hauteurs supérieures à

200m et bon nombre d'espèces sont détectées au cri.

Il est également à noter que la hauteur de vol, relevée lors des inventaires, n'est qu'une estimation, liée à l'appréciation de l'observateur. Elle ne peut donc pas être prise comme une valeur sûre et effective.

D'autre part, un certain nombre d'espèces migre de nuit et est, de ce fait, impossible à quantifier et/ou à identifier. L'étude des migrations à l'aide d'un radar, notamment la nuit, présente également des inconvénients :

- Information sur les flux mais absence d'identification des espèces,
- Rayon d'étude et altitude limités.

De plus, l'étude d'impact doit être proportionnée aux enjeux et l'absence d'axe migratoire majeur indique qu'il s'agit ici de migrations diffuses. Ainsi, la technique radar n'était pas adaptée aux enjeux.

De plus, le « Guide de préconisation pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques dans les projets éoliens » de la DREAL Hauts-de-France (octobre 2017) stipule que la technologie radar ne concerne que les cas suivants :

- Projet situé dans une bande de 20 kilomètres du littoral ;
- Projet situé au sein d'une zone présentant une forte densité d'éoliennes ;
- Projet situé dans une bande de 10 kilomètres des principales vallées orientées nord-est/sud-ouest ;
- Projet situé dans un rayon de 5 kilomètres autour des zones de protection spéciale (ZPS – sites Natura 2000 – Directive « Oiseaux »).

De ce fait, la méthodologie mise en œuvre dans ce dossier, en conformité avec les objectifs de l'étude d'impact tels que rappelés dans « le guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres », reste adaptée aux enjeux et permet dans tous les cas de tenir l'objectif fixé, à savoir connaître la fonctionnalité du site (le statut biologique, l'abondance et la répartition des espèces) et ses sensibilités principales.

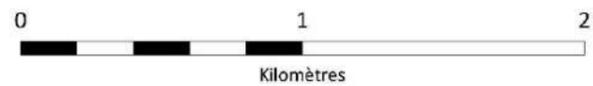
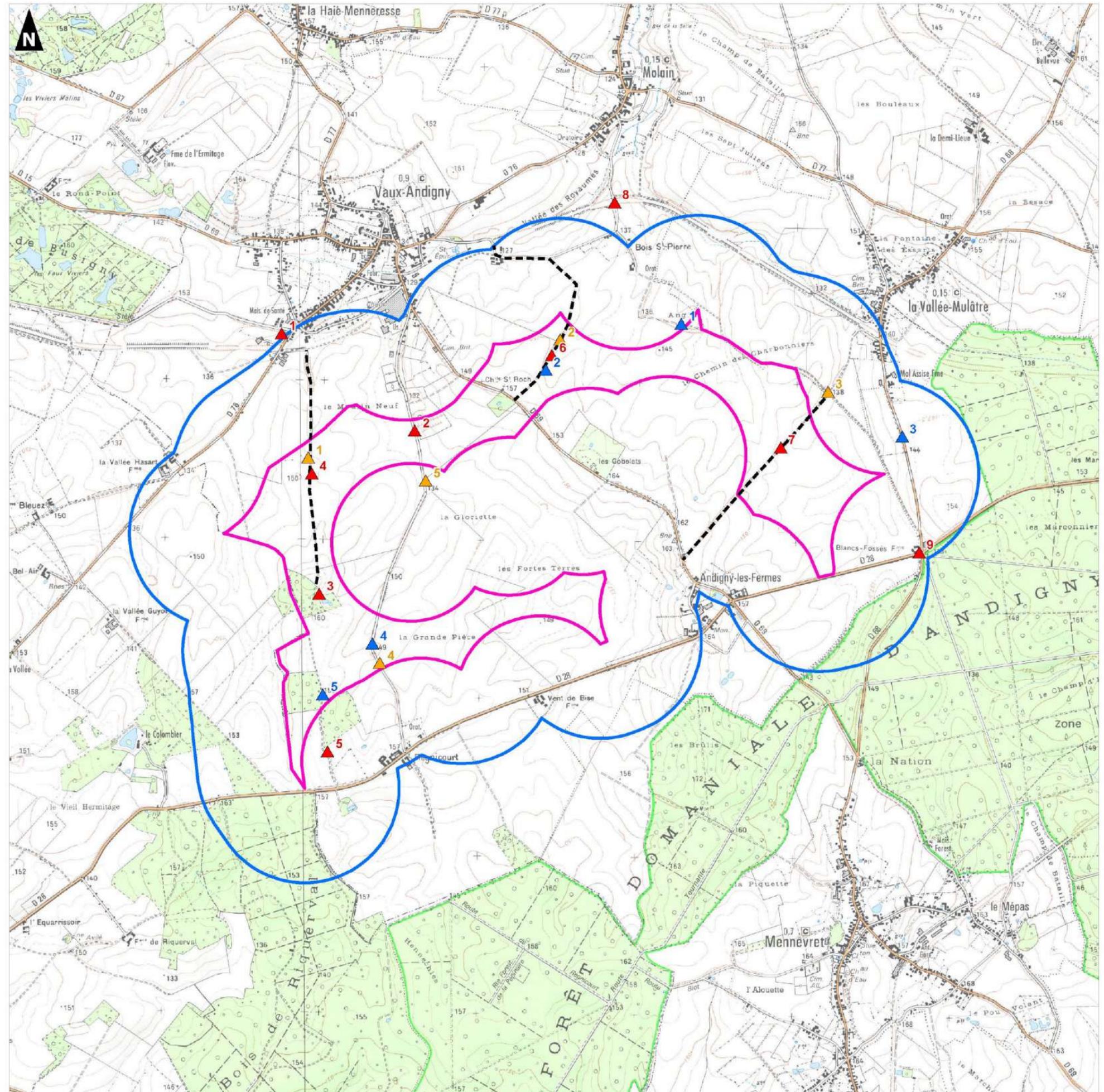
Localisation des inventaires avifaunistiques

Périmètres d'étude

-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)

Méthodes d'inventaire

-  Point d'écoute en nidification (IPA)
-  Point d'écoute crépusculaire (Oedichéme)
-  Point d'observation en migration
-  Transect hivernal



B.4-2c Chiroptères

■ Rappel sur le cycle de vie des chiroptères

En France métropolitaine, il existe 35 espèces de Chiroptères (ou chauve-souris) qui se répartissent en quatre familles.

Les Chiroptères sont des animaux nocturnes et grégaires, que ce soit pour hiberner, chasser ou encore se reproduire. Toutes les chauves-souris européennes sont insectivores, un individu pouvant capturer jusqu'à 600 moustiques par heure. Par ailleurs, elles sont les seuls mammifères capables de voler et de s'orienter grâce à un système particulier : l'écholocation. Malheureusement, ces espèces au rôle environnemental incontestable (contrôle des populations d'insectes, pollinisation...), sont victimes de la destruction de leur habitat notamment. C'est pourquoi l'ensemble des espèces présentes sur le territoire français sont protégées.

Au niveau métropolitain, une étude réalisée par le MNHN - CERSP en 2014 indique une baisse de 57% du taux d'évolution de l'abondance des Chiroptères. La tendance globale, comme toute moyenne, ne reflète pas les disparités entre espèces et vraisemblablement entre populations d'une même espèce. Ainsi, certaines déclinent plus ou moins fortement comme *Pipistrellus pipistrellus*, *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus* ou encore *Pipistrellus nathusii*, tandis que d'autres bénéficient de mesures de protection, tel que les Rhinolophidés ou certains Murins. D'autres, comme *Nyctalus noctula* ont présenté sur la période étudiée d'importantes fluctuations sans qu'aucune tendance nette ne se dégage.

Cet indicateur concerne principalement des espèces abondantes et largement réparties, alors qu'on constate une légère remontée des effectifs d'espèces moins répandues qui s'étaient effondrées au cours de la seconde moitié du XXème siècle (Arthur & Lemaire, 2009).

L'hibernation

Les Chiroptères sont hétérothermes, c'est-à-dire qu'ils régulent leur température interne mais peuvent économiser leur énergie pendant l'hiver et entrer ainsi en hibernation. Ils se constituent des réserves graisseuses importantes et entrent en léthargie (sommeil profond) à partir de novembre pour en sortir en mars ; cette période pouvant varier selon le climat de la zone.

En effet, ils voient disparaître leurs proies à chaque début d'hiver, d'où la nécessité d'hiberner. En hibernation, le métabolisme complet des animaux passe petit à petit au ralenti entraînant une forte diminution de la température du corps (entre 0 et 10°C) et de la fréquence des battements cardiaques.

Pour la plupart des Chiroptères, les gîtes de prédilection pour passer l'hiver sont les cavités souterraines naturelles ou artificielles (grottes, carrières), les mines, les caves, les trous d'arbres, les puits ou plus rarement les greniers des bâtiments. Ces lieux d'hibernation doivent être calmes, frais (température entre 5 et 11°C), très humides (entre 80% et 100%), obscurs, à l'abri du gel et des courants d'air et avec très peu de variation thermique.

Le transit printanier

Les chauves-souris n'utilisent pas les mêmes gîtes en hiver et en été. Il existe deux types de migration : printanière et automnale. Lorsque les beaux jours reviennent, les Chiroptères sortent de leur léthargie hivernale et partent à la recherche de leurs gîtes estivaux, sites de mise-bas pour les femelles. Les individus occupent alors momentanément divers gîtes de transition avant de regagner celui qu'ils occuperont pendant l'été.

L'estivage

À la suite de ce transit printanier, les femelles se regroupent en colonies de parturition (gestation chez les chiroptères), pouvant être constituées de plusieurs centaines d'individus. À l'inverse des gîtes d'hibernation,

les sites occupés sont caractérisés par une température élevée (de 20 à 50°C) et plutôt constante afin de protéger les petits du froid. Les chauves-souris choisiront, là aussi, des endroits calmes avec peu de courants d'air.

Les gîtes les plus favorables à leur installation pendant cette période sont les combles de bâtiments ayant une toiture permettant d'accumuler la chaleur, les cavités de cheminées, les églises et éventuellement les ouvrages militaires. Parfois, il est possible de trouver plusieurs espèces occupant conjointement le même site. Les femelles quittent le site seulement pour aller chasser, laissant leur petit avec les autres individus de la colonie.

Pourtant, certaines colonies peuvent être amenées à quitter brusquement leur site pendant l'été avec leur petit accroché sur leur dos, notamment à cause d'une variation climatique importante. Les mâles, quant à eux sont beaucoup plus mobiles ; pour la majorité des espèces, ils n'occupent pas les mêmes gîtes que les femelles.

Le transit automnal

Entre septembre et mi-novembre, les individus quittent leur site estival et rejoignent leur site d'hibernation. Pour la plupart des chauves-souris, ces déplacements s'effectuent sur de courtes distances mais ils peuvent cependant prendre un caractère migratoire pour certaines d'entre elles, comme la Pipistrelle de Nathusius qui peut parcourir plus de 1 000 km entre son gîte d'estivage et celui d'hibernation.

Au contraire, d'autres espèces comme le Petit Rhinolophe, transitent très peu, et, ce, d'autant moins que les variations climatiques sont peu marquées.

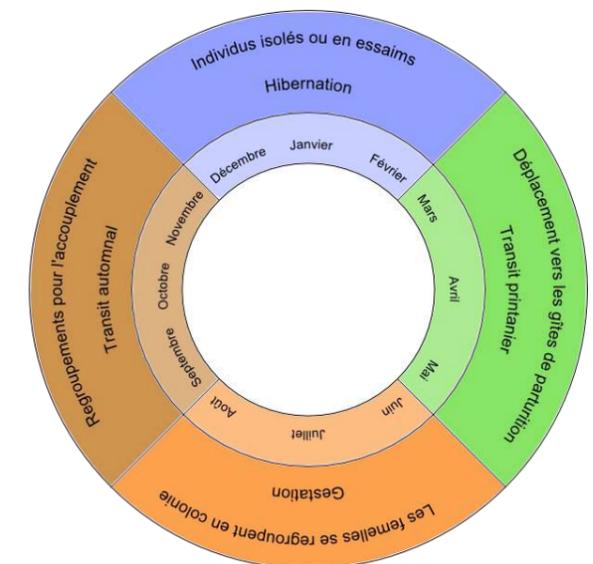


Figure 13 : Cycle annuel des Chiroptères

■ Méthodes d'inventaire

Inventaires ponctuels au sol

L'inventaire des chauves-souris au sein de l'aire d'étude immédiate a été réalisé par le biais de **points d'enregistrement passifs. Les points ont été sélectionnés de manière à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude de manière assez homogène et à être représentatifs des habitats existants, favorables ou non aux chiroptères, et sur la majeure partie de la zone d'implantation potentielle.** Ainsi, **6 points d'enregistrement** ont été placés sur l'aire d'étude immédiate (Tableau 2 et Carte 7).

Afin de répondre aux recommandations de la DREAL, chaque point a fait l'objet de **3 sessions d'enregistrement durant les périodes de transit printanier et de parturition et de 4 sessions en transit automnal.** Une session d'enregistrement a consisté en la pose d'**enregistreurs automatiques d'ultrasons** de type SM4Bat connus pour leur efficacité et leur robustesse au niveau des points d'enregistrement précédemment définis. L'enregistrement est programmé pour enregistrer les ultrasons émis par les chauves-souris durant **une nuit entière**, de 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil.

Chaque session a été réalisée dans des **conditions météorologiques favorables** aux chiroptères.

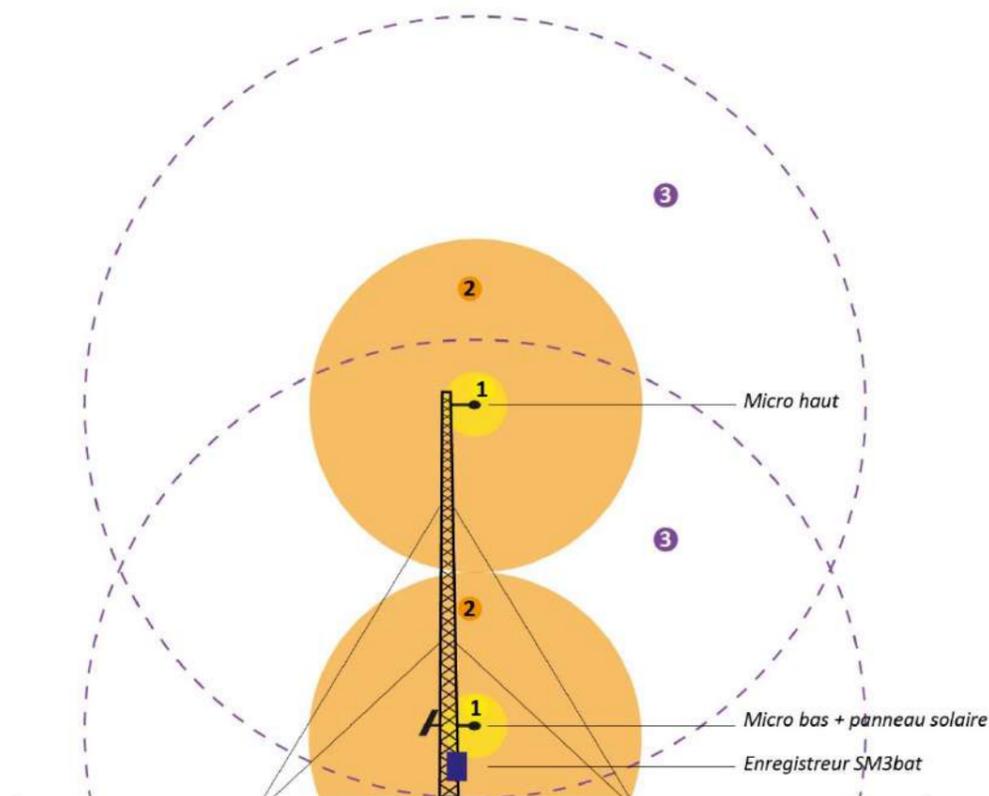
Les données récoltées sont ensuite traitées par un logiciel de pré-analyse (Sonochiro) puis analysées et validées par un expert avec un logiciel de visualisation (Batsound).

Les écoutes passives permettent d'évaluer l'activité des chiroptères sur la totalité de la nuit et d'identifier les espèces avec une meilleure précision.

Tableau 2 : Caractéristiques des points d'enregistrement effectués sur l'aire d'étude

PEA	Milieus inventoriés
1	Grandes cultures, zone de stockage d'amendement
2	Lisière de bois, prairie fleurie
3	Haie en bordure de prairie pâturée, grandes cultures, chemin agricole
4	Haie, friche prairiale, grandes cultures
5	Grande culture, chemin agricole
6	Grande culture, chemin agricole

Inventaires continus en hauteur sur mât



- 1 Zone de détection faible : 5-15 mètres (espèces à faible intensité d'émission)
- 2 Zone de détection moyenne : 20-30 mètres (espèces à moyenne intensité d'émission)
- 3 Zone de détection forte : 40-150 mètres (espèces à forte intensité d'émission)

Figure 14 : Schéma d'un mât de mesures avec le matériel et les zones de détection des chiroptères

Pour la présente étude, un enregistrement continu des chauves-souris a été réalisé depuis un mât de mesure. L'objectif est de mesurer l'activité des chiroptères en altitude durant leur période d'activité et d'évaluer l'influence des conditions météorologique sur celle-ci. L'enregistrement a été réalisé sur un cycle

complet d'activité des chiroptères du 3 juin au 15 novembre 2020 et du 1 mars au 2 juin 2021. Le système d'enregistrement est constitué d'un enregistreur SM3bat et de deux microphones ultrasonores (SMM-U2) dont l'un est placé près du sol à 5 mètres de hauteur et l'autre à hauteur du rayon de rotation des pâles d'éolienne à 70 mètres. Un total de 4020 heures a été enregistrées.

Reliés au même enregistreur, ils permettent de comparer l'activité chiroptérologique au sol et en hauteur. Le traitement et l'analyse des données en hauteur suit le même processus que celles recueillies pour les inventaires au sol.

Recherche de gîtes

- Gîtes estivaux

Une interprétation des données bibliographiques (Picardie Nature, janvier 2021) a été réalisée en ce qui concerne les gîtes estivaux afin d'orienter les prospections.

Une recherche de gîtes estivaux a été menée les 15 et 29 juillet 2020 dans les villages de Vaux-Andigny, la Vallée Mulâtre et le hameau d'Andigny-les-Fermes, inclus dans l'aire d'étude rapprochée. La méthode de prospection consiste à détecter la sortie d'individus de leur gîte (comble, charpente en bois de hangar, arbre à cavités, etc.) et à en dénombrer les individus. La sortie des individus de leur gîte démarre selon les espèces du coucher du soleil à 1h30 après celui-ci et est plus ou moins rapide selon la taille de la colonie. La recherche est donc visuelle (à l'œil nu et à l'aide d'une caméra thermique dans le noir) et auditive (à l'oreille pour les cris sociaux et au détecteur d'ultrason pour les émissions ultrasonores).

De plus, la recherche de gîte arboricole en boisement étant un exercice impossible sans le déploiement d'une méthodologie lourde à mettre en œuvre (capture et radiotracking), une évaluation des potentialités de gîtes dans les boisements situés sur l'aire d'étude immédiate a été menée sur la base de différents critères : âge des peuplements, composition, présence d'arbres sénescents, etc.

- Gîtes d'hibernation

Une recherche de sites d'hibernation de chiroptères a été effectuée le 18 février 2020. Elle a consisté à prospector des cavités favorables souvent hypogées, obscures, humides et dont la température est fraîche et constante. Les cavités potentielles dans un rayon de 5 km autour de l'aire d'étude immédiate ont été identifiées au préalable d'après les données disponibles du BRGM et sur les cartes IGN 1/25000°. Ces cavités ont ensuite été prospectées à vue sur le terrain lors de la session hivernale.

- Sites de swarming

Une recherche de sites d'essaimage et d'accouplement, aussi appelé « swarming » a été réalisée en fin d'été, le 9 septembre 2020, dans un rayon de 2km. Il ne s'agit pas de gîte à proprement parler, mais les essaimages y sont généralement associés. Ces sites sont souvent caractérisés par une activité chiroptérologique très importante avec de nombreuses manifestations sociales. Ces rassemblements peuvent regrouper plusieurs espèces et durent généralement quelques semaines. La recherche de ces sites a été réalisée à l'aide d'une caméra thermique pour identifier d'éventuels poursuites d'individus et de détecteur d'ultrasons afin d'apprécier la quantité de cris sociaux émis.

Carte 7 : Localisation des inventaires chiroptérologiques- p. 28

Localisation des inventaires chiroptérologiques

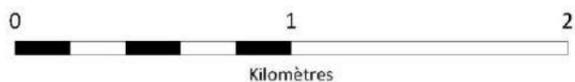
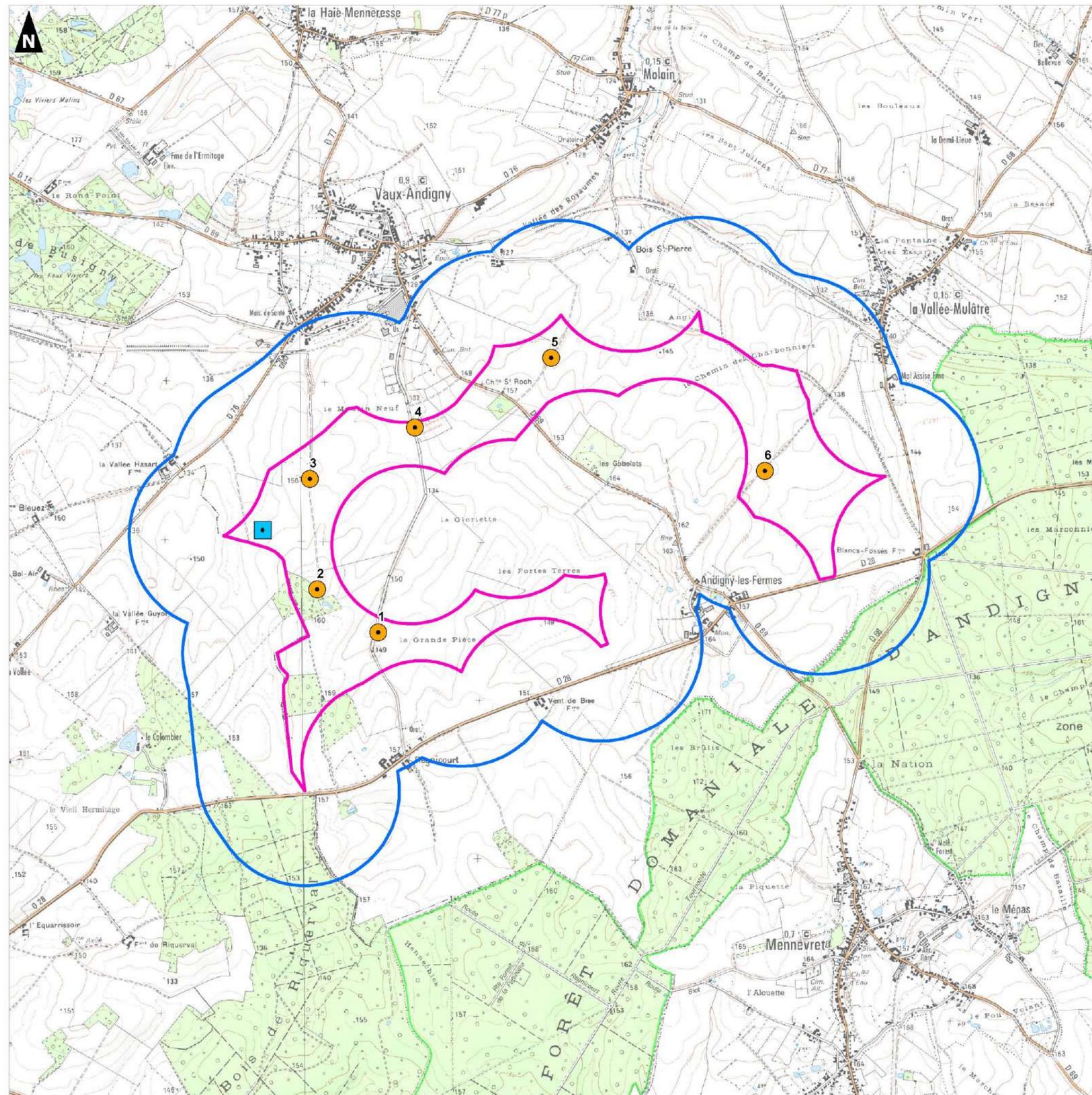
Périmètres d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Type d'inventaire

- Mât de mesure
- Point d'écoute

PEA	Milieux inventoriés
1	Grandes cultures, zone de stockage d'amendement
2	Lisière de bois, prairie fleurie
3	Haie en bordure de prairie pâturée, grandes cultures, chemin agricole
4	Haie, friche prairiale, grandes cultures
5	Grande culture, chemin agricole
6	Grande culture, chemin agricole



■ Exploitation des résultats

Les espèces

Les enregistrements permettent de définir une liste d'espèces présentes sur l'aire d'étude. Toutefois, la détermination des espèces n'est pas systématique du fait de la proximité acoustique entre espèces du même genre voire même de genres différents. De ce fait, **les résultats peuvent être présentés par groupe d'espèces** proches acoustiquement. C'est par exemple le cas pour la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle de Kuhl.

L'activité

- L'unité de mesure

Les résultats sont exprimés **en nombre de contacts par heure d'enregistrement**, qui constitue l'unité de mesure de l'activité la plus couramment utilisée. Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée d'une durée de 5 secondes. De ce fait, un même individu chassant en allers et retours peut ainsi être noté plusieurs fois et donc représenter plusieurs contacts. Ces résultats expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris. Cette méthodologie d'étude a pour but d'établir un indice d'activité selon une méthode quantitative (Barataud, 2004).

- Le référentiel ODENA

L'indice d'activité obtenu suite à l'analyse peut également être comparé à un référentiel d'activité. Pour cette étude, le référentiel d'activité ODENA est utilisé (Annexe 4). Il s'agit d'un référentiel développé par Auddic environnement, qui à partir du nombre de contacts par heure fournit une aide à la détermination de niveaux d'activité. A partir d'une base de données, cet outil compile les résultats de nuits d'enregistrement réalisées selon des critères définis (type d'appareil, classe de hauteur du micro, type de milieu, région biogéographique...). Ces critères sont sélectionnés par l'utilisateur dans ODENA qui réalise ensuite un calcul des seuils de niveaux d'activité à partir des résultats de la recherche selon 5 classes d'activité : **faible** sous le 20^{ème} centile, **faible à modérée** entre le 20^{ème} centile et le 40^{ème} centile, **modérée** entre le 40^{ème} centile et le 60^{ème} centile, **modérée à forte** entre le 60^{ème} centile et le 80^{ème} centile et **forte** au-dessus du 80^{ème} centile.

Dans certaines conditions, le nombre de nuit d'enregistrement n'est pas suffisant pour calculer un référentiel robuste. Ainsi, si le nombre de nuits de référence ne dépasse pas 200, le référentiel est jugé non-robuste et ne peut justifier la définition d'un niveau d'activité.

Les niveaux d'activité du référentiel sont déterminés seulement à partir des nuits de présence de l'espèce ou du groupe d'espèces considérés, on parlera donc de l'**activité si présence**. Afin de compléter cette dernière, l'**occurrence** est également précisée. Il s'agit du nombre de nuits où l'espèce (ou groupe d'espèces) a été contactée sur le nombre de nuits d'enregistrement de la période considérée, exprimée en pourcentage.

■ Limite de l'étude

Limites biologiques

L'étude des chiroptères nécessite des inventaires nocturnes, ce qui implique de très faibles possibilités de réaliser des observations visuelles (axes de déplacements, nombre de spécimens...). Ces rares observations peuvent être réalisées au crépuscule ou lors de nuits de pleine lune mais sur de très courtes distances.

L'étude se fait au moyen de détecteur d'ultrasons, qui traduisent les signaux inaudibles en signaux audibles. Cependant, la distance de détection des ultrasons est limitée dans l'espace et très variable selon les taxons (Figure 15) : de quelques mètres pour le Petit rhinolophe et jusqu'à une centaine de mètres pour les noctules par exemple. La distance de détection des signaux dépend également d'autres facteurs environnementaux (obstacles, vents, etc.). Il est possible de compenser ce biais dans les résultats par la mise en place d'un coefficient de détectabilité (Barataud, 2012). Toutefois, le choix a été fait de ne pas le mettre en œuvre dans notre étude car les comparaisons sont réalisées dans le temps et dans l'espace et non pas entre taxons.

En outre, il est important de signaler que certaines espèces migratrices migrent de manière plus ou moins silencieuse en altitude et qu'une partie des individus transitant en altitude n'est donc pas captée. Pour limiter ces biais, il est utilisé des microphones de qualité (SMM-U2) et dont l'usage est inférieur à un an afin que leur sensibilité soit optimale.

Enfin, au regard de l'intensité d'émission de certaines espèces, des doublons peuvent apparaître lors du traitement des données. Afin de limiter ce biais, il est considéré trois scénarii possibles :

- Lorsque le nombre de contacts est équivalent entre les 2 micros, alors les chauves-souris volent à mi-hauteur
- Lorsque les contacts sont concentrés sur le micro haut alors la hauteur de vol est haute
- Lorsque les contacts sont concentrés sur le micro bas alors la hauteur de vol est basse.

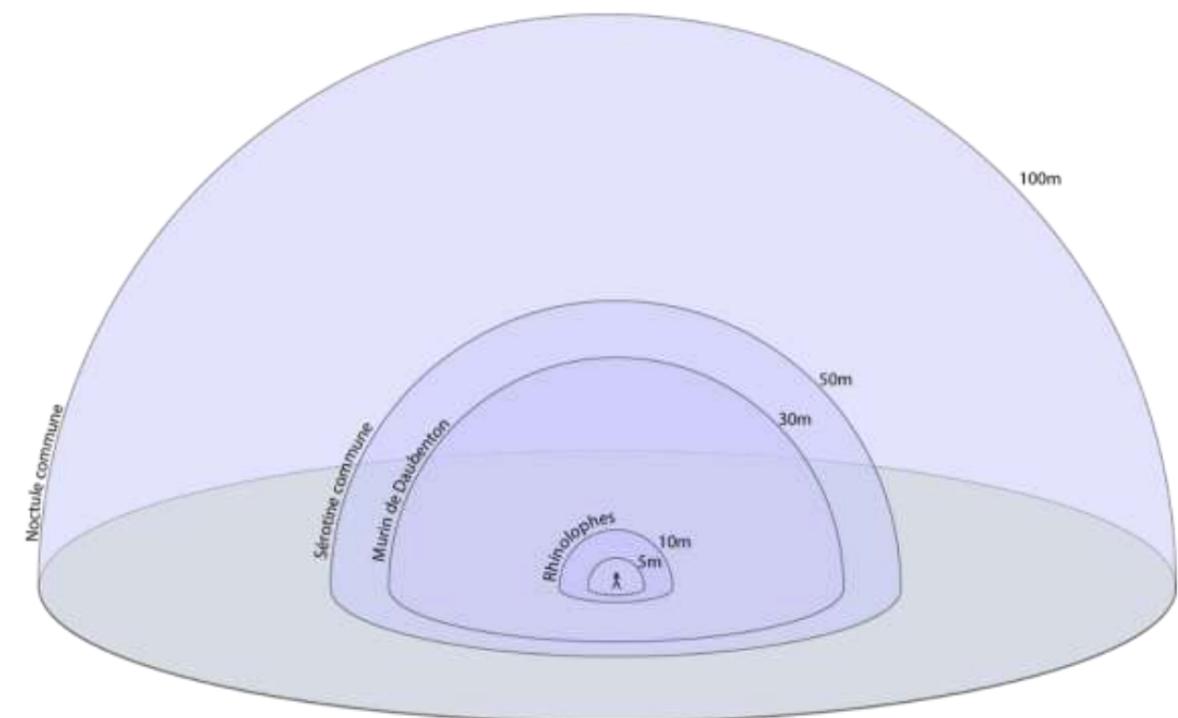


Figure 15: Distance de détection des chauves-souris en milieu ouvert au détecteur à ultrasons (Barataud, 1996)

Limites matérielles

Les enregistreurs automatiques ne permettent pas de déterminer la trajectoire et l'altitude de vol des chiroptères ni de distinguer les individus entre eux. Il est toutefois possible d'apprécier le comportement des individus et leur éloignement par rapport au microphone en interprétant les caractéristiques des signaux émis (rythme, intensité, largeur de bande, etc.).

Par ailleurs, les microphones disponibles sur le marché ne sont pas complètement omnidirectionnels et leur sensibilité dépend de la direction des signaux émis (Figure 14). Ainsi, une attention particulière est portée lors de l'installation des microphones à leur direction par rapport à l'environnement.

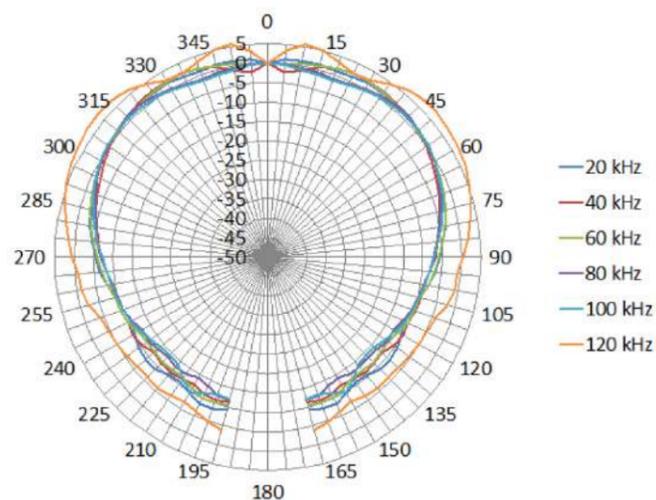


Figure 16 : Réponse directionnelle du type de microphone utilisé

Les microphones ont été orientés vers le nord-est, principal axe de migration des chauves-souris.

Ce type d'appareil ne permet pas de détecter des animaux passant à proximité du microphone sans émettre d'ultrasons. En effet, lors de déplacements migratoires ou de transits en altitude, les chauves-souris émettent des ultrasons de manière plus espacée et peuvent donc être silencieuses au passage du point d'écoute et ainsi ne pas être détectées.

Limites des connaissances

Il est important de noter que la chiroptérologie et *a fortiori* l'écologie acoustique sont des disciplines jeunes et en plein développement. Comme cela a été expliqué précédemment, la détermination acoustique des taxons n'est donc pas systématique et reste soumise à l'appréciation des experts.

B.4-2d Autre faune

Les inventaires dédiés aux amphibiens, reptiles, insectes et mammifères (hors chiroptères) sont réalisés suite à la cartographie des habitats naturels afin d'identifier les milieux favorables à ces différents groupes faunistiques.

L'inventaire de ces groupes a été effectué par observation directe ou à l'aide d'un filet pour les insectes, lors de transects (parcours) au sein des secteurs potentiellement favorables à leur accueil.

De plus, si des espèces de ces groupes sont rencontrées lors de prospections liées à d'autres inventaires (habitats naturels, flore, oiseaux, chauves-souris), ils sont également notés.

Ces quatre groupes ont fait l'objet d'une pression d'inventaire plus faible car les espèces concernées sont moins sensibles aux projets éoliens en général, d'après les connaissances actuelles. De plus, ils fréquentent peu les milieux concernés par le projet, à savoir la plaine agricole.

B.4-3. PROSPECTION DE TERRAIN

Le calendrier des différentes sorties de terrain réalisées est présenté ci-dessous :

Tableau 3 : Récapitulatif des prospections de terrain et données météorologiques

Taxon	Thématique	Dates	Horaires	Données météorologiques	
HABITATS NATURELS ET FLORE					
Habitats et flore	-	14/05/2020	Journée	Sans importance	
	-	30/07/2020	Journée	Sans importance	
FAUNE					
Avifaune	Migration prénuptiale	PO	18/03/2020	09h30-12h30	6-13°C, nuageux, 14 km/h SO
		PO	02/04/2020	09h00-12h00	2-8°C, peu nuageux, 6 km/h SO
		PO	09/04/2020	09h00-13h00	12-20°C, peu nuageux, 5 km/h NE
		PO	14/04/2020	09h00-12h30	6-8°C, peu nuageux, 20km/h NE
	Nidification (IPA)	PE	22/04/2020	07h30-11h30	11°C, ciel clair, 15 km/h NE
		PE	14/05/2020	07h40-11h30	5-8°C, ciel clair, 23 km/h NE
		PE	10/06/2020	06h15-10h40	9-14°C, peu nuageux, 8 km/h NE
	Crépusculaires Œdicnème criard	CR	27/05/2020	22h00-00h00	17°C, 17 km/h N
		CR	18/06/2020	22h00-00h30	16°C, couvert, 10 km/h SE
	Busards nicheurs	RB	14/05/2020	11h30-16h45	13°C, ciel clair, 25 km/h NE
		RB	18/06/2020	11h00-17h30	18-22°C, ciel clair, 15 km/h SO
		RB	02/07/2020	09h30-13h00	16-18°C, couvert, 20 km/h OSO
	Migration postnuptiale	PO	02/09/2020	08h30-13h00	13-18°C, dégagé, 8 km/h NE
		PO	11/09/2020	09h00-12h00	13-20°C, nuageux, 9 km/h NE
		PO	17/09/2020	09h00-12h30	14-18°C, peu nuageux, 22 km/h NE
		PO	23/09/2020	09h00-12h00	16-20°C, peu nuageux, 20 km/h SO
		PO	08/10/2020	09h00-12h00	13-16°C, nuageux, 23 km/h SO
		PO	30/10/2020	09h00-12h30	12-15°C, nuageux, 26 km/h SO
		PO	05/11/2020	09h30-13h00	6°C, brouillard, 8 km/h E
		PO	13/11/2020	09h30-12h30	8°C, couvert, pluies éparses, 25 km/h SE
Hivernage	TR	18/12/2019	09h30 à 12h30	8°C, nuageux, 25 km/h SO	
	TR	15/01/2020	09h30 à 12h30	8°C, couvert, pluie faible, 32 km/h SO	
	TR	05/02/2020	09h15 à 12h15	5°C, peu nuageux, 7 km/h NO	
	TR	11/02/2020	09h00 à 12h30	5°C, nuageux, 30 km/h SO	
Chiroptères	Transit printanier	PE	16/04/2020	13°C, vent 5 km/h NE, demi-lune, dégagé	
		PE	06/05/2020	12°C, vent 10 km/h NE, pleine lune, dégagé	
		PE	12/05/2020	Non disponible, lune gibbeuse	
	Parturition	PE	24/06/2020	23°C, 12 km/h E, premier croissant, dégagé	
		PE	15/07/2020	16°C 10 km/h NO, dernier croissant, dégagé	
		PE	28/07/2020	13°C, 12 km/h NO, demi-lune, dégagé	
		GP	15/07/2020	22h15-23h30	17°C, 10 km/h NO, dernier croissant, dégagé
		GP	29/07/2020	22h00-23h15	17°C, 10 km/h N, lune gibbeuse, dégagé
	Transit automnal	PE	24/08/2020	17°C, 5 km/h O, demi-lune, couvert	
		PE	10/09/2020	16°C, 8km/h NE, demi-lune, dégagé	
PE		24/09/2018	11°C, 15 km/h SO, demi-lune, couvert		
PE		07/10/2020	11°C, 10 km/h S, lune gibbeuse, dégagé		
Hibernation	GH	18/02/2020	09h00-12h00	Sans influence	

Taxon	Thématique		Dates	Horaires	Données météorologiques
Autre faune : mammifères, insectes, amphibiens & reptiles	-	RV	09/04/2020	14h00-17h00	20°C, peu nuageux, 5 km/h NE
	-	RV	10/06/2020	11h00-16h00	14°C, peu nuageux, 8 km/h NE
	-	RV	02/07/2020	14h00-17h00	18°C, couvert, 20 km/h OSO
	-	RV	30/10/2020	14h00-17h00	15°C, nuageux, 20 km/h SO

Légende : Thématique : PO = Point d'observation fixe, PE = Point d'écoute, RB = Recherche des busards nicheurs, GP = Recherche de gîte de parturition, SW = Recherche de gîte de swarming, GH = Recherche de gîte d'hibernation, RV = Recherche visuelle

La pression d'inventaire respecte les recommandations émises dans le « Guide pour la prise en compte des chiroptères et des oiseaux » publié par la DREAL des Hauts-de-France.

B.4-4. PHASE D'ANALYSE ET DE REDACTION

Suite aux expertises de terrain, les données relevées sont analysées afin de déterminer les éventuels couloirs migratoires, zones de nidification ou de stationnement pour l'avifaune. C'est également le cas pour détecter les zones de déplacement, de chasse et de gîtes pour les chiroptères.

Les résultats de terrain obtenus sont également comparés à des référentiels d'interprétation régionaux et nationaux permettant ainsi de mettre en avant les espèces d'intérêt patrimonial. Dans ce cadre, les espèces dites patrimoniales (c'est-à-dire présentant un enjeu à l'échelle régionale et/ou nationale) et les espèces sensibles à l'éolien (c'est-à-dire dérangées par la présence des éoliennes ou présentant des comportements à risque vis-à-vis des éoliennes), sont mises en avant et représentées sur les cartes par période du cycle biologique.

La synthèse de tous ces éléments permet de conclure sur les enjeux du site, par période puis sur l'ensemble de l'étude, pour chaque groupe ayant fait l'objet des inventaires. Ainsi, plusieurs niveaux d'enjeux sont définis afin de hiérarchiser les sensibilités du site. Le tableau ci-après présente les critères généraux d'attribution de ces enjeux.

Figure 17 : Synthèse des enjeux écologiques (critères)

Enjeu	Flore / habitats	Oiseaux	Chiroptères	Autres vertébrés
Très fort	Habitats fortement patrimonial et/ou présence de plusieurs espèces patrimoniales et protégées	Espèces patrimoniales nombreuses et menacées	Présence de gîtes (transit, hiver ou été)	Présence d'espèces protégées et menacées nationalement
Fort	Habitat patrimonial et/ou présence de plusieurs espèces patrimoniales	Espèces patrimoniales nombreuses	Présence de chauves-souris en transit et en chasse de manière régulière	Présence de plusieurs espèces protégées
Modéré	Habitat non patrimonial mais apportant une diversité significative dans le contexte local et/ou présence possible de quelques espèces patrimoniales	Peu d'espèces patrimoniales	Présence de chauves-souris en chasse	Présence d'espèces patrimoniales
Faible	Habitat non patrimonial et sans intérêt particulier, diversité floristique faible, aucune espèce patrimoniale	Très peu d'espèces d'intérêt patrimonial	Secteur très peu utilisé par les chauves-souris	Absence d'espèces protégées ni patrimoniales
Très faible	Habitat artificiel ou anthropisé, flore spontanée très réduite	Faible diversité spécifique et espèces communes	Faible diversité spécifique et espèces communes	Faible diversité spécifique et espèces communes

Suite à cela, des recommandations pour la conception du projet sont émises.

Une fois le projet défini, ses effets (impacts directs et indirects) sont étudiés et plus particulièrement pour les espèces sensibles à l'éolien. Le dossier s'articule pour finir avec une présentation des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts, en fonction de l'implantation retenue. Les données bibliographiques et les dires d'experts récents sont également utilisés, voire confrontés, pour évaluer les risques d'impacts.

Dans ce dernier paragraphe, les modalités du suivi du projet après implantation sont présentées (suivis d'activité et de mortalité ICPE, suivi de l'efficacité des mesures, etc.).

B.5 MILIEU HUMAIN

L'expertise sur site pour le volet milieu humain, hors expertise acoustique, s'est déroulée durant 1 jour, le 16/07/2020.

B.5-1. VIE LOCALE, DEMOGRAPHIE, SOCIO-ECONOMIE ET ACTIVITES

Les sources d'informations population, habitat, logement, emploi, activités, économie sont celles de l'INSEE, avec le Recensement Général de la Population principalement.

La DATAR publie plusieurs indicateurs caractérisant les communes sur le plan socio-économique.

- Le zonage en aires urbaines permet de rendre compte des territoires d'influence des villes et d'étudier les dynamiques en jeu, en termes d'emplois et de déplacements domicile-travail. Une aire urbaine est un territoire composé d'un pôle et de sa couronne. Le pôle correspond à une agglomération (unité urbaine) offrant au moins 1 500 emplois. Dans la couronne du pôle, les communes ont au moins 40 % de leurs actifs résidents qui travaillent dans le pôle ou dans les communes attirées par celui-ci. Sont désormais distingués les grands pôles (plus de 10 000 emplois), les moyens pôles (de 5 000 à 10 000) et les petits pôles (de 1 500 à 5 000). Seules les aires basées sur les grands pôles urbains sont qualifiées d'urbaines. D'autres communes, dites multipolarisées, n'entrent pas dans l'aire d'un pôle particulier mais sont sous l'influence de plusieurs pôles. On différencie les communes multipolarisées des grandes aires attirées par au moins deux grandes aires urbaines, des autres communes multipolarisées. Les communes non intégrées dans un de ces espaces sont dites communes isolées hors influence des pôles.
- La typologie des espaces ruraux dirigée par la DATAR vise à caractériser les campagnes françaises et les espaces à enjeux spécifiques (montagne et littoral) en dépassant le seul critère de densité et l'approche opposant le rural à l'urbain. Elle met en évidence les récentes évolutions socio-économiques de ces territoires en utilisant une série de descripteurs statistiques pouvant être regroupés autour de 3 thématiques : Espace, population et conditions de vie (organisation spatiale, accessibilité, démographie), Emploi et activités économiques (marché du travail, structure économique), Paysages (occupation du sol, relief) [DATAR-INRA CESAER/UFC-CNRS ThéMA/CEMAGREF DTMA METAFORT].

Les données liées à l'agriculture sont issues du Recensement Général Agricole de l'AGRESTE, des données du registre parcellaire agricole (contours des îlots culturels et leur groupe de culture majoritaire), et le site internet de l'INAO (Sources : <http://www.inao.gouv.fr/>). Les données AGRESTE porte sur les exploitations ayant leur siège sur la commune. En revanche les données du RPA portent sur les surfaces des exploitations et non le territoire communal directement. Aussi, le regroupement d'exploitations dont le siège est dans une autre commune peut induire des variations statistiques importantes sur la période considérée.

Concernant les données de l'INAO, il existe plusieurs labels garantis par l'État. En France et en Europe, des logos officiels permettent de reconnaître des produits qui bénéficient d'un signe officiel de la qualité et de l'origine. Les signes garants de l'origine :

- L'Appellation d'origine contrôlée (AOC), d'un produit dont toutes les étapes de fabrication sont réalisées selon un savoir-faire reconnu dans une même zone géographique, qui donne ses caractéristiques au produit.
- L'Appellation d'origine protégée (AOP) est l'équivalent européen de l'AOC. Elle protège le nom d'un produit dans tous les pays de l'UE.
- L'Indication géographique protégée (IGP) d'un produit dont les caractéristiques sont liées au lieu géographique dans lequel se déroule au moins sa production ou sa transformation selon des conditions bien déterminées. C'est un signe européen qui protège le nom du produit dans toute l'UE.

L'ADEME a diligencé plusieurs sondages depuis 2002, 2004 & 2007, pour mieux comprendre la perception

de l'énergie éolienne en France. En 2012-2013, Ipsos a réalisé une enquête similaire pour le Syndicat des Energies Renouvelables. Les sondages des Français et l'éolien du CSA de 2014, 2015 et 2016 pour la FEE sont également intégrés, dont : CSA pour FEE, avril 2015, consultation des Français habitant une commune à proximité d'un parc éolien et IFOP pour la FEE sept. 2016, étude d'opinion auprès des riverains de parcs éoliens, des élus et du grand public. Ces sondages sont actualisés chaque année par la profession.

Ainsi que les publications suivantes :

- Aurore FLEURET et Sébastien TERRA « l'acceptabilité sociale des éoliennes : des riverains prêts à payer pour conserver leurs éoliennes - enquête sur quatre sites éoliens français », MEEDDAT/CGDD/SEIDD avril 2009
- Enquête concernant l'impact économique des éoliennes dans l'Aude et leur perception par les touristes Amélie GONÇALVES (sous la direction de Franck TURLAN), CAUE (Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement) de l'Aude, octobre 2002
- The Effect of Wind Development on Local Property Values The Effect of Wind Development on Local Property Values George STERZINGER, Fredric BECK, Damian KOSTIUK, REPP (Renewable Energy Policy Project, USA), mai 2003
- Wind farms and property prices Australian Wind Energy Association
- Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables - Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie, L'éolien contribue à la diminution des émissions de CO₂, Note d'information, 15 février 2008
- Climat Energie Environnement pour l'ADEME et la Région. Evaluation de l'impact de l'énergie éolienne sur les biens immobiliers – Contexte du Nord-Pas-de-Calais, 2010. climat-energie-environnement.info
- CAUE de l'Aude. Enquête concernant l'impact économique des éoliennes dans l'Aude et leur perception par les touristes, 2002. aude.eolienne.free.fr/fichiers/Impact-eco-aude.pdf
- Ouest France. Les éoliennes n'entraînent pas de baisse de l'immobilier. 3 octobre 2014. www.ouest-france.fr/leseoliennes-nentraiment-pas-de-baisse-de-limmobilier-2877709
- Impact potentiel des éoliennes sur le tourisme en Languedoc-Roussillon- Synthèse du sondage de l'Institut CSA -Novembre 2003. www.apere.org/backoffice/dev/displayDoc/view_docnum.php?key=42
- ADEME : « Eolienne et immobilier : analyse de l'évolution du prix de l'immobilier à proximité des parcs éoliens », 2022

Les éléments liés au développement de l'éolien en France :

- MEDDE- Panorama énergies-climat Fiche 30-Edition 2013 : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/30_-_Le_prix_de_electricite.pdf
- Commission de régulation de l'énergie. www.cre.fr/operateurs/service-public-de-l-electricite-cspe/mecanisme
- CRE - Montant et évolution de la CSPE - 2014 : www.cre.fr/operateurs/service-public-de-l-electricite-cspe/montant
- MEDDE- Panorama énergies-climat : Fiche 32-Edition 2013 : www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/32_-_soutien_a_la_production_des_energies_renouvelables.pdf
- ADEME. Avis de l'ADEME : La production éolienne d'électricité. 2013
- Commission d'enquête sur le coût réel de l'électricité afin d'en déterminer l'imputation aux différents agents économiques- Sénat 18/07/2012 : www.senat.fr/rap/r11-667-1/r11-667-1-syn.pdf
- Observatoire de l'Eolien par BearingPoint. Analyse du marché et des emplois éoliens en France. Colloque France Energie Eolienne 02/10/2014 et leur mise à jour annuelle
- Panorama annuel des énergies renouvelables ; RTE, SER, ERDF, ADEef Source : Ministère en charge de l'environnement et du développement durable

B.5-2. INFRASTRUCTURES, URBANISME ET SERVITUDES

L'ensemble des infrastructures et servitudes à proximité du projet font l'objet d'un inventaire exhaustif. Chacune d'elle est cartographiée précisément puis convertie en niveau de contrainte pour le projet.

Les axes de circulation riverains sont analysés par l'étude des cartes routières et de transport, les données de trafic publiées par leur gestionnaire.

Les servitudes routières sont identifiées selon l'article L 111-6 du code de l'urbanisme et le décret n°2009-615 du 3 juin 2009 modifié par le décret n° 2010-561 du 31 mai 2010, fixant la liste des routes à grande circulation.

Les usages sont inventoriés par les données du Conseil départemental en charge des chemins de randonnées, de l'office du tourisme, l'analyse des cartes touristiques.

Les servitudes liées à la protection du patrimoine bâti sont inventoriées sur la présence de monuments, de sites ou d'aire de mise en valeur et zones de présomptions de prescription archéologiques sur la base des données de la DRAC et de la DREAL concernée, et des Services Départementaux de l'Architecture et du Patrimoine, sur le portail atlas.patrimoines.culture.fr.

Les servitudes liées à l'urbanisme sont recherchées dans les documents d'urbanisme en vigueur des communes et des EPCI concernés par le territoire d'étude.

Les servitudes aéronautiques et de télécommunications prises en compte sont issues de :

- carte des servitudes aériennes sur les cartes aériennes de la DGAC
- carte des RTBA et des radars militaires, Armée de l'air
- radars de navigation fluviale ou maritime
- l'ANFR (portail des servitudes, CARTORADIO, faisceaux hertziens)

Les capacités de raccordement au réseau sont identifiées à partir des données de RTE sur capareseau.fr.

Les captages d'eau potable sont identifiés par l'ARS et l'agence de l'eau concernée.

Les canalisations de transport de matières dangereuses sont identifiées à partir des bases de données publiées par le Ministère de l'Environnement (GEORISQUES).

Les autres ressources sont :

- retour des gestionnaires d'équipements et de réseaux consultés dans le cadre du projet.
- Porté à connaissance du PLUi de la communauté de communes concernées sur le site internet de la préfecture.
- prescriptions de sécurité concernant la réalisation de travaux à proximité d'ouvrages sous tension (décret 65-48 du 8 janvier 1965, décret 91-1147 du 11 octobre 1991 et son arrêté d'application du 16 novembre 1994).
- l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail 2011. Avis sur l'évaluation des risques sanitaires liés à l'installation, à l'exploitation, à la maintenance et à l'abandon de dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection des captages (PPC) utilisés pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (EDCH).
- Agence Nationale des Fréquences à la demande du ministère chargé de l'Industrie 2002. Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes.

B.5-3. RISQUES TECHNOLOGIQUES, SITES ET SOLS POLLUES

De la même façon que pour les risques naturels, la présence de risques technologiques à proximité du projet

est examinée. Pour chacun d'eux, les évolutions possibles de ces risques et leurs conséquences du fait de la réalisation du projet sont examinés. Les risques technologiques majeurs sont recensés sur la plate-forme de référence du Ministère de l'Environnement (GEORISQUES).

D'autres risques peuvent provenir des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement voisines. Celles-ci sont inventoriées à partir de GEORISQUES.

La présence de sites et sols pollués est vérifiée à partir des bases de données BASIAS et BASOL publiées sur GEORISQUES.

B.5-4. EXPERTISE ACOUSTIQUE

Auteurs : Delhom Acoustique. Etude d'impact acoustique - Projet de parc éolien des Fortes Terres (02).

B.5-4a Contexte réglementaire et définitions

■ Contexte règlementaire

Cette étude s'effectue dans le cadre de l'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié 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.

Celui-ci fixe les valeurs de l'émergence admises dans les zones à émergence réglementée. Ces émergences limites sont calculées à partir des valeurs suivantes : **5 décibels A (dB(A)) en période diurne** (de 7 heures à 22 heures) et **3 dB(A) en période nocturne** (de 22 heures à 7 heures).

Toutefois, l'émergence globale n'est recherchée que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier est de 35 dB(A).

L'arrêté du 10 décembre 2021 fixe également un **périmètre de mesure de l'installation** avec le paramètre R définit par : $R = 1.2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$.

Sur le ou les périmètre(s) de mesures du bruit de l'installation, le niveau de bruit ambiant maximal est limité à :

- 70 dB(A) en période diurne ;
- 60 dB(A) en période nocturne.

En dernier lieu, cette réglementation précise que, dans le cas où le bruit particulier de l'installation est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'installation dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

■ Définitions

Niveau de pression acoustique : Vingt fois le logarithme décimal du rapport d'une pression acoustique à la pression acoustique de référence (20 µPa). Il s'exprime en décibels (dB).

Il est noté L_p et est défini par : $L_p = 20 \cdot \log_{10}(p_a/p_0)$ avec :

- p_a : pression acoustique efficace en Pascals
- p_0 : pression de référence (20 µPa)

Niveau de pression acoustique dans une bande déterminée : niveau de pression acoustique efficace produite par les composantes d'une vibration acoustique dont les fréquences sont contenues dans la bande considérée.

Niveau acoustique fractile, $L_{AN,\tau}$: par analyse statistique de L_{Aeq} courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % du temps considéré, dénommé « Niveau acoustique fractile ». Son symbole est $L_{AN,\tau}$, par exemple $L_{A50,1s}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 50 % de l'intervalle de mesure, avec une durée d'intégration égale à 1s.

Bruit ambiant : bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées.

Bruit particulier : composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête. Dans notre cas, il s'agit du bruit généré au voisinage par le fonctionnement des éoliennes.

Bruit résiduel : bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier considéré. Ce peut être par exemple, dans un logement, l'ensemble des bruits habituels provenant de l'extérieur et de bruits intérieurs correspondant à l'usage normal des locaux et des équipements.

Émergence : modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.

Zone à émergence réglementée (ZER) :

- Intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse).
- Zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'autorisation pour les installations nouvelles ou à la date du permis de construire pour les installations existantes.
- Intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont fait l'objet d'une demande de permis de construire, dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles, lorsque la demande de permis de construire a été déposée avant la mise en service industrielle de l'installation.

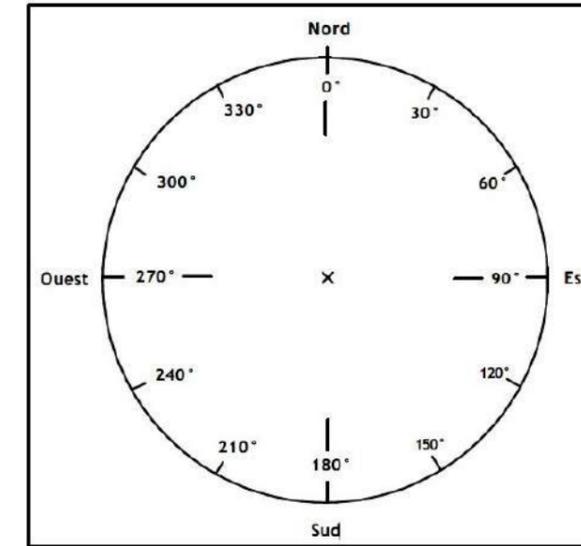
B.5-4b Présentation de l'aire d'étude

L'étude porte sur le projet éolien des Fortes Terres sur la commune de Vaux-Andigny (02). La possibilité de mise en place de ces installations dépend de nombreuses contraintes environnementales propres à leur fonctionnement et leur entretien, comme le gisement éolien de la zone ou encore l'accessibilité aux infrastructures. Il est également nécessaire, pour un tel projet, de connaître les émissions sonores générées au voisinage par les éoliennes afin d'assurer le respect de la réglementation en adoptant, le cas échéant, des mesures sur les conditions de fonctionnement de certaines éoliennes.

L'évaluation de l'impact sonore va résulter de plusieurs hypothèses et paramètres retenus sur les sources de bruit et sur les conditions météorologiques. Tout d'abord, les habitations susceptibles d'être les plus exposées au bruit de l'activité vont être déterminées sur le site du projet de parc éolien (voir paragraphe suivant). Ensuite, des mesures acoustiques vont être réalisées au niveau des zones les plus exposées afin de caractériser les niveaux de bruit résiduel présents autour du site. Enfin, les niveaux sonores générés aux différents voisinages retenus seront évalués en tenant compte de chaque configuration envisageable (direction et vitesse du vent, puissance acoustique de l'éolienne en fonction de la vitesse du vent, position de l'éolienne vis-à-vis du voisinage, etc.).

Dans tout le document et sauf indications contraires, les angles relatifs à la provenance du vent seront établis

comme sur la figure ci-après :



B.5-4c Descriptif du site

La situation géographique et le paysage sonore du site présentent les caractéristiques suivantes :

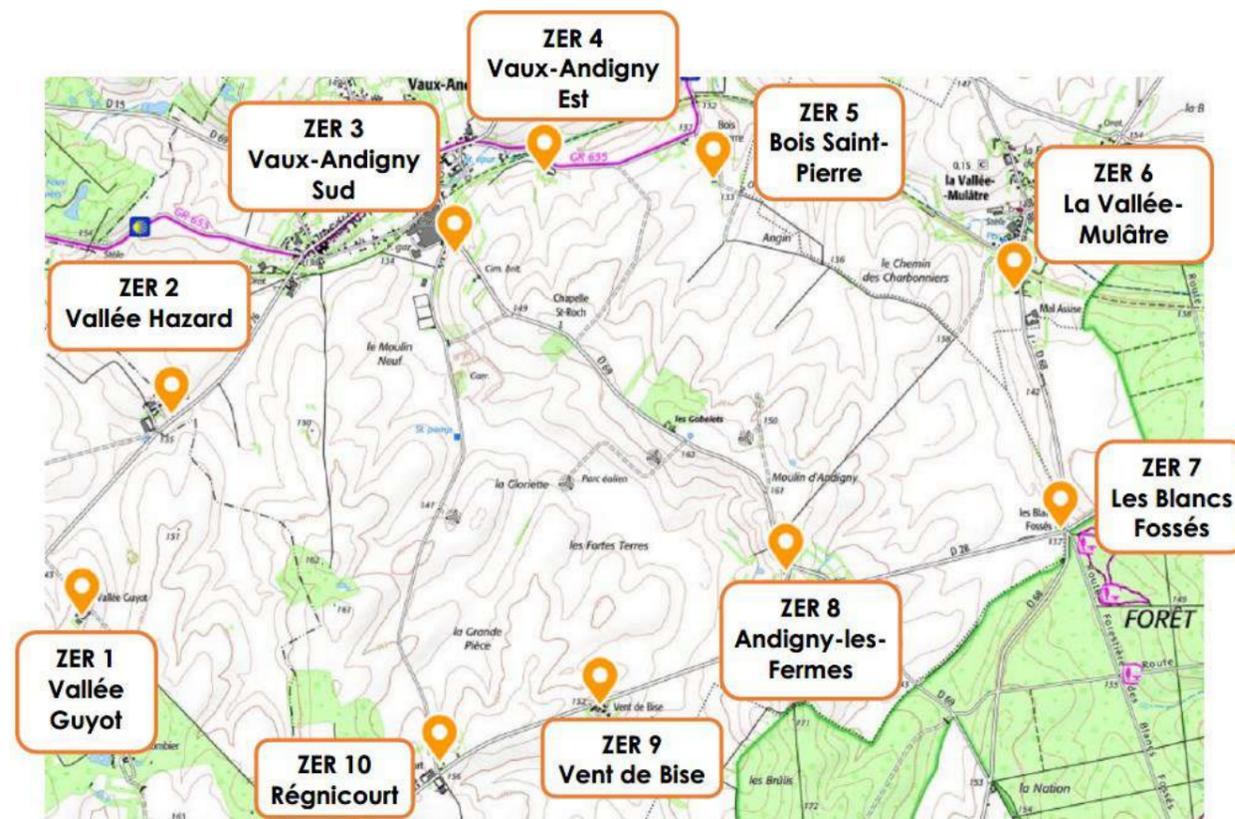
- Relief peu marqué au regard des dimensions des éoliennes ;
- Aux points ZER2, ZER7 et ZER9, circulation routière intermittente de la RD76 et de la RD28, en période diurne notamment ;
- Pour les autres points, circulation routière faible des routes environnantes, notamment de nuit : l'utilisation de l'indice fractile L50 élimine le bruit généré par cette source.
- Un parc éolien existant est présent au centre de la zone. Dans la mesure du possible, les points de mesure ont été installés de façon à être masqué du bruit de ce parc ;
- Une activité industrielle est présente dans l'environnement du point ZER3. Celle-ci a une influence non négligeable sur l'environnement sonore de la zone, en période diurne comme en période nocturne.
- Pour les autres points de mesure, aucune activité industrielle bruyante autour des ZER ;

L'activité agricole en période diurne et la végétation environnante sont les principales sources sonores.

La carte ci-dessous rend compte des points de mesures acoustiques.

Figure 18 : Implantation des points de mesures de bruit résiduel

Source : Delhom Acoustique



Remarque : Il n'a été pas été possible de réaliser une mesure du niveau de bruit résiduel au point ZER10, en raison de l'impossibilité d'obtenir l'accord d'un riverain pour accueillir un sonomètre. Lors de l'étude d'impact, les niveaux de bruit résiduel mesurés au point ZER9 seront considérés pour les calculs des émergences au point ZER10.

B.5-4d Bruit résiduel

Le bruit résiduel, au voisinage le plus exposé, se définit comme étant le bruit ambiant en l'absence du bruit particulier généré par le fonctionnement des éoliennes. Ce bruit résiduel va nous servir de référence pour évaluer les émergences des niveaux sonores dus au fonctionnement de ces installations.

Les mesurages ont été réalisés du 08 octobre au 09 novembre 2020.

Ces mesures ont été réalisées par la société DELHOM ACOUSTIQUE conformément à la norme NF S 31-010 et en se basant sur les recommandations du protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées. Les paragraphes suivants rendent compte des interventions réalisées.

■ Appareillage de mesure

Neuf appareils de mesures munis de boules anti-vent ont été utilisés pour les interventions.

Les appareils ont été calibrés avant chaque mesurage à l'aide du calibreur NOR140 de classe 1 (N° série : 1405860) vérifié périodiquement par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais), et possédant un certificat d'étalonnage en cours de validité.

La chaîne de mesurage a également été vérifiée par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais) et possède un

certificat de vérification en cours de validité. Les enregistrements ont été dépouillés à l'aide du logiciel Capture Studio.

Les vitesses et orientations de vent ont été relevées sur site toutes les 10 minutes avec le mât de mesures de la société JP Energie Environnement, à différentes hauteurs (101,35m, 97,35m, 80m et 60m). Les vitesses de vent ont ensuite été ramenées à la hauteur de référence (10 m), à partir des vitesses mesurées par l'anémomètre placé à une hauteur de 101,35 mètres.

■ Mesure de bruit résiduel

Les points de mesure du bruit résiduel ont été choisis en fonction de leurs expositions sonores vis-à-vis des éoliennes et des conditions météorologiques ainsi que des secteurs géographiques de la zone. Ces points ont été retenus pour être représentatifs de l'ambiance sonore de chaque secteur.

De plus, l'emplacement de chaque point a été défini afin de limiter les risques de perturbations pouvant être directement créées par le vent sur les capteurs des microphones.

Chaque point de mesure est positionné de sorte que le bâtiment considéré ne constitue pas un obstacle à la représentativité de la mesure. Les points localisés au niveau d'un bâtiment sont positionnés à l'extérieur à au moins 2 mètres en avant d'une façade, à une hauteur de 1,5 m +/- 0,3 m.

Remarque : les points de contrôle d'impact acoustique et les points de mesures de bruit résiduel ne sont pas nécessairement implantés aux mêmes emplacements. En effet, les points de mesures de bruit résiduel sont représentatifs d'un paysage sonore d'une zone tandis que les points de contrôle d'impact sonore sont représentatifs des lieux les plus exposés au bruit des éoliennes.

Figure 19 : points de mesures du bruit résiduel.

Source : Delhom Acoustique

Lieu-dit	Photographie	Coordonnées WGS84	Descriptif
Vallée Guyot		N 50°0'5,62" E 3°29'23,10"	Ferme isolée, à l'Ouest du projet. Végétation faible.
allée Hazard		N 50°0'39,51" E 3°29'46,45"	Hameau situé au Nord du projet. Végétation importante.

Lieu-dit	Photographie	Coordonnées WGS84	Descriptif
Vaux-Andigny Sud		N 50°1'6,44" E 3°31'0,79"	Habitation située au Sud de la commune, au Nord du projet. Une activité industrielle est présente sur la zone et influence de manière non négligeable l'environnement sonore, de jour comme de nuit. Végétation importante.
Vaux-Andigny Est		N 50°1'19,44" E 3°31'23,85"	Ferme isolée à l'Est de la commune, au Nord du projet. Végétation importante.
Bois Saint-Pierre		N 50°1'18,82" E 3°32'8,79"	Hameau située au Sud-Est du projet. Végétation importante.
La Vallée Mulâtre		N 50°0'59,99" E 3°33'27,60"	Habitation située au Sud de la commune, au Sud-Est du projet. Végétation importante.

Lieu-dit	Photographie	Coordonnées WGS84	Descriptif
Les Blancs Fossés		N 50°0'20,27" E 3°33'39,16"	Habitation isolée au Sud-Est du projet. Végétation importante.
Andigny-les-Fermes		N 50°0'12,95" E 3°32'27,77"	Hameau située au Sud du projet. Végétation moyenne.
Vent de Bise		N 49°59'50,60" E 3°31'38,85"	Habitation isolée au Sud du projet. Végétation importante.

■ Fonctionnement prévu des installations

Les futures installations du parc éolien sont susceptibles de fonctionner de jour comme de nuit, dès lors que le vent dépasse la vitesse de 3 m/s au niveau de leurs moyeux.

■ Intervalles de temps

Nous avons retenu comme intervalles de référence et d'observation, les périodes suivantes :

- Jour : 07h00 à 22h00 ;
- Nuit : 22h00 à 07h00.

Pour caractériser la situation acoustique du site, les enregistrements ont été réalisés sur une période de 33 jours environ (soit du 08 octobre au 09 novembre 2020).

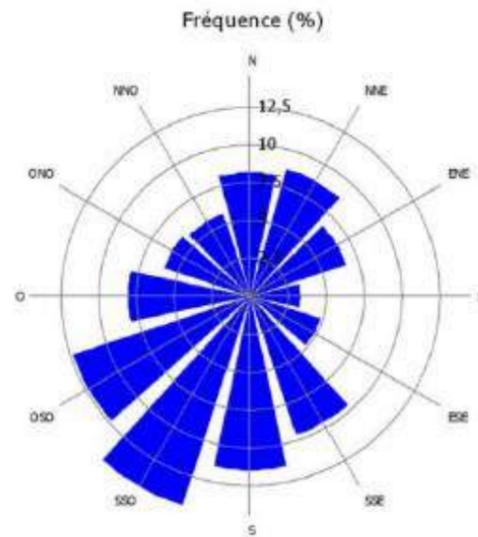
■ Conditions météorologiques

Conditions rencontrées lors des mesures

Les conditions météorologiques (en particulier le vent et l'humidité) peuvent influencer sur les résultats. Les mesures du bruit résiduel ont pris en compte l'influence du vent sur les niveaux de bruit générés aux voisinages les plus exposés par la future activité du site. En effet, la vitesse du vent se composant avec la vitesse du son, un gradient de vent produit un phénomène de réfraction qui donne lieu, soit à des affaiblissements, soit à des renforcements

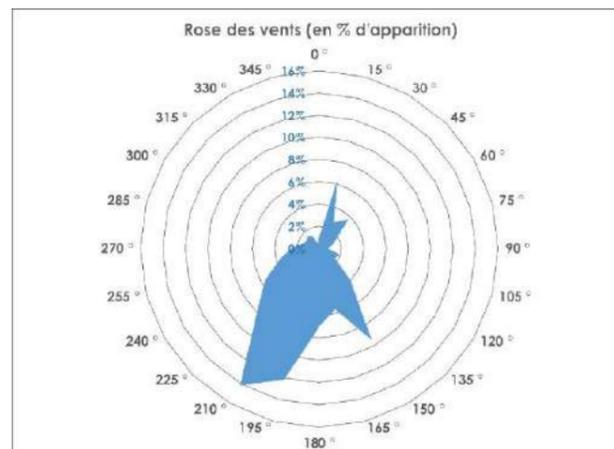
Figure 20 : Rose des vents long terme

Source : JP Energie Environnement



Les vents dominants du site sont les directions de Sud-Ouest, Nord-Est et Sud-Est.

Figure 21 : Rose des vents (08/10/2020 au 09/11/2020)



Les mesures du bruit résiduel ont été effectuées du 08 octobre au 09 novembre 2020. La figure ci-contre représente les conditions rencontrées lors des mesures.

Les principaux secteurs de vent rencontrés lors des mesures sont les secteurs Sud-Ouest, Sud-Est et Nord-Est, soit les directions dominantes du site.

Influence du vent sur le microphone

La vitesse du vent à hauteur de microphone a été évaluée par un calcul du profil de vent en prenant des hypothèses fortement contraignantes : sur un terrain dégagé, libre de tout obstacle avec une végétation basse (sol herbeux), la vitesse du vent à la hauteur du microphone (1,2 mètres du sol) est en dessous de 5 m/s jusqu'à des vitesses de vent mesurées à 10 mètres de 9 m/s.

Les vitesses de vent mesurées à 10 m correspondent aux valeurs présentées dans le tableau suivant pour une hauteur de 1.2 m (hauteur du microphone de l'appareil de mesures).

V en m/s pour h= 1,2 m	V en m/s pour h= 10 m
3,0	5,0
3,5	5,9
4,0	6,7
5,0	8,3
5,5	9,1

Nombre de descripteurs

Dans notre cas, la caractérisation du bruit résiduel en termes de nombre moyen de descripteurs observé donne les résultats suivants :

		Synthèse descripteurs - Secteur NE							Synthèse descripteurs - Secteur SO							Synthèse descripteurs - Secteur SE						
Classe de vitesse de vent (m/s):		3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9	3	4	5	6	7	8	9
Nombre moyen de descripteurs (Résiduel)	DIURNE	72	76	91	42	5	0	0	74	75	119	230	219	174	61	16	47	51	49	44	30	7
	NOCTURNE	55	59	50	48	0	0	0	42	100	113	183	113	51	43	8	17	35	33	28	45	25

Pour le vent de secteur Nord-Est :

En périodes diurne et nocturne, le nombre de descripteurs est globalement supérieur à 10 pour les vitesses de 3 à 6 m/s. Les données recueillies pour les vitesses de vent supérieures nous permettront d'extrapoler les niveaux de bruit résiduel jusqu'à la classe de vitesse de vent de 7 m/s.

Pour le vent de secteur Sud-Ouest :

En période diurne et nocturne, le nombre de descripteurs est globalement supérieur à 10 pour les vitesses de 3 à 9 m/s ;

Pour le vent de secteur Sud-Est :

En période diurne, le nombre de descripteurs est globalement supérieur à 10 pour les vitesses entre 3 et 8 m/s. Les données recueillies nous permettront d'extrapoler les niveaux de bruit résiduel jusqu'à la classe de vitesse de vent de 9 m/s ;

En période nocturne, le nombre de descripteurs est globalement supérieur à 10 pour les vitesses entre 4 et 9 m/s.

Remarque : les niveaux de bruit résiduel pour le secteur de direction Sud-Est ne pourront être déterminés pour le point ZER9, en raison de l'arrêt prématuré de l'appareil de mesure sur ce point. Les périodes manquantes étaient particulièrement marquées par du vent en direction Sud-Est. Il pourra être envisagé la prise en compte des niveaux de bruit obtenus en direction Sud-Ouest, pour le calcul de l'impact sonore du projet.

B.5-4e Méthode d'évaluation des impacts

Nous présenterons les différents de l'étude d'impact acoustique réalisée pour le projet des Fortes Terres. La suite du rapport de l'analyse des impacts sera composée des éléments suivants :

■ Calcul des niveaux de bruit au périmètre de mesure des éoliennes

Le périmètre de mesure du bruit est défini comme étant le plus petit polygone contenant les cercles de rayon:

$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi rotor}).$$

Le niveau de bruit maximal de l'installation est fixé à 70 dB(A) pour la période de jour et à 60 dB(A) pour la

période de nuit en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit.

Dans le cadre de ce projet, les calculs des niveaux de bruit ambiant maximums induits par l'éolienne ont été réalisés pour l'éolienne ayant les niveaux de puissance les plus importants à son régime maximal, sur le périmètre de mesure de bruit.

Le niveau sonore sera contrôlé en calculant une carte de bruit cumulé des éoliennes, à la vitesse de vent de 8 m/s, pour laquelle la puissance acoustique des machines est maximale.

■ Analyse des tonalités marquées des différentes éoliennes envisagées

La réglementation applicable concernant la tonalité marquée se réfère au point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997. La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

Remarque : Pour qu'une tonalité marquée soit décelée, les différences de niveaux entre la bande de tiers d'octave étudiée et les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures ne doivent pas être toutes supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus (toutes les valeurs des tableaux d'analyse de tonalité marquée doivent être positives)

■ Calculs prévisionnels du bruit des éoliennes : estimation de la contribution sonore des projets au droit des habitations riveraines.

Les calculs prévisionnels ont pour but d'évaluer les niveaux sonores générés par l'ensemble du projet au niveau de chaque voisinage étudié. Les résultats, conjugués aux valeurs de bruit résiduel, permettent de calculer les émergences acoustiques. L'émergence correspond à la différence brute entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel.

Les simulations des niveaux sonores générés aux points de contrôle sont effectuées soit avec le logiciel CADNAA, soit avec notre modèle de calcul de propagation du son à grande distance (MCGD).

Le modèle de calcul MCGD est de type géométrique et prend en compte les paramètres suivants :

- Puissances acoustiques des éoliennes ;
- Divergence géométrique ;
- Absorption atmosphérique ;
- Effets de sol ;
- Conditions météorologiques

■ Analyse de l'émergence à partir des deux points précédents : validation du respect de la réglementation française en vigueur et, le cas échéant, proposition de solutions adaptées pour y parvenir.

Sur la base du calcul des émergences estimées, deux cas possibles :

- Les calculs font apparaître des valeurs inférieures aux seuils réglementaires : On estime alors que le risque de dépassement est faible et aucune disposition particulière n'est prise.
- Les calculs font apparaître des valeurs supérieures ou limites aux seuils réglementaires : On estime donc que le risque de dépassement est non négligeable et on préconise des solutions réalistes pour respecter la réglementation :

- Définition d'un mode de fonctionnement optimisé (bridage et/ou arrêt d'une ou plusieurs éoliennes selon vitesse / direction du vent et selon la période),
- Optimisation de l'implantation du projet (éloignement, voire retrait de machines),

■ Calcul de l'impact cumulé avec les parcs autorisés et en construction autour de la zone du projet.

L'étude de l'impact acoustique cumulé consiste à comparer les contributions sonores, sur les zones à émergence réglementée étudiées, des différents projets éoliens en instruction avec avis de l'autorité environnementale rendu public, autorisés ou en cours de construction, présents autour de la zone du projet.

L'analyse des impacts cumulés doit se faire au cas par cas. Il n'y a souvent pas de tendance générale car les impacts vont dépendre de chaque voisinage, de l'orientation de vent et parfois de la vitesse de vent selon l'évolution des puissances acoustiques des éoliennes.

Une comparaison des niveaux de bruit particulier de chaque parc et du cumul induit va être réalisée. Celle-ci va permettre d'étudier la différence entre les niveaux sonores cumulés et le parc ayant les niveaux de bruit particulier les plus élevés au niveau des ZER étudiées.

Lorsque la différence tend vers zéro, cela signifie qu'un des deux parcs étudiés génère des niveaux sonores significativement supérieurs à l'autre. Dans ce cas, l'impact cumulé est essentiellement dû à un des deux parcs (indiqué comme influence prédominante, en vert dans les tableaux ci-après).

Dans le cas contraire, c'est-à-dire que la différence des niveaux de bruit particulier de chaque parc s'approche de 3 dB(A) (noté influence équivalente, en orange dans les tableaux ci-après), chaque parc a une contribution équivalente en un point de contrôle.

B.5-5. METHODE D'EVALUATION DES EFFETS SUR LA SANTE

L'état actuel de la santé et son scénario d'évolution sont caractérisés selon les publications de l'Agence régionale de la Santé, de l'observatoire régional de la santé, ainsi que les plans national et régional santé-environnement.

La mortalité liée à la qualité de l'air est renseignée par :

- Santé Publique France, 2021. Impact de pollution de l'air ambiant sur la mortalité en France métropolitaine. Réduction en lien avec le confinement du printemps 2020 et nouvelles données sur le poids total pour la période 2016-2019. Collection : Études et enquêtes.
- Commissariat Général au Développement Durable, 2020. Quelles valeurs monétaires pour les impacts sanitaires de la pollution atmosphérique ? Enjeux, limites et perspectives. Document méthodologique. Études et Documents n°81. <https://www.ineris.fr/fr/ineris/actualites/impact-pollution-air-mortalite-ineris-contribue-etude-sante-publique-france-focus>

Les effets directs des éoliennes au niveau de la santé sont très difficiles à mettre en évidence. Ce ne sont pas en effet des productrices d'électricité très haute tension, et les câbles sont enterrés, ce qui élimine les effets néfastes des émissions électriques. Les effets secondaires que pourraient avoir les éoliennes, sont les aspects psychologiques découlant :

- du bruit généré par ces générateurs (bruit audible et infrasons). Pourtant, au vu des précautions prises, ce bruit ne devrait avoir aucun effet physique sur la santé humaine,
- de la vue des éoliennes et de l'intégration de ce projet dans le paysage et au sein des autres projets des alentours.

La méthode utilisée dans l'évaluation des effets sur la santé est donc une synthèse réalisée à partir de la bibliographie existante.

Ces aspects sont analysés, critiqués et synthétisés dans :

- Le guide de l'étude d'impact des parcs éoliens – actualisation 2010
- W. DAVID COLBY, M.D., Robert DOBIE, M.D., Geoff LEVENTHALL, Ph. D., David M. LIPSCOMB, Ph. D., Robert J. MCCUNNEY, M.D., MICHAEL T. SEILO, Ph. D., Bo SØNDERGAARD, M. Sc. juin 210. Le son des éoliennes et ses répercussions sur la santé. Examen d'un comité d'experts Préparé pour l'American Wind Energy Association et L'Association canadienne de l'énergie éolienne.

Ces documents font référence à de nombreuses publications, dont :

- AFSSET, Rapport - Impacts sanitaires du bruit généré par les éoliennes, Saisine n° 2006/005, 2008. Disponible sur <http://www.afsset.fr>
- RATZBOR G., Grundlagenarbeit für eine Informationskampagne "Umwelt- und naturverträgliche Windenergienutzung in Deutschland (onshore)" - Analysenteil, [Travaux dans le cadre d'une campagne d'information sur l'énergie éolienne] Deutscher Naturschutzring, 2005. Disponible sur <http://www.dnr.de>, traduction en français réalisée par le Bureau de coordination franco-allemand <http://www.wind-eole.com>.
- PIERPONT, N. 2009, ébauche préalable à la publication. Wind Turbine Syndrome : a report on a natural experiment. <http://www.windturbinesyndrome.com/wpcontent/uploads/2009/03/ms-ready-for-posting-on-wtscom-3-7-09.pdf>.
- Spiegel, H. 1997. 1997. Nocebo : The power of suggestibility. Preventive Medicine 26 : 616
- Escobar, J, et G. CANINO. 1989. Unexplained physical complaints : Psychopathology and epidemiological correlates. British Journal of Psychiatry 154 [Suppl 4] : 24
- ADEME 2015, <http://www.ademe.fr/expertises/changement-climatique-energie>
- ADEME 2014, http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/20140409_Marchesetemplois-etudecomplete.pdf

B.6 PAYSAGE ET PATRIMOINE

L'étude paysagère est réalisée par Matutina. Les éléments ci-après sont directement extraits du volet paysage et patrimoine. Ne sont repris ici que des éléments de synthèse. Le lecteur se reportera à l'étude paysagère, présente en totalité dans le dossier de demande.

B.6-1. PRINCIPES METHODOLOGIQUES GENERAUX

Depuis une quinzaine d'années, le développement éolien constitue l'une des dynamiques d'évolution des paysages, notamment ruraux et péri-urbains. Il importe donc, pour le paysagiste, de considérer le développement de l'énergie éolienne comme un projet de territoire, et plus précisément comme un aménagement énergétique du territoire. C'est pourquoi la présente étude, paysagère et patrimoniale, a pour but d'étudier la capacité du paysage et du patrimoine à accueillir le projet éolien, et sous quelles conditions.

L'analyse préalable (état initial) permet d'évaluer les enjeux qui s'établissent sur le territoire d'étude, puis de proposer une réflexion sur les possibilités d'implantation (approches en variantes). Ensuite, grâce à l'emploi d'un outil approprié (simulation infographique dite « photomontage ») il permet de visualiser et de qualifier les impacts paysagers et patrimoniaux du projet éolien retenu, depuis des points de vue représentatifs des visibilités du territoire d'étude. Au final, le but de cette étude est de fournir un document d'évaluation et de visualisation paysagère du projet aux services de l'État, ainsi qu'aux populations. S'il est évident que l'exhaustivité n'est jamais possible, l'étude s'est attachée à être la plus représentative du territoire et à prendre en considération l'ensemble des enjeux qui nous ont paru signifiants.

B.6-2. ORGANISATION DE L'ETUDE PAYSAGERE

La première partie, fondamentale, constitue l'analyse de l'état initial du territoire d'étude, subdivisé en un périmètre global dit « éloigné » de 11 à 30 km, puis d'un deuxième périmètre de 9 à 13 km dit « rapproché » et enfin d'un périmètre dit « immédiat » de 2 à 8 km.

L'analyse porte tout d'abord sur les caractéristiques physiques et structurelles du territoire afin de détailler la constitution de son socle naturel modifié par l'occupation humaine au fil du temps. Elle se porte ensuite dans une approche sensible du paysage, servant de base à la description des unités paysagères. Les sensibilités paysagères sont mises en regard des sensibilités patrimoniales (sites et monuments).

Enfin, le paysage vécu et perçu, évoluant au fil de l'histoire, est évoqué à travers la mise en évidence des principales tendances d'évolution et des perceptions sociales.

L'étude d'état initial aboutit à la caractérisation des enjeux paysagers et patrimoniaux du projet.

En incipit de la seconde partie, il est d'abord rappelé les attendus du Schéma régional éolien des Hauts-de-France. Bien qu'abrogé, le SRE est un document qui conserve une valeur scientifique, et il est recommandé de le citer, comme le précise le « guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer de 2016.

La seconde partie consiste à raisonner la formulation spatiale du projet, compte tenu des contraintes techniques, pour rechercher la meilleure cohérence possible entre celui-ci et le paysage. Des variantes sont étudiées, et, sur la base d'un tableau multicritères, celle présentant le meilleur compromis est retenue pour former le projet final. Ses impacts sont ensuite étudiés, notamment à l'aide de simulations (dites « photomontages »). Une évaluation qualifiée des impacts du projet est fournie en conclusion.

B.6-3. LEXIQUE

Le présent lexique contient une partie des termes employés dans l'étude paysagère du parc éolien des Fortes Terres. Le lecteur est invité à se reporter à l'étude paysagère complète de Matutina

Ce lexique n'entend pas fournir une définition absolue de cette terminologie. Il est destiné à bien expliciter les termes que nous employons, afin de permettre une meilleure compréhension de nos travaux.

■ Hauteur visuelle

La hauteur visuelle d'un objet donné (éolienne, bâti, monument, etc.) est la hauteur angulaire sous laquelle l'objet est perçu selon la distance d'observation. En effet, une même éolienne perçue à un kilomètre ou à dix kilomètres de distance n'aura pas la même hauteur visuelle alors que sa hauteur réelle ne varie pas. La dégression visuelle d'un objet par rapport à la distance ne suit pas une pente linéaire mais une courbe régressive parabolique (fonction mathématique arc-tangente).



Figure 22 : Régression de la hauteur visuelle d'une éolienne en fonction de la distance

■ Prégnance visuelle

La prégnance visuelle est une notion subjective qui désigne l'effet de présence et d'importance spatiale d'un élément dans le champ visuel de l'observateur selon un point de vue donné. La prégnance visuelle, ou emprise visuelle, peut être liée à la densité du groupe d'élément (comme un parc éolien), à l'importance de la portion du champ visuel occupé, à des effets liés aux conditions de la perception comme une contre-plongée, etc.

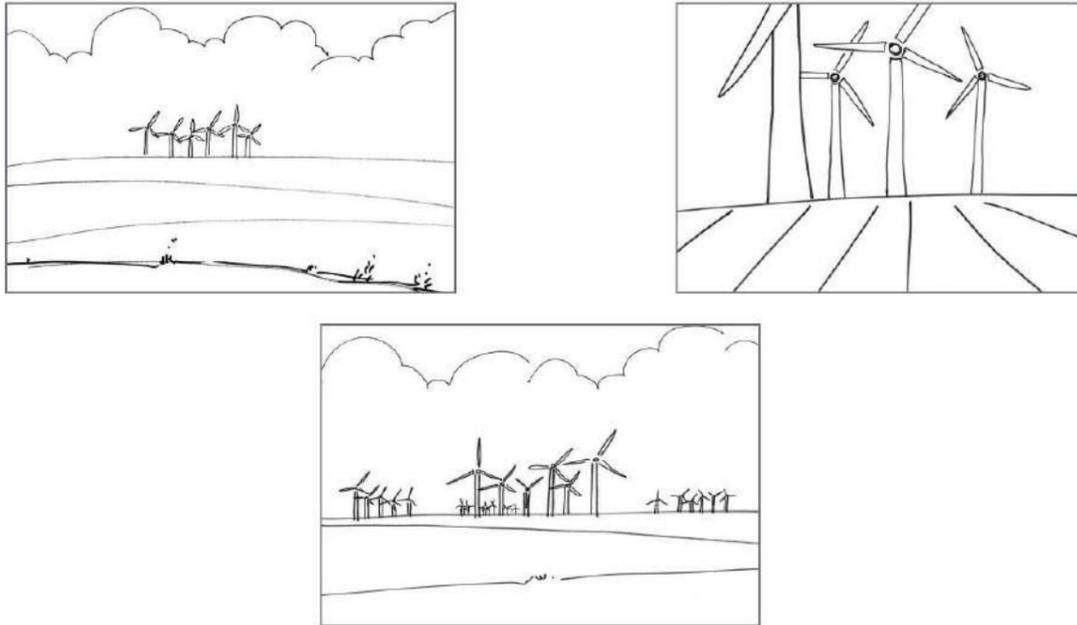


Figure 23 : Prégnance de densité

■ Rapport d'échelles

Un rapport d'échelle désigne le rapport de proportion entre deux éléments, la plupart du temps entre le projet éolien étudié et le paysage ou du bâti. Plusieurs effets possibles peuvent en ressortir par comparaison visuelle. Les rapports d'échelles sont les rapports qui se mettent en place en fonction des hauteurs visuelles de différents éléments.

Selon l'échelle de l'espace où il s'inscrit, un projet éolien peut apparaître de dimension importante ou au contraire de dimension réduite. Ainsi, pour une même éolienne, celle-ci pourra apparaître "grande" voire "démesurée" dans un espace de petite échelle, par exemple dans un paysage constitué d'une succession de vallons refermés. On parle alors d'un rapport d'échelle défavorable (ou concurrentiel). En revanche, dans un espace très ample, aux profonds horizons de vision, une éolienne apparaîtra de taille "modérée" voire "réduite". On parle alors d'un rapport d'échelle favorable (ou d'absorption).

L'évaluation du rapport d'échelle est donc liée à la possibilité offerte à l'œil de disposer d'éléments de repères visuellement mesurables ou non dans un espace donné.

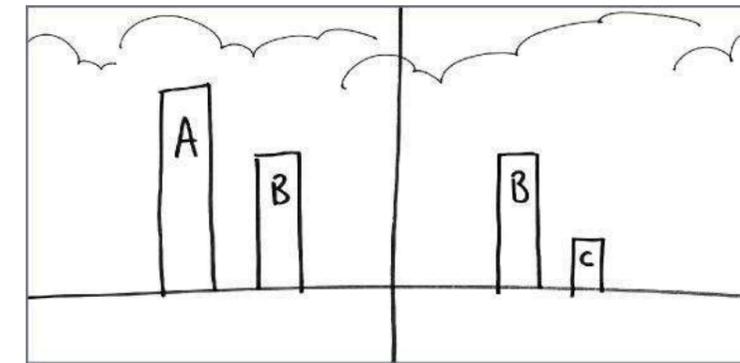


Figure 24 : Relativité des rapports d'échelle

L'analyse des rapports d'échelle entre le projet éolien et un élément donné (paysage, bâti, monument historique, etc.) est fondamentale. Ces rapports peuvent être favorables, en situation d'équilibre ou défavorables à l'élément donné.

■ Rapport d'échelle favorable

Un rapport d'échelle favorable se présente lorsque la hauteur visuelle d'une éolienne est inférieure à un élément donné.

■ Rapport d'échelle en situation d'équilibre

Un rapport d'échelle en situation d'équilibre se présente lorsque la hauteur visuelle d'une éolienne est égale à un élément donné.

■ Rapport d'échelle défavorable

Un rapport d'échelle défavorable se présente lorsque la hauteur visuelle d'une éolienne est supérieure à un élément donné. Dans certains cas où une ou plusieurs éoliennes ont des rapports d'échelle défavorables au bâti ou à un élément paysager, on peut parler d'effet de prégnance verticale, voire de surplomb.

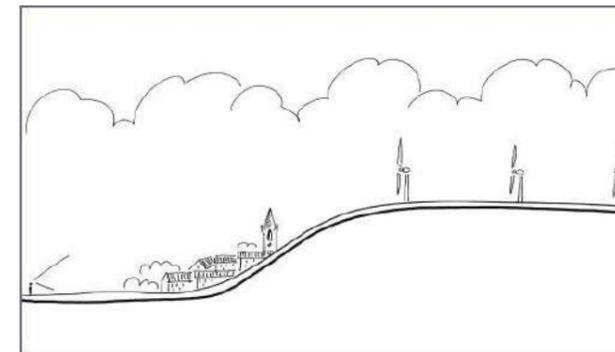


Figure 25 : Variation du recul à la vallée faisant varier les rapports d'échelle

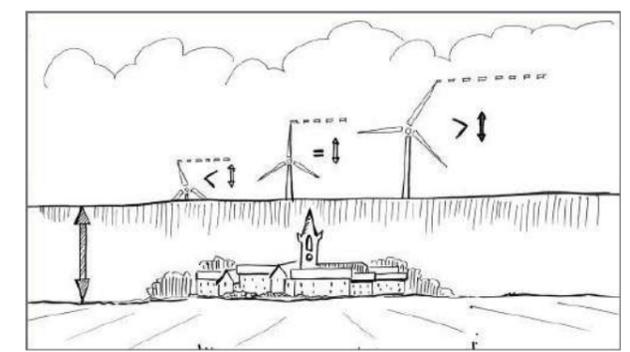


Figure 26 : Illustration de la variation des rapports d'échelle depuis la vallée

Dans certains cas de figure, surtout quand le paysage est très ouvert et monotone, il n'y a pas d'éléments de repères qui permettent d'établir un rapport de proportion. On parle alors d'absence de rapports d'échelle.

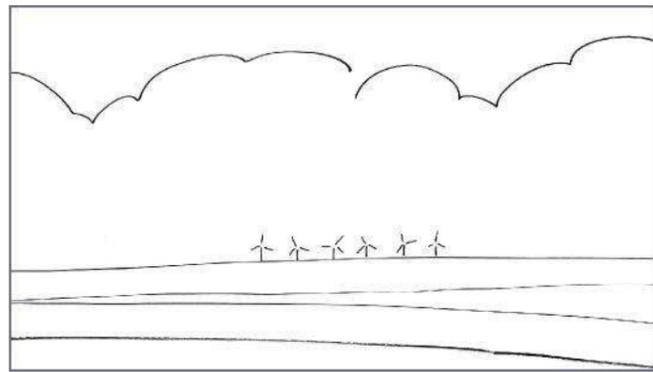


Figure 27 : Vue en absence de rapports d'échelle

■ Surplomb

Un surplomb est une situation de rapport d'échelle très défavorable qui crée un effet d'écrasement par les éoliennes. On parle de surplomb des éoliennes sur une silhouette de village, une vallée, un bâtiment, etc.

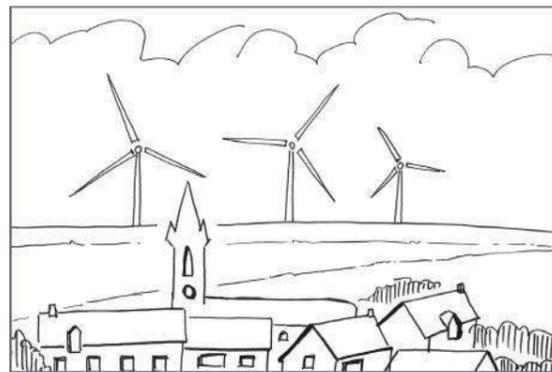


Figure 28 : Effet de surplomb sur un village de vallée

■ Intervisibilité

L'intervisibilité désigne la visibilité d'un projet éolien depuis un point de vue donné précis, qui possède une valeur particulière (monument historique, cœur de village, vue panoramique, etc.).

Elle n'est pas en soi négative, mais il est nécessaire de la qualifier, pour évaluer quel type de modification elle entraîne dans ce champ visuel, et selon quel niveau. L'incidence visuelle peut alors être évaluée, entre autres, en fonction de la hauteur visuelle des éoliennes et des rapports d'échelle avec le paysage ou le bâti.

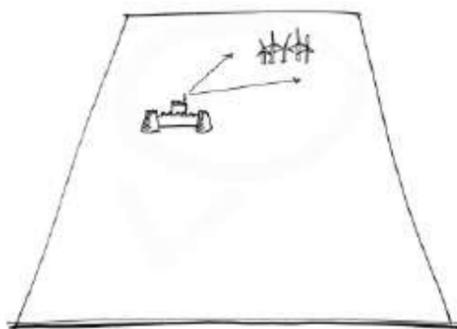


Figure 29 : Principe de l'intervisibilité

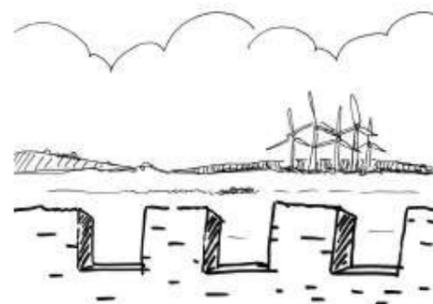


Figure 30 : Vue en intervisibilité

■ Covisibilité

La covisibilité désigne la visibilité conjointe d'un objet et d'un projet éolien depuis un tiers point de vue. La covisibilité met donc en relation l'élément déterminé et le projet dans le même champ visuel. L'objet peut être un monument historique, une silhouette urbaine, etc.

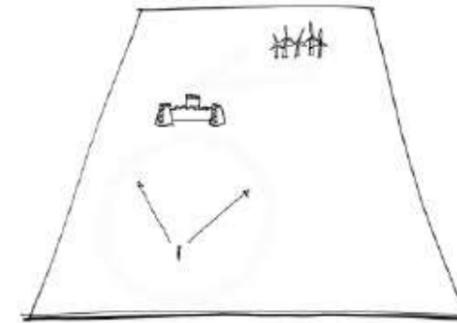


Figure 31 : Principe de la covisibilité

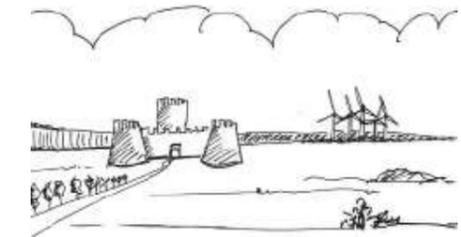


Figure 32 : Vue en covisibilité

Covisibilité de superposition

Une covisibilité de superposition s'établit lorsque les éoliennes d'un projet sont visibles dans le même champ visuel qu'un objet donné, dans le même axe visuel que ce dernier, en enfilade. L'incidence de cette covisibilité est à évaluer selon les rapports d'échelle s'établissant entre les éoliennes et l'élément concerné. Le cas le plus défavorable se présente lorsque les éoliennes sont en situation de surplomb.



Figure 33 : Covisibilité de superposition avec rapport d'échelle favorable



Figure 34 : Covisibilité de superposition avec rapport d'échelle défavorable

Covisibilité latérale

Une covisibilité latérale s'établit lorsque les éoliennes d'un projet sont visibles dans le même champ visuel qu'un objet donné à côté de ce dernier, de manière latérale donc. Elle peut, également, être favorable ou défavorable. L'incidence de cette covisibilité est à évaluer selon les rapports d'échelle s'établissant entre les éoliennes et l'élément concerné. Le cas le plus défavorable se présente lorsque les éoliennes sont en situation de surplomb. De plus, le niveau d'incidence décroît en fonction de l'éloignement latéral.



Figure 35 : Covisibilité latérale avec rapport d'échelle favorables : éoliennes éloignées



Figure 36 : Covisibilité latérale avec rapport d'échelle défavorable : éoliennes proches

■ Champ de vision

Le champ de vision est la portion de l'espace que le regard, observant droit devant lui et immobile, peut percevoir. La vision binoculaire s'effectue sur 120°. La reconnaissance des symboles se fait dans un champ angulaire de 40° tandis que les couleurs sont encore visibles sous 60°.

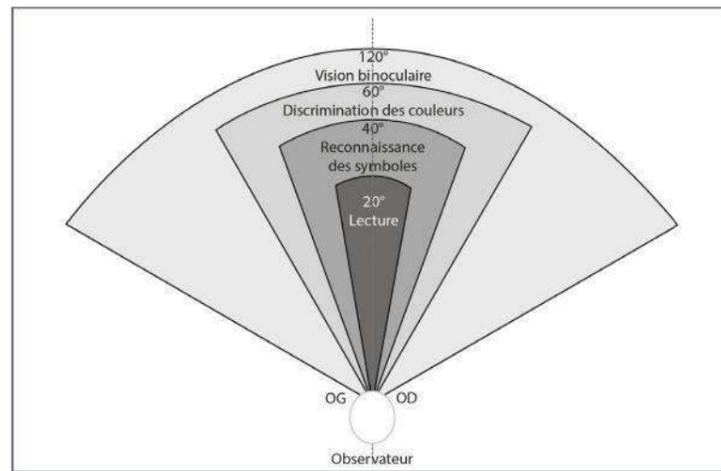


Figure 37 : Champ de vision

C'est pour cette raison que les photomontages sont réalisés, en règle générale, en taille réelle entre 40° et 60°. Cela correspond à la zone nette apparente. Cette zone est d'environ 40°. Toutefois, lorsque l'observateur est immobile, les yeux balayent la scène, la zone nette apparente devient alors plus grande. À l'inverse, quand un automobiliste est en mouvement, cette zone nette apparente est réduite car les yeux balayent moins la scène. En outre, plus la vitesse de l'automobiliste est importante, plus sa zone nette apparente se réduit.

■ Taille réelle (ou vision orthoscopique)

Une simulation infographique d'implantation éolienne, dite "photomontage" et présentée "à taille réelle" permet de recréer les conditions réelles de vision d'un observateur, grâce à l'utilisation du théorème de Thalès.

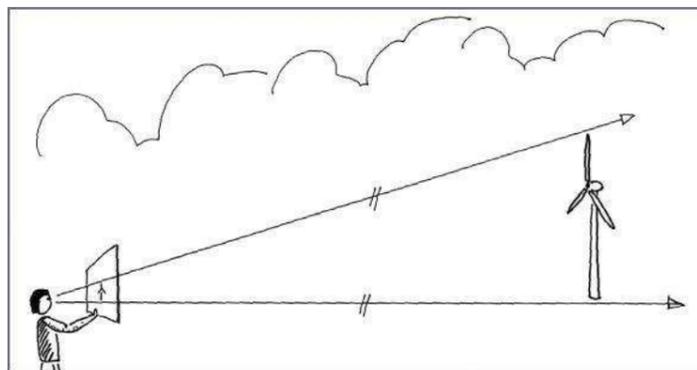


Figure 38 : Simulation (« photomontage ») d'une éolienne à "taille réelle" ou orthoscopique

Concrètement, une photo est prise depuis un point de vue préalablement choisi. Le photomontage est réalisé à partir de cette photo. Ensuite, afin de percevoir les éoliennes de la manière la plus réaliste possible, le photomontage est mis en page à taille réelle. Les éléments du photomontage (éoliennes, paysage, bâti, etc.) ont donc exactement les mêmes proportions que dans la réalité. Il est alors possible de se rendre au point de vue de la photo et de la positionner à une certaine distance de ses yeux, cette dernière étant la distance orthoscopique indiquée sur le photomontage. L'observateur pourra alors « calquer » le photomontage sur le

paysage et sera capable de visualiser les futures éoliennes et d'évaluer les rapports d'échelle entre un élément et ces dernières. Cette forme de présentation est également nommée "vision orthoscopique".

■ Encerclement théorique – encerclement réel

L'encerclement désigne un effet de fermeture des horizons de vision par le contexte éolien. Généralement, cet effet est considéré depuis les lieux de vie, ou ayant une importance sociale particulière. Subjectivement, ces effets peuvent être caractérisés par des sensations d'enfermement, de saturation du paysage, etc. Ces effets peuvent être étudiés de manière théorique ou réelle, les deux approches étant complémentaires.

L'encerclement théorique est une notion élaborée par les services de l'État, supposant une visibilité totalement ouverte et transparente sur 360° autour d'un point défini, généralement un lieu habité. Cette notion a toutefois pris en compte des facteurs de modulation des effets d'occupation des horizons. Ainsi, pour chaque point de vue, deux périmètres empiriques sont proposés : un premier de 0 à 5 km, où l'éolien est considéré comme prégnant, et un second de 5 à 10 km, où l'éolien

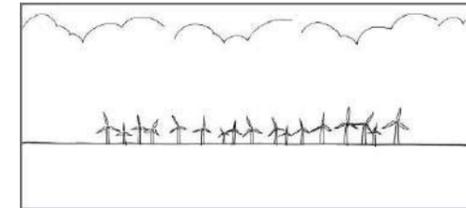


Figure 39 : L'encerclement théorique suppose une visibilité dépourvue d'obstacles

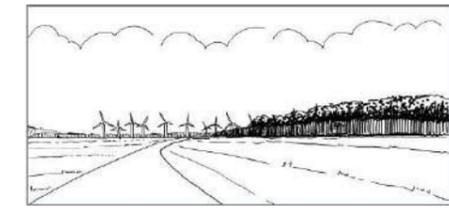


Figure 40 : L'encerclement réel tient compte des masques offerts par le paysage

est considéré "nettement présent par temps normal". Au-delà de 10 km, les éoliennes sont ignorées, étant considérées comme visibles mais peu influentes. Les champs angulaires visuels définis par cette méthode restent d'ordre planimétrique. Dans la réalité, il n'existe quasiment jamais de point offrant des visibilité entières sur 360°. L'encerclement réel désigne alors la perception sensible de terrain et ne peut donc pas être représenté par cette méthode. Depuis les villages, par exemple, les vues sont rarement ouvertes et dégagées vers le paysage et son contexte éolien. Les nombreuses variations du relief, la présence de boisements ou la densité du bâti offrent des masques et des filtres.

Enfin, les sensations d'encerclement dépendent des ressentis individuels.

Il est par conséquent intéressant de comparer les champs angulaires théoriques occupés par les éoliennes avec les champs angulaires réels en utilisant, par exemple, des photomontages.

■ Saturation visuelle

La saturation visuelle désigne des effets de surreprésentation des éoliennes dans le champ de vision. Ces effets peuvent se traduire par des sensations de brouillage, d'indistinction des parcs éoliens entre eux, ou encore de confusion des jeux de plans du paysage par une densité trop importante d'éoliennes. Les facteurs créant une situation de saturation sont multiples : modes d'implantations, interdistances, orientations générales des parcs éoliens, structures paysagères, etc. Enfin, leur évaluation comporte une part subjective.

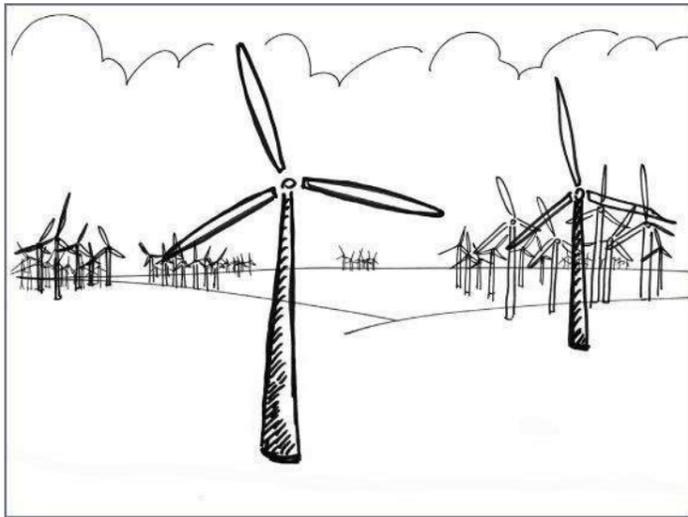


Figure 41 : Effet de saturation visuelle

Par ailleurs, les effets de saturation visuelle sont parfois plus impactant en vision nocturne, en particulier par temps clair. Si les structures des éoliennes ne sont plus visibles, en revanche, leur balisage devient très présent la nuit. Cette présence est renforcée par l'absence de synchronisation des balises entre elles, qui crée un désordre lumineux sur tous les plans de l'horizon. Le jour, les effets atmosphériques peuvent atténuer la visibilité d'une partie importante du contexte éolien d'un paysage.

■ Espace de respiration

Un espace de respiration est la partie d'un paysage inoccupée par les éoliennes entre deux parcs. Cet espace correspond à la distance entre deux ensembles éoliens et peut aussi s'exprimer comme un champ angulaire visuel. L'estimation sensible d'un espace de respiration suffisant possède une part subjective. Néanmoins, le maintien d'espaces de respiration significatifs entre parcs éoliens est un facteur d'évitement des effets de saturation du paysage.

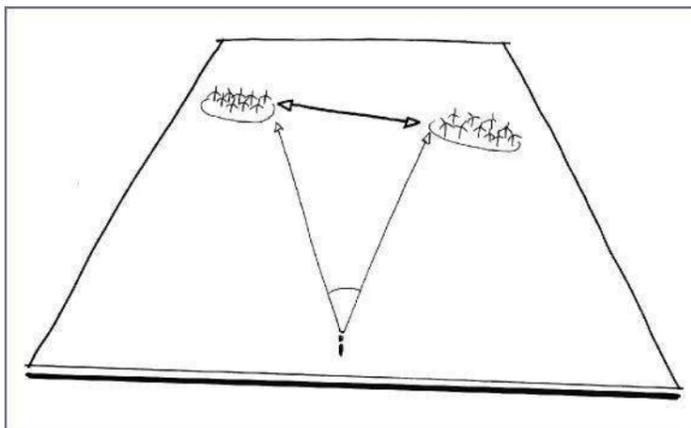


Figure 42 : Espace de respiration définissant un champ angulaire dénué d'éoliennes

B.6-4. ÉTUDE DES INCIDENCES PAYSAGERES ET PATRIMONIALES

B.6-4a Principes et choix des points de vue

L'évaluation qualitative d'un projet éolien dans un paysage donné, visant à qualifier sa « réponse » aux enjeux, consiste à en proposer une représentation réaliste qui est celle du photomontage. Le terme de

« photomontage » désigne en réalité une simulation infographique du projet. En retour, cette évaluation des enjeux permet d'en préciser certains, que l'analyse d'état initial ne peut pas forcément apprécier en fonction des éléments disponibles. Le photomontage offre une appréciation directe du projet, sensible, permettant d'évaluer son « degré de sensibilité » selon des critères spatiaux adaptés à l'objet éolien : visibilités, covisibilités, rapports d'échelle, lisibilité, effets de masse homogène ou hétérogène, etc. Les points de vue employés pour la réalisation de ces photomontages ne peuvent être exhaustifs. En revanche, ils se doivent d'être représentatifs des différents types de visibilités qui s'effectuent sur le périmètre et doivent permettre d'évaluer la « réponse » du projet aux enjeux.

B.6-4b Caractéristiques des photomontages

Les prises de vue ont été réalisées avec une focale de moyen grand angle (environ 35 mm argentique). Les images ont ensuite été montées en panoramique. Les prises de vue ont été réalisées par temps dégagé afin de bénéficier d'une profondeur des horizons de vision et également à feuilles tombées.

Le champ angulaire dans lequel nous pouvons obtenir un regard analytique (différenciation des couleurs, reconnaissances des signes, etc...) est de 50 à 60° environ. Une focale de 35 mm étant de l'ordre de 60°, on se rapproche du champ visuel. Toutefois, l'emploi des panoramiques permet soit de « contextualiser » la prise de vue, soit de balayer l'ensemble du projet, en raison d'une distance de prise de vue proche. Dans tous les cas, l'angle de champs de la vue initiale est indiqué.

Les simulations présentées à « tailles réelle » ont un champ angulaire d'environ 60°. Cela donne une distance d'observation de l'ordre de 36 cm. Il s'agit de l'application du théorème de Thalès pour représenter la taille réelle des éoliennes sur le papier (format A3).

B.6-4c Présentation des photomontages

Les photomontages sont donc présentés dans le carnet de photomontages ci-après. Ce carnet se présente selon deux double-pages. La première page de gauche contient :

- les informations sur le point de vue (localisation, distance de l'éolienne la plus proche et la plus éloignée, etc.) ;
- deux extraits cartographiques : un sur fond 1/100 000 pour la localisation du point de vue et un second sur fond 1/25 000 avec la valeur du champs angulaire de la prise de vue qui est représentée, ainsi que les éoliennes du projet.

La première page de droite contient :

- une vue à 120° de l'état initial avec le nom des parcs et projets éoliens selon la typologie de l'état des éoliennes correspondant (bleu pour les éoliennes construites, vert pour les éoliennes accordées et orange pour les éoliennes en instruction) ;
- une vue à 120° de l'esquisse du projet avec la numérotation des éoliennes, mais cette fois-ci sans les labels, ainsi que des indications sur les éléments visibles sur l'image (monument historique, village, vallée, unité paysagère, etc.).

Puis, sur la deuxième double page :

- la simulation réaliste sur deux fois 60° d'angle horizontal, à « vue réelle » (vue orthoscopique) sur les pages de gauche et de droite ;
- un commentaire permettant de caractériser et qualifier le point de vue et donner le niveau d'incidence du parc éolien des Fortes Terres depuis le point de vue en question.

B.6-5. ÉTUDE D'ENCERCLEMENT THEORIQUE

B.6-5a Notes des DREAL

La note de méthode initiale a été rédigée par la DREAL Centre-Val de Loire, publiée au 31/01/2014, et reste la référence pour définir la méthodologie de travail et de calcul des indices de saturation. Cette note précise les limites de la méthode, que nous rappelons ici :

- l'hypothèse d'une visibilité panoramique et entièrement transparente sur 360° pour l'ensemble des lieux de vie considérés est fictive mais permet de définir une sensibilité à l'effet d'encerclement (ou "saturation visuelle des horizons") ;
- pour chaque point de vue, deux classes de distances périmétriques sont considérées : une première de 0 à 5 km, où l'éolien est défini prégnant, et une seconde de 5 à 10 km, où l'éolien est décrit « nettement présent par temps normal ». Au-delà de 10 km, l'éolien est considéré certes visible mais peu influent. Aussi, les éoliennes situées au-delà de cette distance sont ignorées pour simplifier la méthode ;
- la saturation des horizons est très variable selon l'orientation des parcs.

À l'origine, la méthode restait purement théorique et surtout envisagée dans une approche territoriale et non ciblée sur la manière dont un nouveau projet éolien pouvait influencer sur la saturation des horizons dans un contexte donné.

En juillet 2019, la DREAL des Hauts-de-France publiait une mise à jour de la note, en introduisant notamment la comparaison entre le diagramme théorique et la réalité visuelle, sur la base de photomontages à 360° depuis des points de vue fréquentés des établissements humains. Puis, en février 2021, cette même DREAL est venue apporter de nouvelles précisions méthodologiques. C'est sur ces dernières que nous avons basé la présente étude d'encerclement.

B.6-5b Méthode de mesure et calcul des indices théoriques

■ Déclinaison en quatre diagrammes

La méthodologie préconise de décliner ces calculs en quatre diagrammes, permettant de prendre en compte l'influence du projet éolien étudié sur la saturation des horizons :

- Diagramme 1 : parcs en service et projets accordés,
- Diagramme 2 : diagramme 1 avec le projet étudié,
- Diagramme 3 : parcs en service, projets accordés et projets en instruction (contexte complet),
- Diagramme 4 : diagramme 3 et projet étudié (approche maximaliste).

■ Indice d'occupation des horizons (IOH)

Il est constitué de la somme A des secteurs angulaires interceptés par un groupe d'éoliennes dans le périmètre 0-5 km et de la somme A' des secteurs angulaires similaires dans le périmètre 5-10 km. Soit $IOH = A + A'$

Nous excluons d'emblée les doubles comptes angulaires : un groupe d'éoliennes du périmètre 5-10 km qui est masqué par un premier groupe dans le périmètre 0-5 km n'est pas pris en considération. Ceci permet une approche directe et simple.

■ Indice de densité (ID)

C'est un ratio exprimé ainsi : $ID = IOH/B$, où B désigne la somme des éoliennes présentes dans le périmètre 0-5 km. Nous ne conservons que ce ratio qui nous semble le plus pertinent, et non celui de la densité d'éoliennes au km² sur ledit périmètre, car trop abstrait.

■ Indice d'espace de respiration (IER)

Le maintien d'espaces de respiration suffisamment ouverts permet d'éviter l'effet de saturation des horizons. Cet indice désigne donc simplement le plus grand angle dénué d'éoliennes. Notre approche est maximaliste et simplifiée : nous ne considérons que le plus grand angle de respiration pour cet indice sur la totalité des deux périmètres, soit sur 0-10 km.

B.6-5c Précisions sur la méthode employée

■ Présentation des résultats

Le résultat de ces calculs d'indices est consigné dans un tableau global, face à la présentation des quatre diagrammes. En effet, les trois indices sont calculés pour chacun des quatre diagrammes, soit un total de douze valeurs calculées. Pour permettre une bonne lisibilité des diagrammes, les secteurs sont dénommés A, B, C etc. sur le périmètre 0-5 km et A', B', C' etc. sur le périmètre 5-10 km. Face à chaque angle est indiquée sa valeur angulaire. Le plus grand angle de respiration est également indexé directement sur chaque diagramme.

■ Cas des effets de seuil

Le document de la DREAL ne prend pas en compte les cas « d'effet de seuil ». En effet, comment considérer le cas d'un ensemble d'éoliennes situées de part et d'autre de la limite de 5 km ? Dans un tel cas, le chevauchement manifeste d'une implantation de part et d'autre de la limite à 5 km engendre une continuité visuelle avec celles situées au-delà des 5 km, attirant l'ensemble de la vue. Dans un tel cas, nous choisissons également de considérer les éoliennes au-delà des 5 km comme faisant partie du périmètre 0-5 km et par conséquent de les comptabiliser dans la somme B. Il est en est de même pour le cas d'éoliennes situées en limite des 10 km. En revanche, lorsque les éoliennes ne font que frôler la limite, et se situent pour tout le reste de l'implantation au-delà, elles sont considérées comme faisant partie du périmètre supérieur.

B.6-5d Interprétation des résultats

La méthodologie définit alors les « seuils d'alerte » à partir des trois indices calculés. Les seuils définis pour chaque indice sont indiqués comme suit :

- IOH : si le cumul angulaire dépasse 120°
- ID : si sa valeur est supérieure à 0,1
- IER : s'il est inférieur à 160° (nous conservons cette valeur la plus conservatrice de la méthodologie)

L'indice de densité (ID) doit être lu en complément des deux autres. En effet, si l'ID est supérieur à 0,1 mais que l'IOH et l'IER restent inférieurs aux seuils d'alerte, on ne considère pas qu'il y a risque de saturation. En revanche, dès que l'un de ces deux indices (IOH ou IER) atteint son seuil d'alerte, alors la situation de risque d'encerclement est avérée. Dans tous les cas, nous prenons en compte les seuils d'alerte pour la situation maximaliste (diagramme 4) et donc la plus majorante en terme de risque. Si le risque est avéré dans ce cas, nous réalisons alors l'étude comparative théorique / réel. En cas contraire, il n'y a pas lieu de pratiquer cette étude complémentaire.

B.6-5e Choix des établissements humains analysés

La note de la DREAL Hauts-de-France préconise de traiter exhaustivement l'ensemble des établissements humains, habitat isolé compris, sur une zone tampon de 5 km autour du projet si les éoliennes n'excèdent pas 175 m de hauteur totale. Pour un gabarit supérieur, le rayon de la zone-tampon est défini par la distance jusqu'à laquelle les éoliennes sont perçues à une hauteur angulaire de 2°.

Dans le cadre de ce projet, la hauteur totale prévue est de 150 m. Il convient donc de réaliser une zone tampon de 5 km autour des éoliennes du projet afin de déterminer les établissements humains à prendre en

compte pour cette étude d'encerclement théorique.

Les établissements humains à prendre en compte selon cette méthode sont les suivants :

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| ■ Andigny-les-Fermes, | ■ Mennevret |
| ■ Becquigny, | ■ Molain, |
| ■ Bohain-en-Vermandois, | ■ Petit-Verly, |
| ■ Busigny, | ■ Vaux-Andigny, |
| ■ La Vallée-Mulâtre | ■ Wassigny |

B.6-6. ÉTUDE D'ENCERCLEMENT REEL

B.6-6a Prises de vue

Pour réaliser cette étude d'encerclement réel, il fallait réaliser des points de vue à 360° et les simuler en photomontages, afin de pouvoir faire la comparaison avec l'étude d'encerclement théorique.

Ces panoramiques complets à 360° ont été réalisés par Ora Environnement, grâce à un appareil photo monté sur pied. Chaque village étudié dans l'étude d'encerclement théorique, et dont le risque d'encerclement est avéré selon les critères d'évaluation, a bénéficié d'un point de vue panoramique qui est repris du carnet de photomontages.

Il y a donc un total de 10 points de vue panoramiques qui se répartissent tout autour du site du projet puisque les dix établissements humains étudiés ont un risque d'encerclement selon les critères de l'étude d'encerclement théorique.

B.6-6b Choix des points de vue

L'étude d'encerclement réel repose donc sur des photomontages à 360° depuis des lieux significatifs pratiqués, offrant des visibilitées partagées socialement.

Il s'agit de montrer la réalité du terrain, pour étudier les visibilitées réelles, et non théoriques, depuis ces lieux de vie.

Les dix villages pris en compte pour l'étude d'encerclement théorique ont un risque d'effet d'encerclement théorique selon la méthode utilisée précédemment. Afin de vérifier si ce risque est réel ou non, les dix villages ont fait l'objet d'un points de vue. Voici la liste de ces villages :

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| ■ Andigny-les-Fermes, | ■ Mennevret |
| ■ Becquigny, | ■ Molain, |
| ■ Bohain-en-Vermandois, | ■ Petit-Verly, |
| ■ Busigny, | ■ Vaux-Andigny, |
| ■ La Vallée-Mulâtre | ■ Wassigny |

B.6-6c Méthodologie de l'étude d'encerclement réel

Grâce aux photomontages, et surtout aux esquisses filaires, il est possible de déterminer quels parcs ou projets éoliens sont visibles ou masqués. En reprenant, depuis notre cartographie, le diagramme de l'étude d'encerclement théorique, on indique en couleur rouge (sur la carte) les éoliennes invisibles ou très peu incidentes (bouts de pales à peine visibles par exemple). Les secteurs d'éoliennes sur les diagrammes sont alors supprimés, réduits ou inchangés par rapport à ceux de l'étude d'encerclement théorique, selon que les éoliennes d'un projet ou d'un parc soient entièrement masquées, partiellement masquées ou visibles.

Ce travail se base sur les photomontages à 360°, découpés en trois images de 120° pour des questions de mise en page, qui se trouvent en double-page à la suite des diagrammes.

Ainsi, on obtient un nouveau diagramme, qui correspond cette fois à une étude d'encerclement réel, basée sur les visibilitées existantes du terrain. Dans un tableau, on calcule les nouveaux angles des secteurs, pour obtenir l'indice de densité réel, l'angle de respiration le plus grand réel ainsi que le cumul angulaire réel.

On compare ensuite ces nouvelles données à celles qui sont théoriques, ce qui permet d'obtenir une étude d'encerclement basée sur des visibilitées réelles, et non plus théoriques.

Seuls les parcs et projets pris en compte dans l'étude d'encerclement théorique sont reconsidérés pour l'étude d'encerclement réel (soit ceux situés à 10 km, maximum, du lieu de vie étudié), même si ceux à plus de 10 km apparaissent en silhouettes dans les esquisses filaires à 360°.

C. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

L'objectif de l'état initial est de disposer d'un état actuel de l'environnement servant de référence avant que le projet ne soit implanté et selon lequel les conséquences du projet sur l'environnement seront évaluées dans la suite de l'étude d'impact. Ce chapitre 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. Cette hiérarchisation des enjeux porte alors sur la sensibilité des enjeux au projet de parc éolien.

Les enjeux environnementaux seront hiérarchisés selon leur niveau et leur sensibilité au projet de la façon suivante : **Positif, Nul ou Conforme à la réglementation**, **Négligeable**, **Faible**, **Modéré**, **Fort**, **Très fort**

En effet, le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (actualisé en 2020) propose de distinguer dans l'analyse de l'état initial, deux notions clés :

- **L'enjeu** : il représente pour une portion du territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard des préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. La notion d'enjeu est indépendante de celle d'un effet ou d'un impact. Par exemple, une espèce animale à enjeu fort peut ne pas être impactée par le projet.
- **La sensibilité** : elle exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet. Il s'agit de qualifier et quantifier le niveau d'impact potentiel du parc éolien sur l'enjeu étudié.

Les thèmes abordés dans ce chapitre sont les suivants :

- Milieu physique ;
- Milieu naturel ;
- Milieu humain ;
- Paysage et patrimoine.

En synthèse, il est proposé une cartographie des enjeux et de leur niveau de contrainte. Elle met en évidence la sensibilité des enjeux au regard du projet éolien, et définit des recommandations à la définition du projet.

C.1 MILIEU PHYSIQUE

Aires d'étude : Les données du milieu physique sont analysées par une approche globale, à l'échelle du territoire d'étude (voire de la région ou du département) pour caractériser la tendance générale, puis, à l'échelle rapprochée voire immédiate si des données sont disponibles. Les données liées à l'eau sont traitées au regard des bassins versants.

Auteurs : Enviroscop

C.1-1.SOLS ET SOUS-SOLS

Objectif : La géomorphologie décrit l'évolution des formes du relief d'un territoire. Elle se base sur l'analyse du contexte géologique et pédologique, sur la topographie et ses particularités locales, ainsi que sur des facteurs externes qui contribuent à l'évolution des territoires (érosion par les vents et par l'eau). La compréhension de la géomorphologie locale est indispensable pour tendre vers la meilleure intégration possible du projet dans son environnement. Cette discipline pose également les fondements de l'analyse des risques naturels, de la lecture du paysage, du fonctionnement des milieux naturels (diversité des habitats, comportement de la faune, etc.) et des usages des sols (agriculture, sylviculture).

Sources des données : IGN, carte topographique, relief BD Alti 75, SANDRE, Eau France, BRGM InfoTerre, SAGE et SDAGE

C.1-1a Morphogénèse

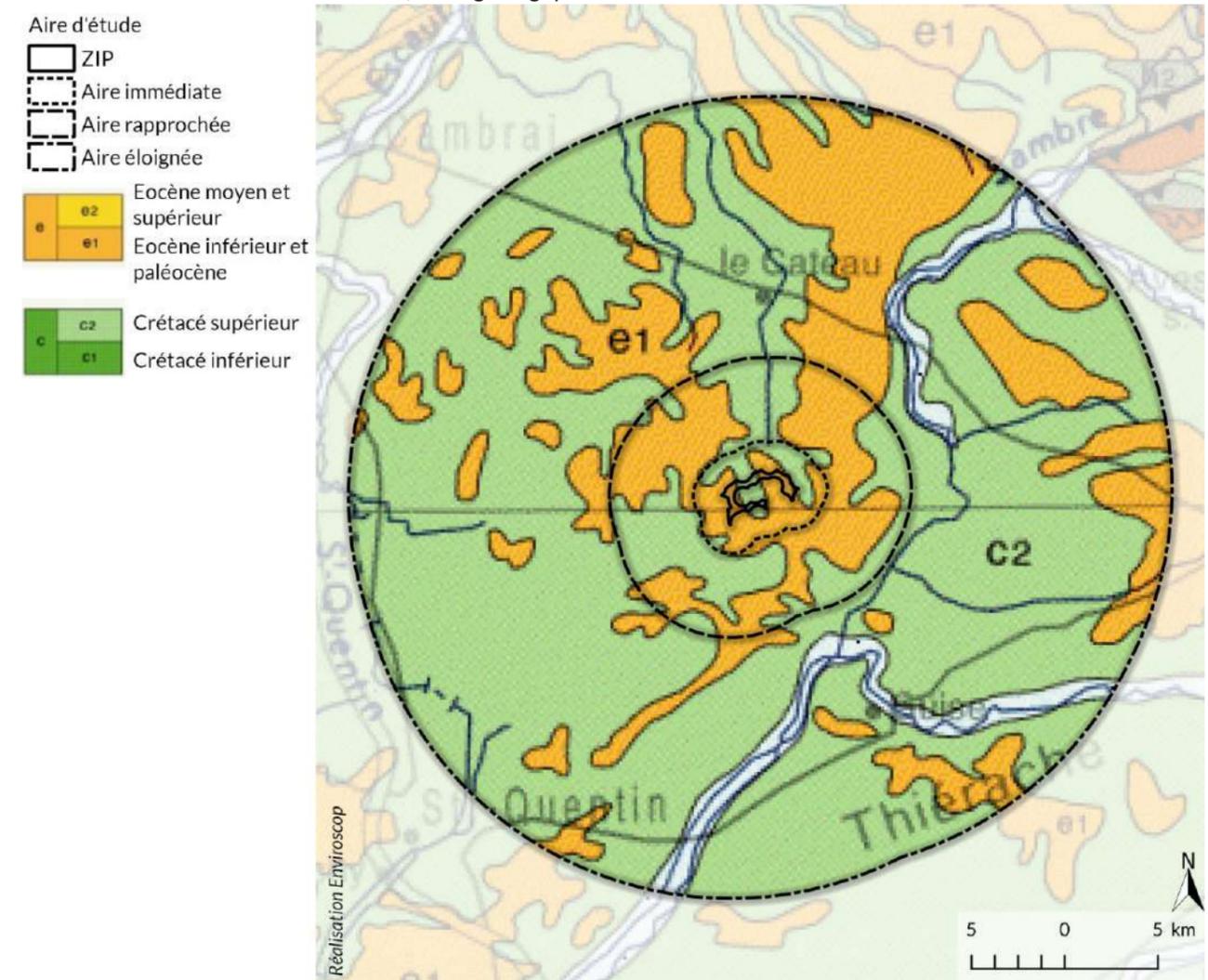
Le territoire d'étude est localisé dans le bassin parisien, juste avant sa transition avec le bassin de la Flandre au-delà du territoire d'étude au nord-est. Il est caractérisé par un plateau calcaire datant du Crétacé recouvert par endroit de formations Éocène plus récentes.

C'est au cours de l'ère primaire que le socle du bassin parisien s'est constitué, à la suite du rapprochement des blocs ardennais et armoricains. Il résulte de la déformation, puis de l'érosion de la montagne née de cette collision. Puis il a ensuite été submergé par la mer au Jurassique et au Crétacé. Le niveau de cette mer chaude a fortement évolué au cours de cette période, ce qui a donné lieu à la couche de craie, de marnes puis d'argiles.

A la fin du Crétacé, le soulèvement général du bassin parisien provoque le retrait de la mer et des déformations tectoniques (failles, plis, etc.). L'ère tertiaire est marquée par l'altération de la craie des surfaces émergées et la formation d'argiles à silex. Au Paléocène et Éocène inférieur, des formations marines épicontinentales détritiques ont recouvert une grande partie des dépôts crayeux, puis ont été érodées, ne subsistant que seuls quelques lambeaux isolés. Ces mêmes processus sont à l'origine des formations géologiques du bassin de la Flandre.

Carte 8 : Contexte géologique

Source : IGN France Raster® IGN/Esri, carte géologique au million BRGM.



C.1-1b Formations géologiques

L'aire immédiate se trouve sur une formation affleurante calcaire du Crétacé (c3 et c2c allant du Turonien au Santonien, -88 Ma à -83 Ma).

Ces ensembles crayeux typiques ont une épaisseur d'environ 50 m pour le premier, de 5 à 7 m pour le second (Source : notice géologique de Bohain-en-Vermandois).

La formation calcaire, affleurante au niveau de certains versants, est recouverte de dépôts de la fin du Cénozoïque. Ces dépôts sont constitués de :

- colluvions indifférenciées [C] et d'alluvions fluviales [Fz] dans les vallées humides et sèches,
- de limons [LP] sur les plateaux,
- de sables du Quesnoy [e3cQ], de tuffeaux [e3gH] et de Sables de Grandlise [e3cB] probablement liés à d'anciennes lacunes du Landénien inférieur couronnant principalement les points hauts.

Carte 9 : Géologie dans l'aire immédiate

Sources : IGN France Raster® IGN/Esri, carte géologique au 1/50 000 vecteur harmonisée BRGM

Aire d'étude

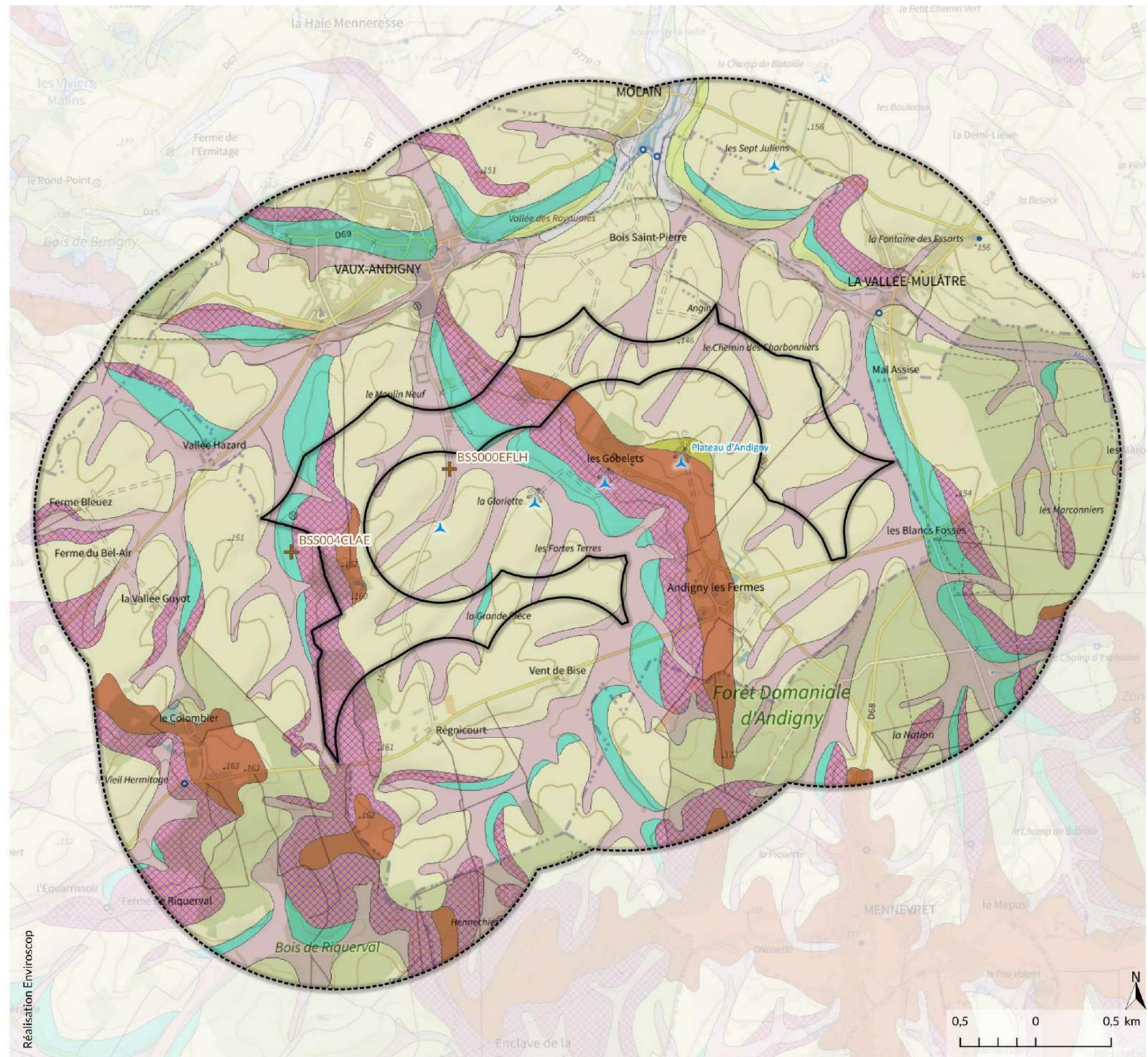
- ZIP
- ▭ Aire immédiate

Parc éolien

- ▲ Eolienne construite

Géologie

- Cénozoïque
 - C : Colluvions indifférenciées
 - e3bH : Tuffeaux d'Honnechy et de Prémont et Argile de Clary
 - e3cQ : Sables quartzeux blanc du Quesnoy
 - Fz : Alluvions fluviales actuelles et récentes
 - LP : Limons des plateaux
 - e3cB : Sables et grès de Bracheux, Sables de Grandlise
- Mésozoïque
 - c2c : Craie à *Micraster leskei*
 - c3 : Craie à *Micraster decipiens*
- Forage



Les forages « BSS000EFLH » et « BSS004CLAE » se situent à proximité de la ZIP dans l'aire immédiate et disposent tous deux de logs géologiques numérisés. Ces logs géologiques confirment la présence de substrats géologiques crayeux avec de la craie apparaissant à partir de 2 à 7,5 m jusqu'aux profondeurs atteintes de 36 et 47 m (source : Fiche InfoTerre du BRGM des 2 forages)

L'aire d'étude immédiate est ainsi marquée par un socle calcaire, recouvert de dépôts marins et de produits d'altérations, qui apparaît très localement, notamment dans les vallées très adoucies, caractéristiques du Vermandois.

C.1-1c Nature des sols

La formation du sol (pédogenèse) se fait à partir de l'altération de la roche initiale, de l'action des climats, des activités biologiques et humaines. Différentes fonctions dépendent des qualités du sol : utilisation ou rétention du stock d'eau et des éléments nutritifs, épuration et protection de la ressource en eau, qualité écologique, qualité agronomique, etc.

Le territoire d'étude est caractérisé par :

- un socle calcaire sur lesquels se forment des rendosols, calcosols, calcisols ou brunisols. Il s'agit de sols carbonatés et saturés issus de roches calcaires et se différencie en fonction de leur stade de décarbonatation et de brunification ;
- de formations limoneuses sur lesquelles on retrouve des luvisols ou néoluvisols. Ce sont des sols lessivés assez profonds liés à la migration des argiles dans le sol due à une roche mère infiltrante et une pluviométrie importante.

L'aire d'étude immédiate est très majoritairement située dans un contexte de plateau humide limoneux-argileux à limoneux cultivé, dominé par des sols profonds tels des luvisols issus de limon, des brunisols sur les argiles sableuses et des calcisols sur la craie. [Source : GISSOL - INRA].

C.1-1d Relief et pentes

Le territoire d'étude s'inscrit dans un vaste plateau, plus ou moins découpé, s'étagant autour de 100 m d'altitude au nord-ouest et au sud, 150 m au centre et 220 m à l'est.

L'aire d'étude éloignée se sépare en trois secteurs principaux :

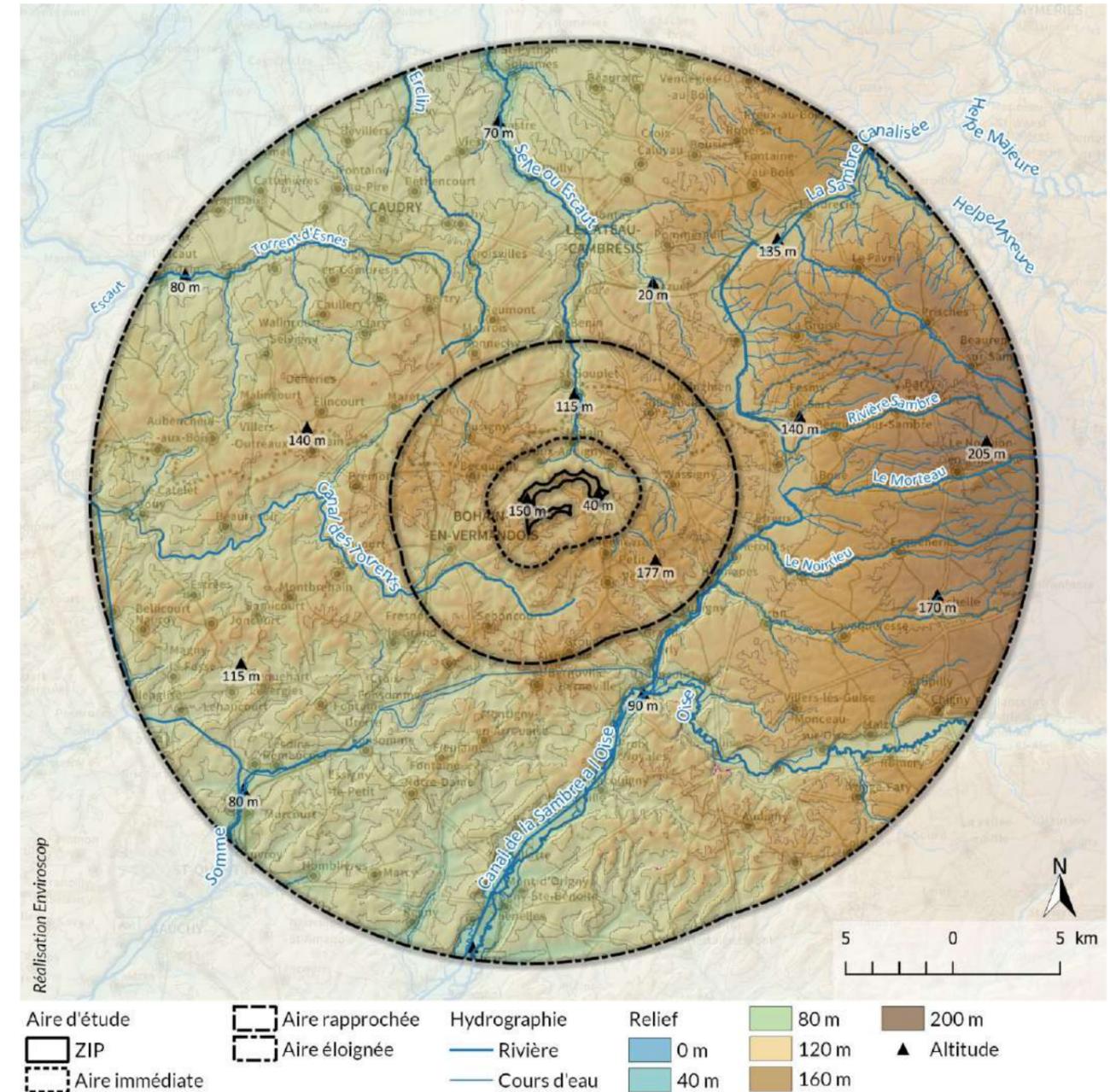
- Le quart nord-ouest est relativement plat, depuis 150 m d'altitude, descendant à 100 m en s'évasant vers le nord-ouest à la faveur des douces vallées de la Selle ou Escaut et ses affluents.
- Le quart sud-ouest et sud-sud-est présente également une pente générale, le plateau glissant progressivement de 150 m à 110 m d'altitude en direction là du sud et du sud-ouest, voire 70 à 80 m en fond de vallée. En revanche, il est plus érodé que dans l'aire éloignée, avec de nombreux vallons, secs le plusieurs souvent. La Somme y prend sa source, et l'Oise moyenne sa vallée. L'Oise amont creuse une large vallée à l'est et marque la limite avec le 3^e secteur.
- La moitié est de l'aire éloignée au nord de l'Oise se présente sous la disposition d'un plateau au relief très doux, remontant doucement de 140 m à 220 m d'altitude vers l'est. En dehors de l'Oise, il est drainé par des vallées peu marquées et les chevelus denses des affluents de l'Oise, dont le Noirrieu et le Morteau, et ceux de la Sambre. Dans les vallées, les altitudes sont plus douces, comprises entre 135 m et 100 m, favorisant l'installation du canal de la Sambre à l'Oise.

L'aire d'étude rapprochée est en position de plateau haut, entre 140 et 180 m d'altitude, aux ondulations fréquentes et assez marquées, alternant de petites collines et vallons. Comme la tendance générale de l'aire éloignée, le plateau s'ouvre vers le Nord à la faveur de la vallée de la Selle ou Escaut, vers le sud-ouest à la faveur du vallon du canal des torrents, ruisseau intermittent, tandis que la moitié est présente une altitude plus haute. Dans cette partie est de l'aire rapprochée, le relief est plus accidenté, les pentes plus marquées, avec les sources de plusieurs ruisseaux, affluents de la Selle ou Escaut.

L'aire d'étude immédiate est dans les plaines vallonées du Vermandois, à une altitude moyenne de 150 m, variant entre des petites crêtes autour de 160-165 m et trois vallons principaux de 135 m à 125 m. S'y écoulent le ruisseau de Molain et le fossé de Vaux-Andigny, rejoignant la Selle ou Escaut au nord dans l'aire rapprochée. Bien que vallonné, les pentes y restent globalement faibles jusqu'à 3,5% en moyenne, mais sont ponctuellement plus marquées comme jusqu'à 11% à proximité du hameau d'Andigny-les-Fermes sur la crête. Voir Carte 14 en page 54.

Carte 10 : Relief simplifié

Sources. IGN France Raster® IGN/Esri, IGN BDAI 75, SANDRE EAU France



La ZIP n'est traversée par aucun cours d'eau permanent ou temporaire. Evitant les versants pentus, les pentes y sont faibles (< 3% en grande majorité), très ponctuellement jusqu'à 7% et forment un relief très légèrement ondulé.

C.1-1e Synthèse de l'état actuel et son évolution « Sols et sous-sols »

Le territoire d'étude se positionne sur le plateau crayeux picard, au cœur des plaines du Vermandois, entre le Bassin parisien et le Bassin de la Flandre. L'altitude moyenne y est de 135 m s'élevant jusqu'à 220 m en direction de l'est. Il est parcouru par plusieurs cours d'eau non canalisés, tels que la Selle, et les cours d'eau canalisés comme le canal de Saint-Quentin ou le canal de la Sambre à l'Oise. **Dans l'aire d'étude immédiate**, ce plateau ondulé est traversé par le fossé de Vaux-Andigny et le ruisseau de Molain, deux cours d'eau rejoignant la Selle ou Escaut. **La zone d'implantation** se situe sur des pentes douces et n'est traversée par aucun cours d'eau.

Aucun **scénario d'évolution** n'est pertinent à l'échelle du projet. L'évolution géomorphologique et la nature des sols s'entendent à l'échelle des temps géologiques, considérée comme stable à l'échelle du projet.

C.1-2.EAU

Objectif : L'étude des eaux souterraines et superficielles vise à comprendre le fonctionnement hydraulique de la zone et à évaluer la vulnérabilité de la ressource en eau. La connaissance du contexte hydrogéologique est notamment utile lorsque la ressource en eau souterraine est vulnérable à la pollution. Les risques de pollutions accidentelles de l'aquifère sont à prendre en compte pendant tout le cycle de vie du parc éolien, notamment si le projet est situé à proximité d'un périmètre de protection d'un aquifère destiné à l'alimentation en eau potable. L'objectif est de privilégier une stratégie d'évitement et d'adaptation des zones les plus vulnérables de manière à ne pas remettre en cause ni les usages de la ressource en eau ni l'atteinte du bon état des masses d'eau fixée par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE).

Sources des données : SDAGE Artois-Picardie, BRGM, SANDRE Eau France, GEST'EAU, DREAL Hauts-de-France, ARS Hauts-de-France.

C.1-2a SDAGE et SAGE

■ Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)

L'aire d'étude immédiate est située dans le bassin de l'Escaut, faisant l'objet du **SDAGE Artois-Picardie 2022-2027**, approuvé par arrêté préfectoral le 21 mars 2022. Le SDAGE Artois-Picardie 2022-2027 identifie 36 orientations, déclinées en 88 dispositions, dont certaines pourraient concerner un parc éolien :

Figure 43 : Orientations et dispositions du SDAGE Artois Picardie 2022-2027 en lien avec un parc éolien

Réalisation : Enviroscop. Source. SDAGE Artois Picardie 2022-2027 extrait

Orientations	Dispositions
A-2 Maîtriser les rejets par temps de pluie en milieu urbanisé par des voies alternatives (maîtrise de la collecte et des rejets) et préventives (règles d'urbanisme notamment pour les constructions nouvelles)	A-2.1 Gérer les eaux pluviales.
A-3 Adopter une gestion des sols et de l'espace agricole permettant de limiter les risques de ruissellement, d'érosion, et de transfert des polluants vers les cours d'eau, les eaux souterraines et la mer	A-4.1 Limiter l'impact des réseaux de drainages. A-4.2 Gérer les fossés, les aménagements d'hydraulique douce et les ouvrages de régulation. A-4.3 Eviter le retournement des prairies et préserver, restaurer les éléments fixes du paysage.
A-5 Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques dans le cadre d'une gestion concertée	A-5.5 Respecter l'hydromorphologie des cours d'eau lors de travaux.
A-9 Stopper la disparition, la dégradation des zones humides à l'échelle du bassin Artois Picardie et préserver, maintenir et protéger leur fonctionnalité	A-9.2 Gérer, entretenir et préserver les zones humides
A-11 Promouvoir les actions, à la source de réduction ou de suppression des rejets de micropolluants	A-11.1 Adapter les rejets de micropolluants aux objectifs environnementaux. A-11.3 Eviter d'utiliser des produits toxiques.

Orientations	Dispositions
	A-11.4 Réduire à la source les rejets de substances dangereuses. A-11.6 Se prémunir contre les pollutions accidentelles.
B-1 Poursuivre la reconquête de la qualité des captages et préserver la ressource en eau dans les zones à enjeu eau potable définies dans le SDAGE	B-1.1 Mieux connaître les aires d'alimentation des captages pour mieux agir. B-1.2 Préserver les aires d'alimentation de captages.
C-1 Limiter les dommages liés aux inondations	C-1.1 Préserver le caractère inondable des zones prédéfinies C-1.2 Préserver et restaurer les Zones Naturelles d'Expansions des Crues
C-2 Limiter le ruissellement en zones urbaines et en zones rurales pour réduire les risques d'inondation et les risques d'érosion des sols et coulées de boues	C-2.1 Ne pas aggraver les risques d'inondation
C-3 Privilégier le fonctionnement naturel des bassins versants	C-3.1 Privilégier le ralentissement dynamique des inondations par la préservation des milieux dès l'amont des bassins versants
E-6 : S'adapter au changement climatique	-
E-7 : Préserver la biodiversité	-

■ Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

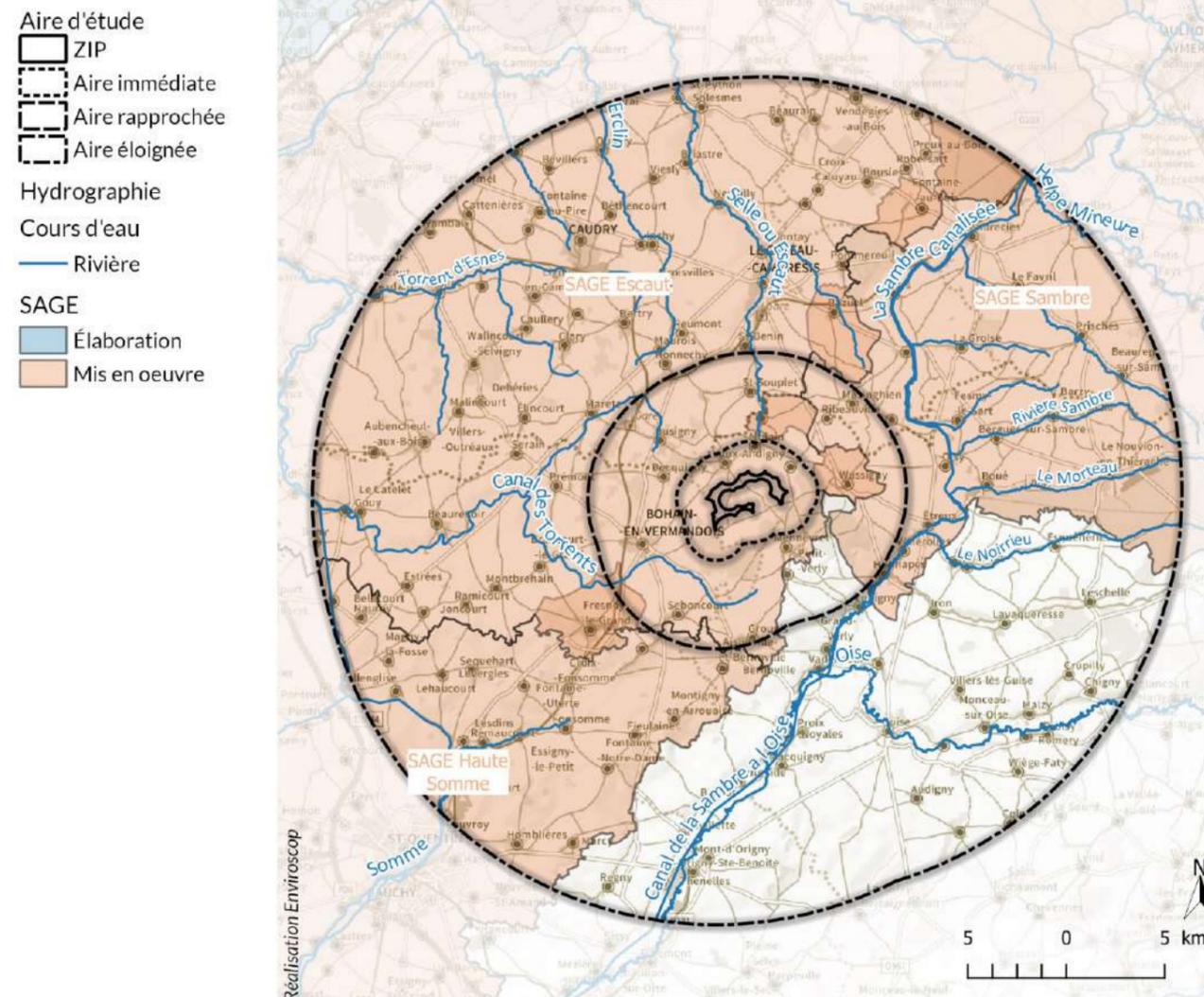
Le territoire d'étude est concerné par trois SAGE :

- SAGE de l'Escaut jusque dans l'aire d'étude immédiate ;
- SAGE de la Haute Somme jusque dans l'aire d'étude rapprochée ;
- SAGE de la Sambre dans l'aire d'étude éloignée.

L'aire d'étude immédiate et une **majorité de l'aire d'étude rapprochée** sont concernées par le **SAGE de l'Escaut**, approuvé par arrêté préfectoral le 08 juin 2021. Le territoire du SAGE de l'Escaut comprend la partie française du fleuve transfrontalier de l'Escaut et le bassin en rive droite. Le territoire comprend 248 communes et 505 000 habitants sur 3 départements et une surface de 2 000 km².

Carte 11 : SAGE sur le territoire d'étude

Source : IGN FRANCE EXPRESS, GEST'EAU, EAU France, DREAL



Les enjeux du SAGE Escaut ont été publiés dans la déclaration d'intention du 14 mai 2019 :

- Enjeu 1 : Reconquérir les milieux aquatiques et humides, comprenant l'amélioration de la qualité physico-chimique, biologique et hydromorphologie des cours d'eau ainsi que la prise en considération des milieux humides ;
- Enjeu 2 : Maîtriser les ruissellements et lutter contre les inondations, en zones urbaines mais également agricoles grâce à un travail sur les ruissellements, l'érosion et les zones naturelles d'expansion des crues ;
- Enjeu 3 : Améliorer la qualité des eaux, en limitant les impacts des usages faisant pression sur la ressource ;
- Enjeu 4 : Gérer la ressource en eaux souterraines, en assurant sa disponibilité ;
- Enjeu 5 : Gouvernance et communication, afin de mettre en cohérence et en concertation l'ensemble des acteurs.

Le règlement du SAGE complète ou renforce certaines dispositions du Plan d'Aménagement et de Gestion Durable des eaux (PAGD), lorsqu'au regard des activités et des enjeux présents sur le territoire, l'adoption de règles juridiquement plus contraignantes apparaît nécessaire. Le SAGE comprend 3 règles présentées ci-après :

Figure 44 : Règlement du SAGE de l'Escaut

Réalisation : Enviroscop. Source. SAGE de l'Escaut – Règlement - Extrait

Règle	Enoncé de la règle
Règle 1 : préserver les zones humides remarquables	<p>L'assèchement, la mise en eau, l'imperméabilisation ou le remblai des zones humides présentes dans les secteurs identifiés en carte 1 du règlement du SAGE, quelle que soit la superficie impactée, sont interdits sur l'ensemble du périmètre du SAGE, sauf :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour tout nouveau projet bénéficiant d'une Déclaration d'Intérêt Général au titre de l'article L. 211-7 du code de l'environnement, OU - pour l'extension et la construction des bâtiments d'élevage et des bâtiments liés au maraîchage des exploitations existantes nécessaires à la poursuite de leurs activités, OU - pour les travaux d'extensions et de réhabilitations des ouvrages, des installations d'eau potable et d'assainissement et des réseaux d'eau potable et d'assainissement, OU - pour tout nouveau projet qualifié de projet d'intérêt général au titre de l'article L102-1 du code de l'urbanisme. <p>Dans la conception de ces nouveaux projets, des mesures adaptées doivent être définies pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - éviter l'impact ; - réduire cet impact s'il n'a pas pu être évité ; - et à défaut, compenser le dommage résiduel identifié en application de la disposition A-9.3 du SDAGE Artois Picardie 2016-2021.
Règle 2 : continuité écologique et entretien des cours d'eau	<p>1- Toute nouvelle opération de consolidation ou de protection des berges, par des techniques autres que végétales vivantes, visée par la rubrique 3.1.4.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement n'est autorisée sur l'ensemble des cours d'eau du territoire du SAGE, que si sont cumulativement démontrées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités ou des infrastructures, ET - l'inefficacité des techniques douces. <p>2- Toute nouvelle modification du profil en long ou en travers du lit mineur des cours d'eau visée par les rubriques 3.1.1.0, 3.1.2.0, 3.1.5.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement n'est autorisée sur l'ensemble du territoire du SAGE que dans les cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour la mise en œuvre d'ouvrages de réduction des crues pour des impératifs de sécurité ou de salubrité publique et en l'absence d'une autre réduction permettant d'atteindre le même résultat à un coût économiquement acceptable. Dans ce cas, une série de mesures permettant de corriger ou compenser la dégradation de l'équilibre biologique piscicole est mise en place, OU - pour les interventions de type reméandrage et renaturation de cours d'eau dont l'intérêt général et environnemental est démontré pour l'atteinte du bon état écologique, OU - pour l'aménagement de dispositifs adaptés permettant l'abreuvement du bétail évitant le piétinement du lit mineur et des berges des cours d'eau et limitant l'artificialisation des berges.
Règle 3 : limiter l'impact des rejets d'eaux pluviales des nouveaux projets	<p>Les nouveaux installations, ouvrages, travaux ou activités, soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article L 214-1 et suivants du code de l'environnement, ainsi que les installations classées pour la protection de l'environnement, visées aux articles L 512-1 et suivants du Code de l'environnement, n'aggravent pas le risque d'inondation.</p> <p>Ces nouveaux projets prévoient, dès lors que les conditions pédogéologiques et la qualité des eaux collectées le permettent, l'infiltration des eaux pluviales. En cas d'impossibilité technique ou économique à recourir à l'infiltration, les nouveaux projets respectent un débit de fuite inférieur ou égal à 2 l/s/ha pour une pluie centennale.</p>

Ainsi, pour le projet, il s'agit de privilégier les implantations hors des espaces de mobilité fonctionnels des cours d'eau et de limiter les ruissellements dus à l'imperméabilisation, et les rejets induits. Le projet veillera à éviter la destruction des zones humides identifiées (voir C.1-2e en page 52).

C.1-2b Les masses d'eau souterraines

■ Présentation générale

L'aire d'étude immédiate et une grande partie de l'aire d'étude rapprochée sont situées sur le plateau picard constitué de roches sédimentaires du Crétacé, localement recouvertes de formations de l'Éocène (voir C.1-1a en page 46). La masse d'eau de 1^{er} niveau est celle de la « Craie du Cambrésis » [code FRAG010].

Les autres masses d'eau souterraines des aires d'étude rapprochée et éloignée sont :

- La nappe de la Craie du Valenciennois [FRAG007] au nord ;
- La nappe de la Craie de la vallée de la Somme amont [FRAG013] au sud-ouest ;
- La nappe de la Craie de Thiérache-Laonnois-Porcien [FRAG206] au sud-est ;
- La nappe de la Bordure du Hainaut [FRB2G017] à l'est ;
- La nappe de l'Albien-néocomien libre entre Ornain et limite de district [FRHG214].

■ Etat des masses d'eau souterraines

L'aire d'étude immédiate, se situe sur la masse d'eau de la Craie du Cambrésis, d'une surface de 1 175 km², totalement affleurante, à dominante sédimentaire et dont les écoulements sont totalement libres. Cette masse d'eau est en mauvais état chimique, dû à la présence de pesticides (glyphosates, oxadixyl, déséthyl atrazine) et de nitrates.

Figure 45 : Etat de la masse d'eau de la Craie du Cambrésis

Réalisation : Enviroscop. Source. SDAGE Artois-Picardie 2022-2027. Etat des lieux en 2 classes : Mauvais, Bon.

Masse d'eau souterraine	Etat chimique/ objectif de qualité	Etat quantitatif/ objectif de qualité
Craie du Cambrésis	Mauvais état (2007-2011) / Objectif de bon état en 2039	Bon état / Objectif de bon état en 2015

Au niveau de l'aire d'étude immédiate, la masse d'eau souterraine de la craie du Cambrésis est en mauvais état chimique et en bon état quantitatif selon le SDAGE Artois-Picardie 2022-2027.

■ Profondeur du toit de la nappe souterraine

Selon la carte hydrogéologique du bassin parisien (Source : carte des isopièzes de la nappe de la Craie en 2009 du SIGES Nord-Pas-de-Calais), dans l'aire d'étude immédiate dont la ZIP, le toit de la nappe varie entre 130 m et 110 m NGF selon les années, alors que le terrain naturel se situe entre 160 m et 120 m, soit à une profondeur de 50 à 10 m par rapport au terrain naturel. La nappe s'écoule vers l'ouest. Les isopièzes de la nappe de la craie sont reportés en Carte 14 en page 54.

Plusieurs piézomètres sont situés autour de la ZIP. Les plus proches concernant sur la masse d'eau « Craie du Cambrésis » et avec un nombre de données pertinentes, sont ceux de Becquigny à 5 km, et de Marez, à 7 km. Les statistiques globales relevées par ces piézomètres sont présentées Figure 46 :

Figure 46 : Statistiques globales des piézomètres

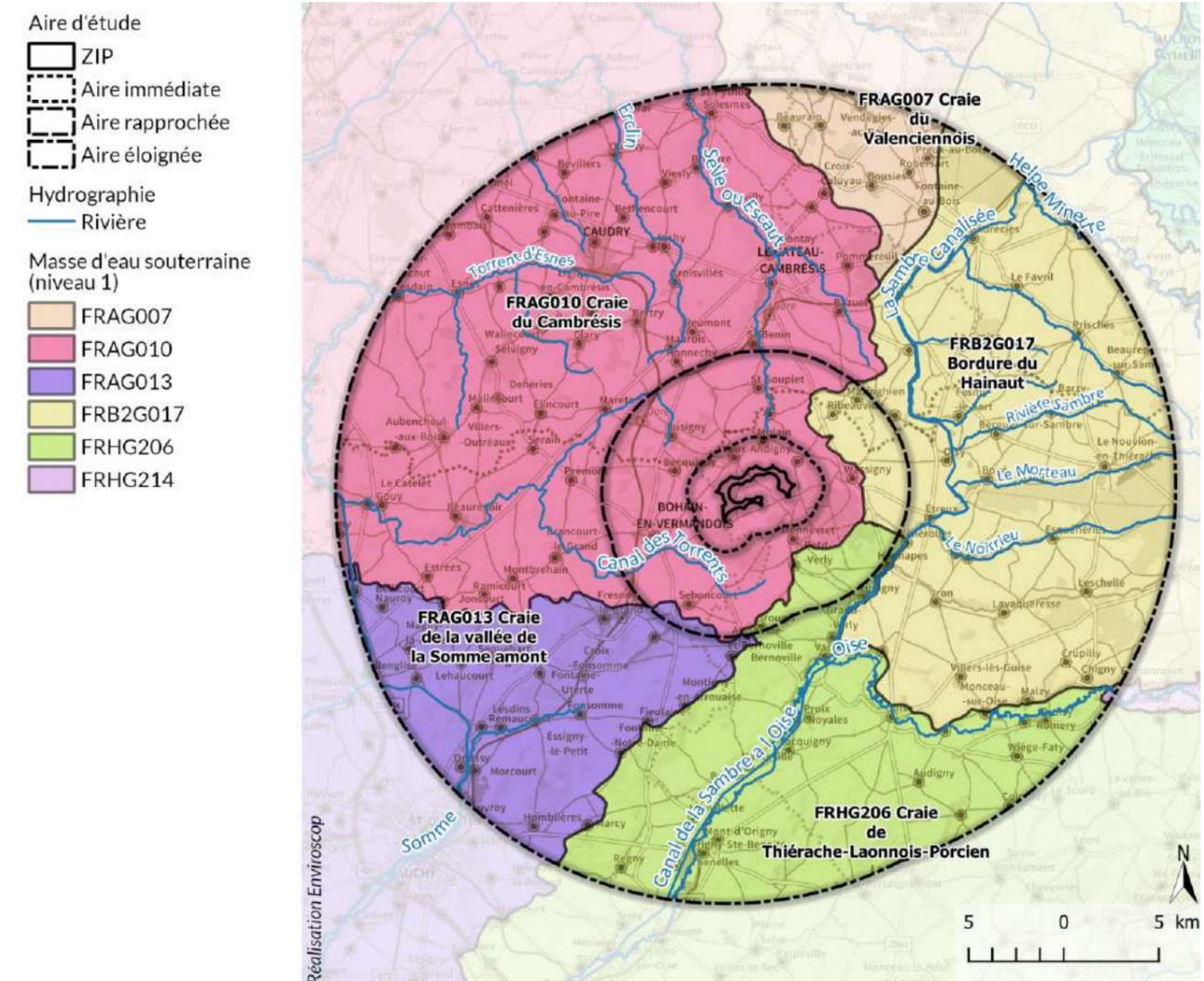
Source : BRGM ADES Eau France – Piézomètre de Marez (00377X0002/P1) et Becquigny (00493X0061/S1)

Piézomètre		Cote piézométrique (NGF)	Date	Profondeur (m)
Marez	Min.	131,71	10/04/2015	7,41
	Moy.	126,23		12,89
	Max.	119,70	29/11/2019	19,42
Becquigny	Min.	140,47	10/04/2001	4,63
	Moy.	130,28		13,87
	Max.	126,30	24/01/1972	18,7

Ces relevés indiquent un toit de la nappe pouvant varier entre 5 et 24 m (hypothèse majorante) de profondeur en fonction des années.

Carte 12 : Masses d'eau souterraine de niveau 1

Source : IGN France Raster® IGN/Esri, IGN BDAI 75, SANDRE EAU France



Plusieurs forages avec des niveaux d'eau mesurés se situent dans l'aire immédiate. Les niveaux d'eau mesurés de ces 3 forages se situent entre 10 et 18 m. Leur localisation est indiquée Carte 14 en page 54.

Figure 47 : Niveau d'eau des forages dans l'aire immédiate à proximité de la ZIP

Source : Fiches Infoterre du BRGM

Nom local du forage (Code BSS)	Profondeur atteinte	Niveau d'eau mesuré par rapport au sol
F-2008 (BSS000EFLE)	30,0m	10,0 m
FE1 (BSS000EFLH)	36,0 m	10,2 m
F (BSS004CLAE)	47,0 m	18,0 m

Selon les isopièzes de la nappe de la Craie et les forages avec niveaux d'eau mesurés à proximité de la ZIP, la profondeur de la nappe se situe entre 10 m et 50 m de profondeur (hypothèse majorante).

Dans l'aire d'étude immédiate et dans la ZIP, le toit de la nappe est ainsi estimé entre 10 m et 50 m de profondeur.

C.1-2c Captage d'eau potable

Dans l'aire d'étude immédiate, un captage d'eau potable avec des périmètres de protection immédiat et rapproché est recensé, selon l'Agence de l'Eau Artois-Picardie et l'ARS.

Le captage de Vaux-Andigny [Identifiant national : BSS000EFLE], au centre de l'aire immédiate, alimenté par la nappe de la Craie du Cambrésis. Son périmètre de protection immédiat (PPI) se situe en dehors de la ZIP, mais une partie de la ZIP est concernée par son périmètre de protection rapproché (PPR), tout comme le parc éolien riverain en exploitation. Le PPI est clôturé et fermé à clef, il est la propriété de la commune de Vaux-Andigny. Dans le PPR, sont interdites « les nouvelles constructions superficielles ou souterraines, même provisoires, autres que celles nécessaires à l'entretien ou à l'exploitation du captage ». [Source : Arrêté relatif à la déclaration publique de travaux de captage et de dérivation des eaux en date du 08 juin 2016]. Ce PPR d'une surface d'environ 138 ha englobe des parcelles agricoles, une partie de voie communale en son centre, 1 éolienne du parc voisin du Plateau d'Andigny et une ancienne carrière. Le captage de Vaux-Andigny ne dispose pas de périmètre de protection éloignée.

Remarque : L'éolienne la plus à l'ouest du parc existant du Plateau d'Andigny est présente dans le PPR. En effet, sa construction est antérieure à l'arrêt de DUP de ce captage.

Le captage de Brancourt-le-Grand [Indice BRGM 00494X0099/P], dont la limite de son périmètre éloigné est à 1,3 km au sud-est de la ZIP, en limite de l'aire immédiate.

Figure 48 : Captage dans l'aire immédiate

Réalisation : Enviroscop. Source : ARS Hauts-de-France et BRGM

Code national	Nom	Date de la DUP	Commune	Altitude	Profondeur
BSS000EFLE (Ancien code 00494X0164/F_2008)	Captage de Vaux- Andigny	Arrêté relatif à la DUP du 08/06/2016	Vaux- Andigny	133 m	30,3 m

C.1-2d Les masses d'eau superficielles

■ Présentation du réseau hydrographique

Le territoire d'étude concerne trois grands bassins versants, comme l'illustre la Carte 13 en page 53 :

- Le bassin de l'Escaut (région hydrographique E | l'Escaut et fleuves côtiers se jetant dans la mer de la frontière belge à l'embouchure de la Bresle) pour la moitié nord-ouest de l'aire d'étude éloignée, la quasi-totalité de l'aire d'étude rapprochée et la totalité de l'aire d'étude immédiate.
- Le bassin de l'Oise (région hydrographique H | La Seine du confluent de l'Oise (inclus) à l'embouchure) situé au sud-est du territoire d'étude, et qui occupe la limite sud-est de l'aire d'étude rapprochée.
- Le bassin du Rhin (région hydrographique D | Affluents du Rhin) situé au nord-est du territoire d'étude et en limite nord-est de l'aire d'étude rapprochée.

L'aire d'étude immédiate se positionne en grande majorité sur la zone hydrographique E172 « Escaut Canalisé de l'écluse Denain à l'écluse Trith-St-Leger », et en limite sud-ouest sur la zone E100 du « Canal de St-Quentin de l'écluse numéro 18 Lesdins à l'écluse numéro 17 Bosquet ». Cette aire n'est traversée que par des cours d'eau intermittents (fossé de Vaux-Andigny et ruisseau de Molain) dans sa moitié nord, formant le cours d'eau permanent, appelé La Selle (voir Carte 14 en page 54).

■ Etat des masses d'eau superficielles

L'aire d'étude immédiate compte deux masses d'eau superficielle pour laquelle le SDAGE a évalué l'état. La masse d'eau « Selle/Escaut » englobe la majorité de l'aire d'étude, et, la masse d'eau « Canal de Saint Quentin de l'Ecluse n°18 Lesdins Aval à l'Escaut canalisée au niveau de l'écluse n°5 Iwuy aval » se situe en limite sud-ouest de cette aire.

Ces deux masses d'eau superficielles ont un objectif d'atteinte de bon état chimique reporté en 2033 et 2039. Pour l'état écologique, des objectifs moins stricts sont indiqués : la masse d'eau « Selle/Escaut » vise à atteindre un état écologique moyen en 2027 et la masse d'eau « Escaut canalisée » vise à stabiliser son état écologique avec une amélioration de la qualité « pesticides » (source : Objectifs environnementaux du SDAGE Artois-Picardie 2022-2027).

Figure 49 : Etat des masses d'eau superficielles concernant l'aire immédiate

Réalisation : Enviroscop. Source : SDAGE Artois-Picardie 2022-2027. Etat chimique en 3 classes : Mauvais, Bon, Incertain | Etat écologique 5 classes : Mauvais, Médiocre, Moyen, Bon, Très bon. OMS : Objectif moins strict

Masse d'eau	Etat chimique	Etat écologique
Escaut canalisée de l'écluse n° 5 Iwuy aval à la frontière [FRAR20]	Mauvais état (2014) Objectif de bon état en 2039	Etat moyen (2013) OMS : stabiliser l'état/potentiel écologique
Selle/Escaut [FRAR50]	Mauvais état (2014) Objectif de bon état en 2033	Etat médiocre (2013) OMS : Amélioration d'une classe de l'état écologique / Etat attendu en 2027 : moyen

■ Ecoulement et ruissellement

Dans l'aire d'étude immédiate, on compte deux cours d'eau : le ruisseau de Molain et le fossé de Vaux-Andigny. Le ruisseau de Molain intermittent traverse le quart nord-est de l'aire d'étude, du sud-est au nord-ouest, rejoignant le fossé de Vaux-Andigny. Le fossé de Vaux-Andigny prend sa source dans le bourg du même nom au nord de la ZIP avant de rejoindre la Selle ou Escaut selon un axe sud-ouest / nord-est. Les pentes restent peu marquées, 3,5 % en moyenne et forment un relief légèrement ondulé.

A la faveur des petites lignes de crêtes traversant l'aire d'étude immédiate, plusieurs axes théoriques de ruissellement jalonnent l'aire d'étude en suivant les points bas du relief jusqu'aux fossés et ruisseaux, dont quatre traversent la ZIP (voir Carte 14 p54). Ces axes sont diffus, ils ne sont pas matérialisés par des fossés et non visibles en bord de voiries.

C.1-2e Les zones humides

Source des données : Réseau Partenarial des données sur les zones humides, SAGE, SDAGE, GEST'EAU.

Dans l'aire d'étude immédiate, les zones à dominante humide d'après le SDAGE Artois-Picardie sont recensées, en dehors de la ZIP :

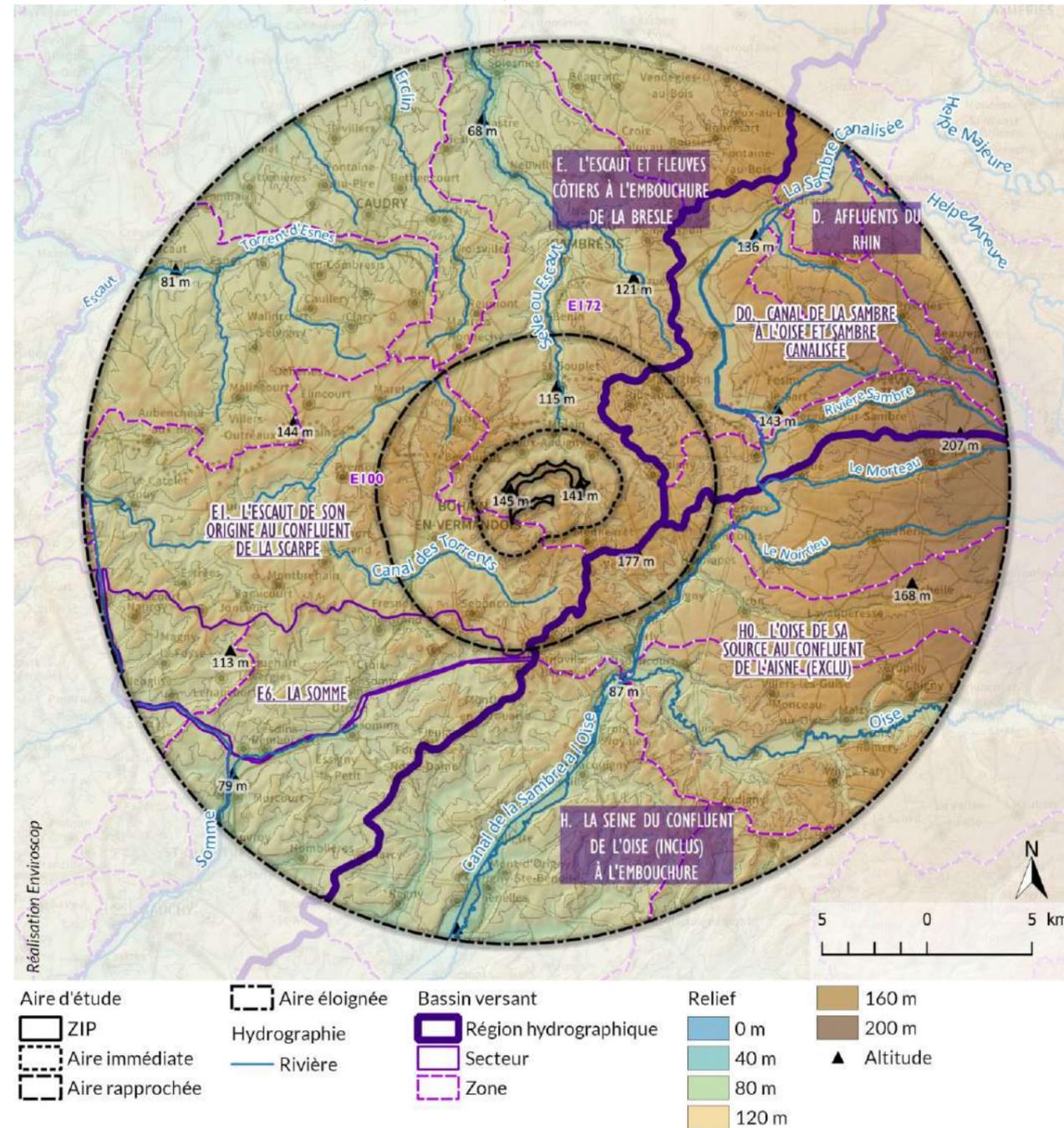
- Aux abords du ruisseau de Molain au nord, depuis l'aval du village de La Vallée-Mulâtre, sa confluence avec le fossé de Vaux-Andigny et ce jusqu'à la Selle/Escaut en aval.
- Aux abords des plans d'eau du Bois de Busigny, en limite nord-ouest de l'aire d'étude.

Aucun inventaire exhaustif des zones humides n'est porté à notre connaissance par le SAGE de l'Escaut ou un atlas communal pour l'aire d'étude immédiate.

Selon l'état initial du volet écologique, la ZIP n'est concernée par aucune ZDH (Zones à dominante humide). Une étude de caractérisation de zones humides a été réalisée. Elle est disponible en annexe 6 de l'étude écologique, concluant que le site d'étude n'est pas une zone humide.

Carte 13 : Contexte hydrographique

Sources. IGN France Raster® IGN/Esri, IGN BDAI 75, SANDRE EAU France



C.1-2f Synthèse de l'état actuel et son évolution « Eau »

Le territoire d'étude se situe sur 3 grands bassins versants, l'Escaut pour la moitié nord-ouest du territoire, l'Oise au sud-est et le Rhin au nord-est.

L'aire d'étude immédiate se situe dans le secteur hydrographique de l'Escaut, plus précisément de son origine au confluent de la Scarpe. Elle relève du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Artois-Picardie. Elle se situe sur la masse d'eau souterraine de la Craie du Cambrésis. Cet aquifère sédimentaire est en mauvais état chimique. Le toit de la nappe est estimé entre 10 et 50 m de profondeur par rapport au niveau du sol. Un captage d'alimentation en eaux potables concerne l'aire immédiate. Plus précisément, la ZIP est concernée par le périmètre de protection rapproché du captage de Vaux-Andigny.

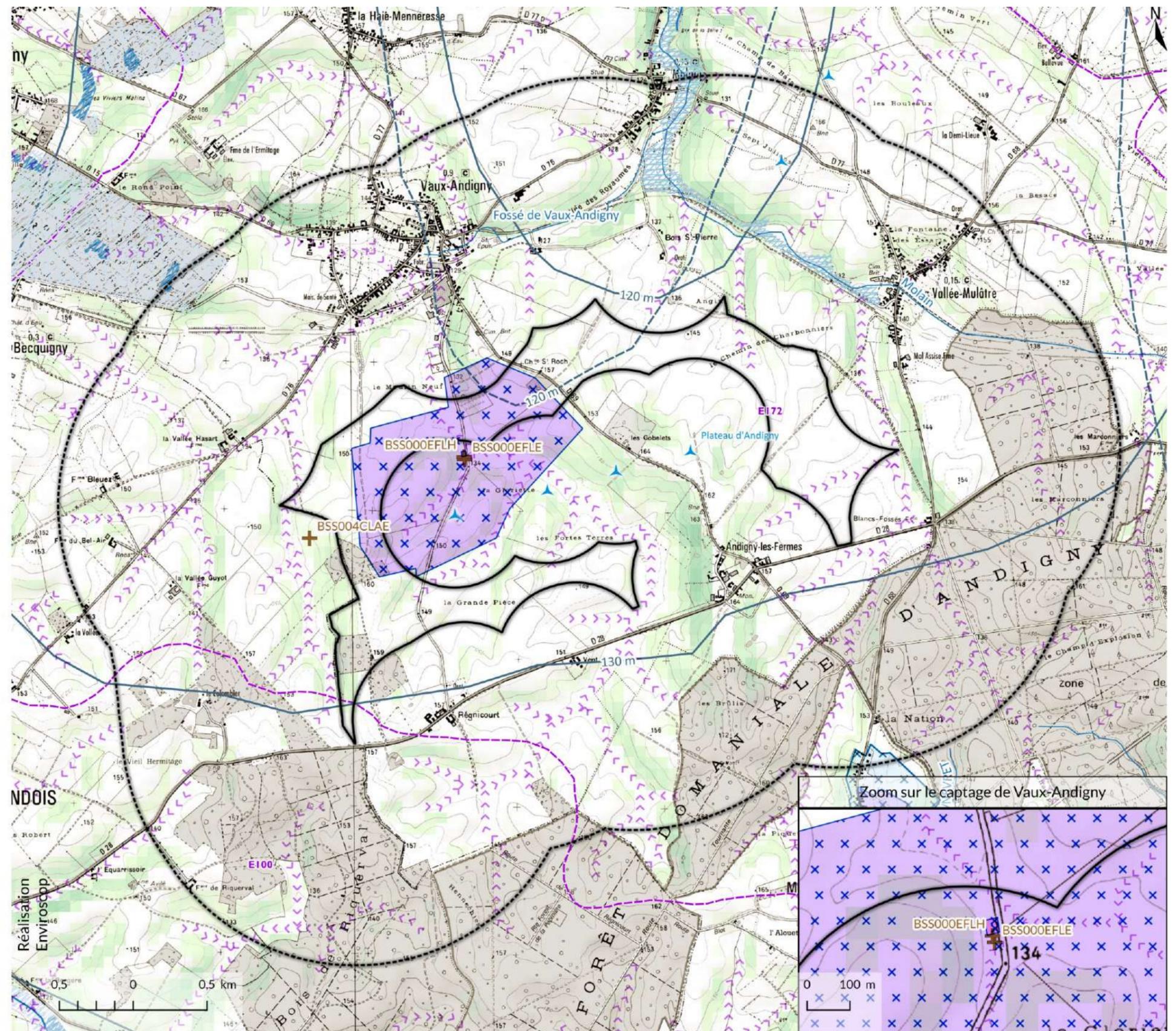
L'aire d'étude immédiate est située sur les plaines du Vermandois au relief ondulé. Les pentes y sont douces, parfois plus marquées jusqu'à 6 voire 11%. Plusieurs axes de ruissellements traversent cette aire d'étude en suivant les points bas du relief, de manière diffuse au milieu des parcelles agricoles. Les zones à dominante humides identifiées par le SDAGE Artois-Picardie sont situées aux abords du ruisseau de Molain depuis l'amont du bourg de Molain jusqu'à sa confluence avec la Selle ou Escaut, au nord de la ZIP, ainsi qu'en limite nord-ouest de la ZIP aux abords des plans d'eau du bois de Busigny.

La ZIP n'est concernée par aucun cours d'eau même temporaire, aucune zone à dominante humide. Elle se situe sur des terrains au relief ondulé où quatre axes de ruissellement la traversent). Ces axes sont diffus, ils ne sont pas matérialisés par des fossés et non visibles en bord de voiries.

Le scénario d'évolution se caractérise, dans l'hypothèse du respect des prescriptions du SDAGE par l'ensemble des acteurs du bassin versant, par l'atteinte des objectifs de qualité des eaux de surface et souterraines dans les délais mentionnés au SDAGE (bon état ou report du bon état). Concernant les conséquences des changements climatiques sur la ressource, les prévisions montrent peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du XXI^e siècle [source : site MétéoFranceHD].

Carte 14 : Réseau hydrographique, zones humides, pentes, ruissellement et isopièzes dans l'aire d'étude immédiate

Sources : IGN scan25, BD TOPAGE, ADES EAU France, SDAGE Artois-Picardie, pente et talweg d'après BDAlt 75 SIGES Nord-Pas-de-Calais, reproduction des captages par Enviroscop d'après l'Agence de l'Eau, Zones à dominante humide selon le réseau ZH du Bassin Artois-Picardie, isopièzes de la nappe de la craie



C.1-3. RISQUES NATURELS

Objectif : L'analyse des risques naturels permet d'appréhender les contraintes spécifiques à prendre en compte dans le choix d'implantation et des modalités constructives des éoliennes et des infrastructures associées pour assurer à la fois la pérennité des installations mais aussi afin de ne pas accentuer les risques existants. L'inventaire des risques est fait pour les communes de l'AEI, soit Bohain-en-Vermandois, Mennevret, Molain, la Vallée-Mulâtre et Vaux-Andigny.

Sources des données : GEORISQUES du Ministère en charge de l'environnement d'après le BRGM, DDT02.

C.1-3a Inventaire des risques naturels majeurs

Dans l'aire d'étude immédiate, les risques naturels recensés comme majeurs sont strictement liés à la sismicité (risque faible) [Sources : GEORISQUES]. Les autres aléas liés aux risques naturels sont l'inondation par ruissellement, par coulée de boue et par remontées de nappes, ainsi que le retrait-gonflement des argiles et les mouvements de terrains.

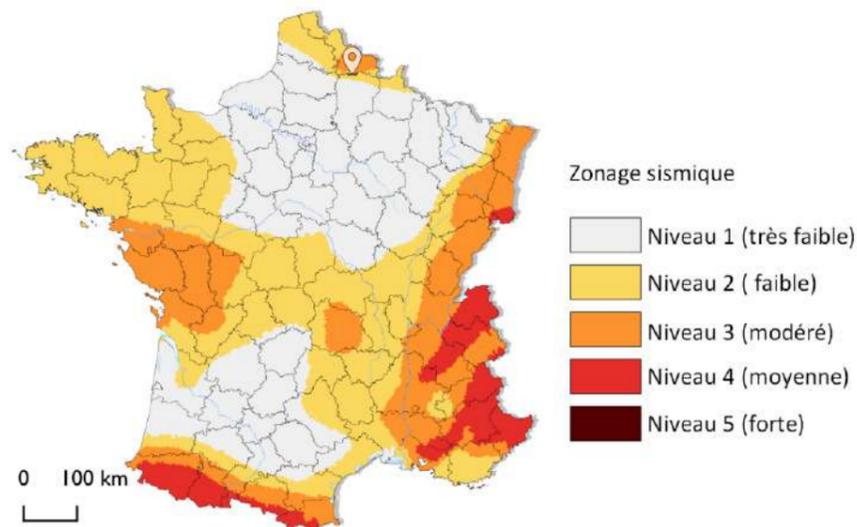
C.1-3b Séisme

L'aire d'étude immédiate est en **niveau 2 de sismicité (faible)**, où les règles de construction parasismique sont applicables aux bâtiments et ponts « à risque normal ».

Les communes de l'aire d'étude immédiate ne sont pas concernées par un plan de prévention des risques sismiques.

Carte 15 : Zonages sismique

Source : GEORISQUES



Les éoliennes intègrent dans leur conception le niveau 2 de risque sismique.

C.1-3c Inondations

Les risques d'inondation correspondent à plusieurs aléas pouvant être combinés :

- Inondations rapides par ruissellement consécutives à des averses violentes et de plus en plus souvent associées à des coulées boueuses, renforcées par l'imperméabilisation des sols et des pratiques culturales limitant l'infiltration des précipitations. Elles se produisent depuis les rebords de plateau aux versants pentus vers les fonds de vallée ;
- Inondations lentes par débordement de cours d'eau ou remontée de nappes alluviales.

Comme vu au paragraphe précédent, le risque inondation n'est pas recensé comme majeur sur les communes dans l'aire d'étude immédiate.

Aucun atlas de zone inondable n'est publié sur les communes de l'aire d'étude immédiate.

Les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN) définissent des zonages réglementaires d'utilité publique quant au risque naturel. Aucun PPRN n'est prescrit ou approuvé dans les communes de l'aire d'étude immédiate.

Toutes les 5 communes sont concernées par l'arrêté de catastrophes naturelles de la tempête de fin d'année 1999, comme la quasi-totalité de la moitié nord de la France. Mais, seule la commune de Bohain-en-Vermandois est concernée par au moins un autre arrêté d'inondations et coulées de boues : en 1984 et deux fois en 1986. En outre, elle connaît également une coulée de boue récurrente liée aux pluies d'orage, près du lieu-dit « La Bonnette » [Source : GEORISQUES].

Les autres communes ne sont pas concernées par ce risque, notamment la commune de Vaux-Andigny où se situe la ZIP.

Figure 50 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle

Source : GEORISQUES

Arrêtés portant reconnaissance de catastrophe naturelle	Début le	Fin le	Arrêté du	Bohain-en-Vermandois	Mennevret	Molain	La Vallée-Mulâtre	Vaux-Andigny
Inondation, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	X	X	X	X	X
Inondation et coulées de boue	11/07/1984	11/07/1984	18/10/1984	X				
	20/06/1986	20/06/1986	25/08/1986	X				
	22/06/1986	22/06/1986	17/10/1986	X				
Inondation par remontée de nappe phréatiques	31/03/2001	06/06/2001	29/08/2001	X				

Concernant la sensibilité aux remontées de nappes, reprise à la Carte 16 en page 56, seule la commune de Bohain-en-Vermandois est concernée par un arrêté lié aux inondations par remontée de nappe phréatique en 2001.

L'aléa de remontées de nappe est modélisé au 1/100 000, localisé au niveau des formations argileuses en surface, des axes de ruissellement et des cours d'eau, ici du Fossé de Vaux-Andigny et du ruisseau de Molain.

De manière générale, les éoliennes intègrent dans leur conception le risque d'inondation ci-dessous, l'aire d'étude immédiate est ponctuellement sujette aux inondations de cave et aux débordements de nappe [source : GEORISQUES]. La présence de ces aléas sous-entend que la différence entre la hauteur du terrain naturel et les isopièzes des côtes maximales probables est comprise entre 0 et 5 m (inondation de cave) ou négative (débordement de nappe).

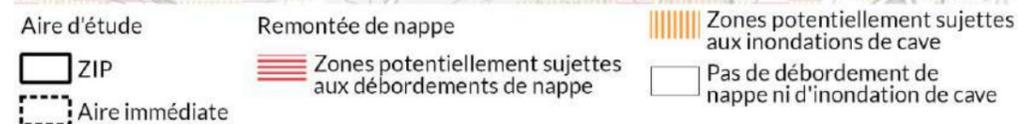
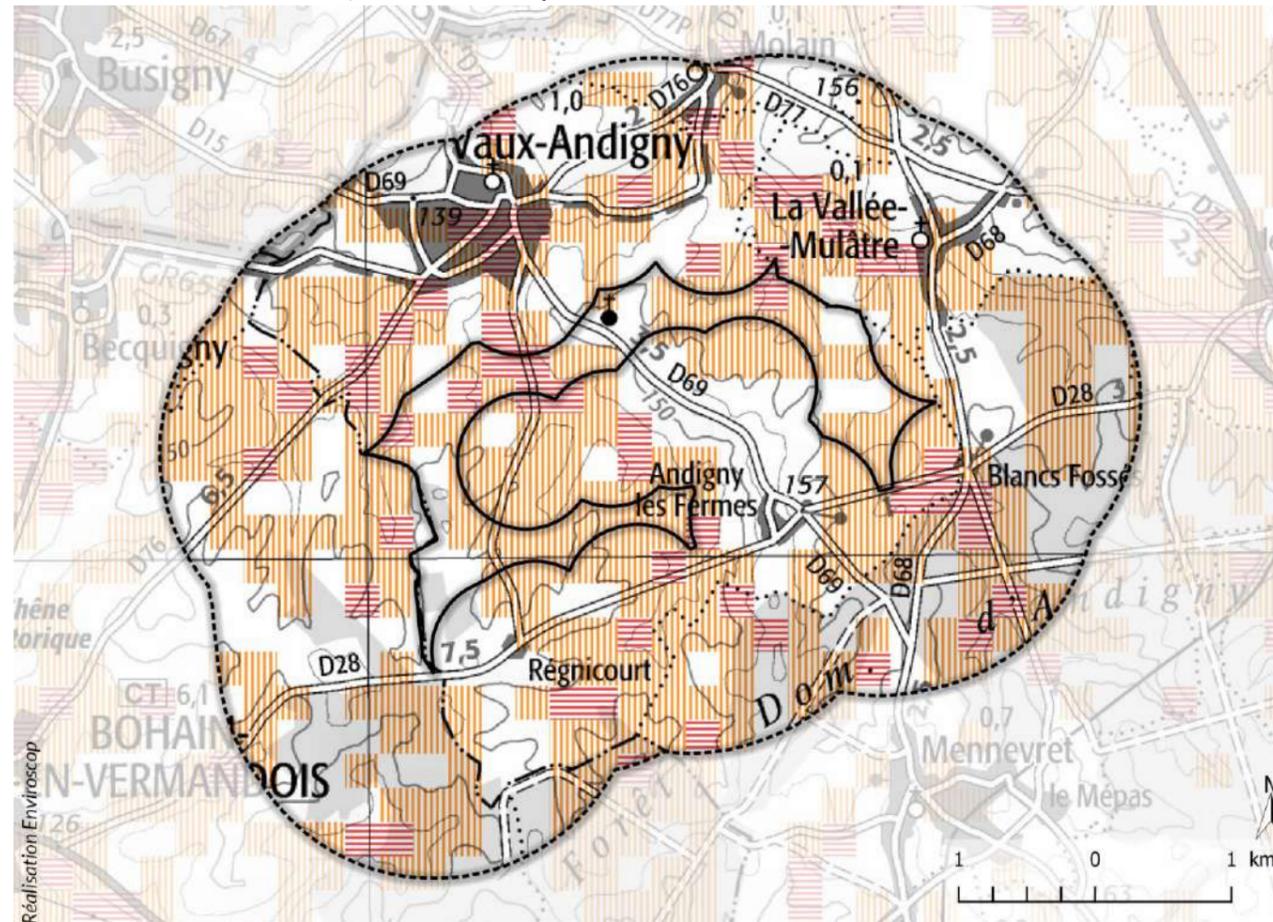
Seule la commune de Bohain-en-Vermandois est concernée par un arrêté lié aux inondations par remontée de nappe phréatique en 2001.

L'aléa de remontées de nappe est modélisé au 1/100 000, localisé au niveau des formations argileuses en surface, des axes de ruissellement et des cours d'eau, ici du Fossé de Vaux-Andigny et du ruisseau de Molain.

De manière générale, les éoliennes intègrent dans leur conception le risque d'inondation.

Carte 16 : Aléas de remontées de nappes dans l'aire d'étude immédiate

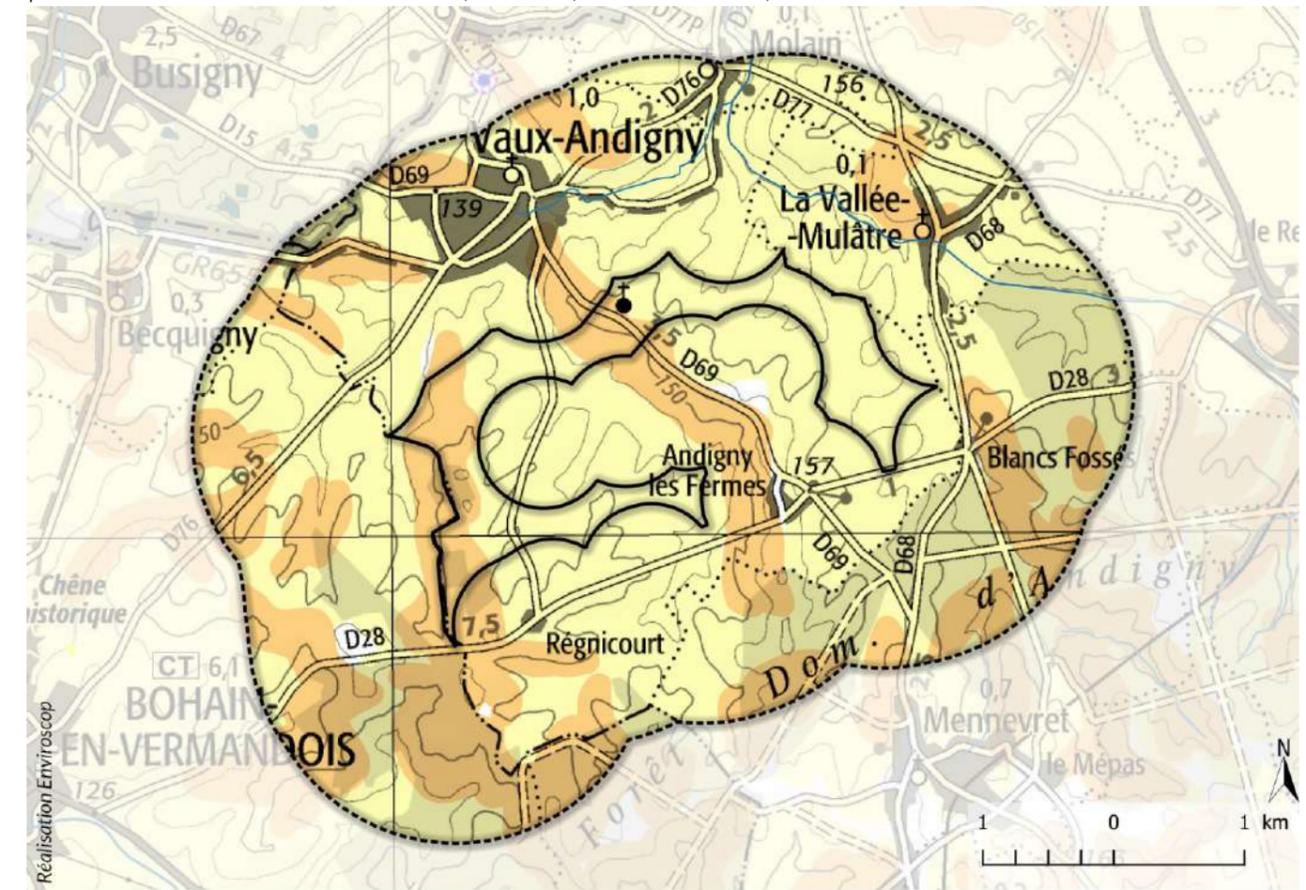
Source : IGN FRANCE RASTER, BRGM GEORISQUE 2019



Carte 17 : Risques naturels dans l'aire d'étude immédiate

Note : Seuls les éléments de l'aléa moyen présents sur cette carte seront reportés dans la carte de synthèse en page 70.

| Sources : IGN France Raster® IGN/Esri, SANDRE, BRGM InfoTerre, DDT.



C.1-3d Mouvements de terrain

■ Aléa retrait-gonflement des argiles

Les mouvements de terrain peuvent être provoqués par le retrait-gonflement des argiles suite à l'alternance de périodes de sécheresse et de réhydratation des sols argileux. Les variations de la quantité d'eau y produisent des gonflements (période humide) et des tassements (périodes sèches), et peuvent avoir des conséquences importantes sur les bâtiments à fondations superficielles.

Aucun plan de prévention de risques liés au retrait-gonflement des argiles n'est prescrit ou approuvé dans les communes de l'aire immédiate [sources : GEORISQUES].

L'aire d'étude immédiate présente une sensibilité faible à moyenne aux retrait et gonflement des argiles, comme le montre la Carte 17 ci-dessous. L'aléa est également qualifié de faible à moyen dans la ZIP. Les secteurs où l'aléa est qualifié de moyen sont situés au niveau des formations géologiques marquées par la présence de tuffeaux (voir Carte 9), notamment le long de la RD69 traversant la ZIP en son centre selon un axe nord-ouest / sud-est en limite ouest de la ZIP.

Dans la ZIP, l'aléa de retrait gonflement des argiles est d'une sensibilité faible à modérée.

■ Aléa d'effondrement

Aucun plan de prévention de risques mouvement de terrain n'est prescrit ou approuvé dans les communes de l'aire immédiate

Dans l'aire d'étude immédiate, aucun effondrement n'a été recensé. Le plus proche est situé sur la commune de Vaux-Andigny, en limite de l'aire d'étude rapprochée.

Aucun indice de cavité souterraine ni aucun effondrement n'a été recensé dans la ZIP.

Les éoliennes intègrent dans leur conception le risque de mouvement de terrain par aléa effondrement.

C.1-3e Synthèse de l'état actuel et son évolution « Risques naturels »

Le projet de parc éolien des Fortes Terres est soumis à une sismicité faible, seul risque considéré comme majeur. Dans la ZIP, l'aléa retrait et gonflement des argiles est d'une sensibilité modérée à faible. Elle est potentiellement concernée par, les risques de remontée de nappe, mais les éoliennes intègrent ces enjeux dans leur conception. La ZIP ne présente pas d'enjeu en terme d'inondation par débordement de cours d'eau ou de ruissellement.

A long terme selon le scénario d'évolution, ces risques resteront inchangés à l'exception du risque inondation. Un accroissement de la fréquence et de l'intensité des précipitations, bien que peu marqué, est possible d'après Météo France HD.

C.1-4. CLIMAT

Objectif : L'analyse de la météorologie doit permettre d'appréhender les conditions climatiques normales, notamment le gisement de vent ; mais aussi les conditions extrêmes qui peuvent entraîner des contraintes spécifiques pour le parc éolien et qui nécessitent des adaptations constructives à mettre en œuvre (givre, etc.). En outre, les conditions climatologiques dominantes au droit du site peuvent en partie expliquer certains comportements de la faune (vent, brouillard récurrent, etc.).

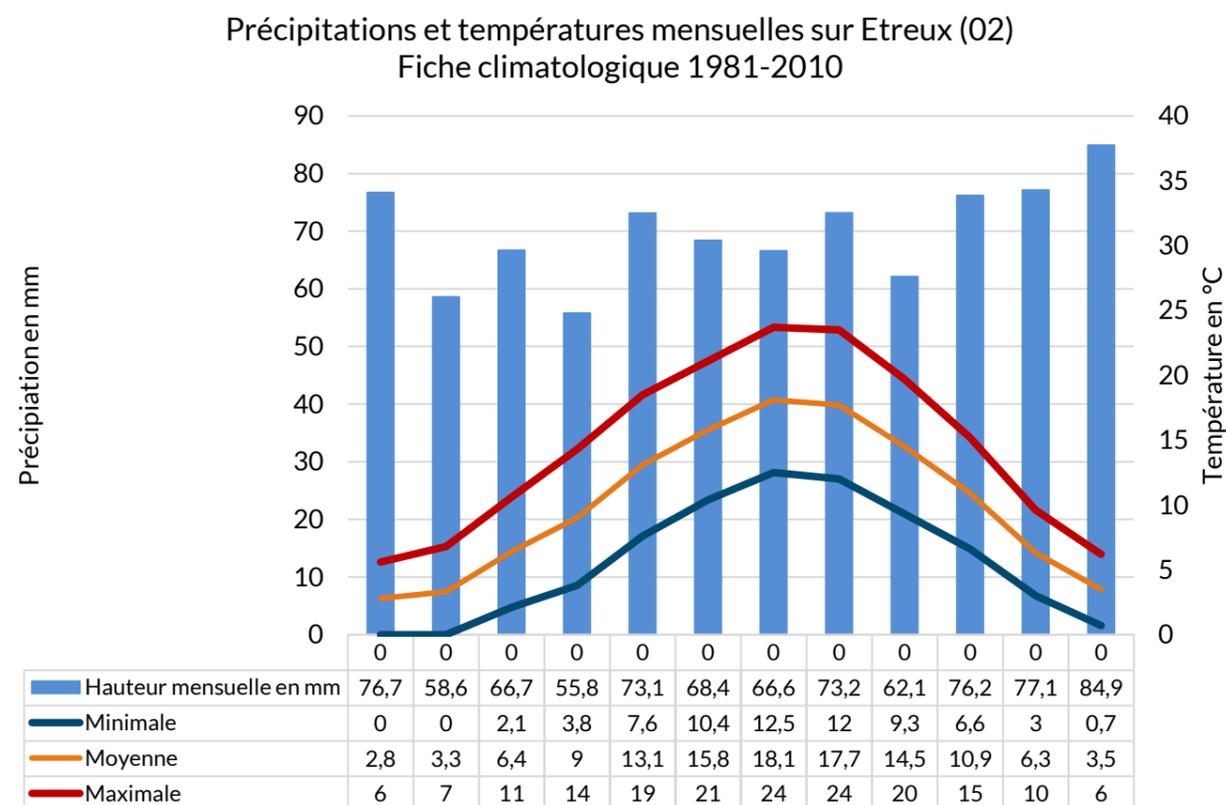
Sources des données : Les stations de référence sont celles de Etreux (02) - altitude 120 m et la station complète de Saint-Quentin (02) - altitude 98 m, METEO FRANCE 2019 (période 1981-2010), METEORAGE 2019 (période 2007-2016), ADEME, KERAUNOS, site internet des pluies extrêmes

C.1-4a Climatologie locale

Dans le territoire d'étude, le climat est de régime océanique dégradé des plaines du Centre et du nord. Ce type de climat affecte l'ensemble du Bassin parisien avec une extension vers le sud (vallée moyenne de la Loire, le nord du Massif central et vallée de la Saône). La station de référence pour les communes concernées par la ZIP est celle de Etreux, à environ 17 km à l'est. A cette station, les températures sont intermédiaires (environ 10,2°C en moyenne annuelle, environ 14 jours avec une température inférieure à -5°C). La moyenne mensuelle de la température varie de 2,8°C en janvier à 18,1°C en août.

Figure 51 : Précipitations et températures à Etreux

Réalisation Enviroscop. Source Météo-France. Station de Etreux (80) - altitude 120 m. normales climatiques 1981-2010



Les précipitations sont moyennes avec 839,4 mm de cumul annuel (comparé à 890 mm/an en France), avec un cumul minimum de 55,8 mm en avril et un maximum de 84,9 mm en décembre. On observe chaque mois entre 9,5 (août) et 12,9 (janvier) jours de pluie. La variabilité interannuelle des précipitations est faible tandis que celle des températures est élevée. Les épisodes de fortes pluies peuvent avoir des conséquences sur les risques de ruissellement notamment lorsque les pentes sont fortes et les sols nus.

■ Conditions climatiques particulières

Bien que la moyenne de température soit au-dessus de 0°C à la station de Saint-Quentin, comme à celle d'Etreux, on observe environ 69 jours de gel dans l'année en moyenne, répartis d'octobre à mai. Les conditions météorologiques liées à une forte humidité, au gel et à la formation de givre sur les pales peuvent constituer des facteurs de risque pour le parc éolien. En outre, les périodes froides peuvent avoir un effet sur le cycle biologique des espèces sauvages, notamment pour la faune volante aux abords du projet éolien.

Météo France recense les épisodes de pluies extrêmes en France métropolitaine depuis 1958. Dans le nord de la France, un épisode de pluie peut être considéré comme extrême à partir de 40 mm tombés en 24h. D'après le site des pluies extrêmes, entre 1998 et 2018, 142 journées ou épisodes de pluies ont dépassés le seuil de 40 mm et seulement 10 journées ont dépassées le seuil de 100 mm. L'Aisne n'est donc pas particulièrement sensible aux épisodes extrêmes.

Sur la station de Saint-Quentin, on observe de nombreux jours de forte nébulosité : 71 jours où l'ensoleillement est nul et 73 jours de brouillard. Dans ces conditions, la visibilité d'un parc éolien sur le site depuis les zones de visibilité théorique est restreinte aux espaces riverains les plus proches.

Les orages peuvent constituer des facteurs de risque pour le parc éolien. On observe 16,6 jours d'orage en moyenne chaque année.

Figure 52 : Conditions climatiques particulières

Réalisation Enviroscop. Source Météo-France. Station de St-Quentin (02) - altitude 98 m. normales climatiques 1981-2010

Nbre moyen jours	Jan.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Jun.	Juil.	Aout	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	An.
Gel	12,6	11,8	7	2,8	0,1	0	0	0	0,01	1,2	6,1	12,3	53,9
Neige	3,7	3,4	2,7	1	0,1	0	0	0	0	0	1,3	2,3	14,5
Ensoleillement nul	12,3	8,6	5,8	3,2	3	1,9	1,4	1,2	2,2	5,2	10,3	15,6	70,7
Brouillard	7,6	6,8	5,4	3,5	3,8	3,6	4,4	6,1	6,5	7,8	9,1	8,5	73,1
Orage	0,1	0,2	0,2	1,1	3	3,2	3	2,9	1,7	0,8	0,1	0,3	16,6
Grêle	0,1	0,3	0,6	0,6	0,2	0,4	0,1	0	0	0,1	0,1	0,2	2,8

C.1-4b Analyse des vents

■ Régime des vents

Le département de l'Aisne se trouve dans une partie du territoire national relativement bien ventée. Selon une approche globale, la zone de projet se trouve en zone 3 sur la carte de la France et correspond à des espaces en rase campagne et obstacles épars.

Carte 18 : Gisement éolien en France

Le gisement éolien (en m/s*)

Bocage dense, bois, banlieue	Rase campagne, obstacles épars	Prairies plates, quelques buissons	Lacs, mer	Crêtes**	
<3,5	<4,5	<5,0	<5,5	<7,0	Zone 1
3,5 - 4,5	4,5 - 5,5	5,0 - 6,0	5,5 - 7,0	7,0 - 8,5	Zone 2
4,5 - 5,0	5,5 - 6,5	6,0 - 7,0	7,0 - 8,0	8,5 - 10,0	Zone 3
5,0 - 6,0	6,5 - 7,5	7,0 - 8,5	8,0 - 9,0	10,0 - 11,5	Zone 4
>6,0	>7,5	>8,5	>9,0	>11,5	Zone 5

* Vitesse du vent à 50 mètres au-dessus du sol en fonction de la topographie
 ** Les zones montagneuses nécessitent une étude de gisement spécifique
 Source : ADEME

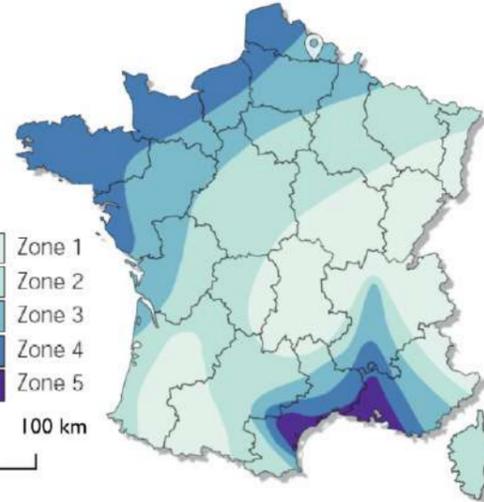


Figure 53 : Vitesse mensuelle des vents

Réalisation Enviroscop. Source Météo-France. Station de St-Quentin (02) - altitude 98 m. normales climatiques 1981-2010

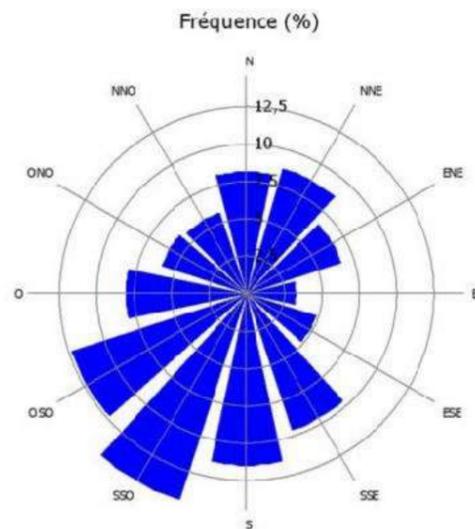
Nbre moyen jours	Jan.	Fév.	Mar	Avr.	Mai	Jun	Juil.	Aou t	Sep	Oct.	Nov.	Déc.	An.
Vitesse moy. 10 mn	5,2	4,8	4,8	4,6	4,1	3,8	3,6	3,5	3,9	4,5	4,5	4,9	4,4

Selon Météo-France à Saint-Quentin, on peut estimer la vitesse moyenne des vents sur 10 mn, entre 3,5 et 5,2 m/s sur une période de 20 ans. Dans le département, les vents dominants sont de sud-ouest.

Selon la modélisation des vents en région, l'aire d'étude immédiate connaît des vents entre 4 et 5 m/s à 40 m au-dessus du sol. Le site est favorable à l'énergie éolienne avec l'exploitation actuelle du parc éolien du Plateau d'Andigny.

Figure 54 : Rose des vents du site

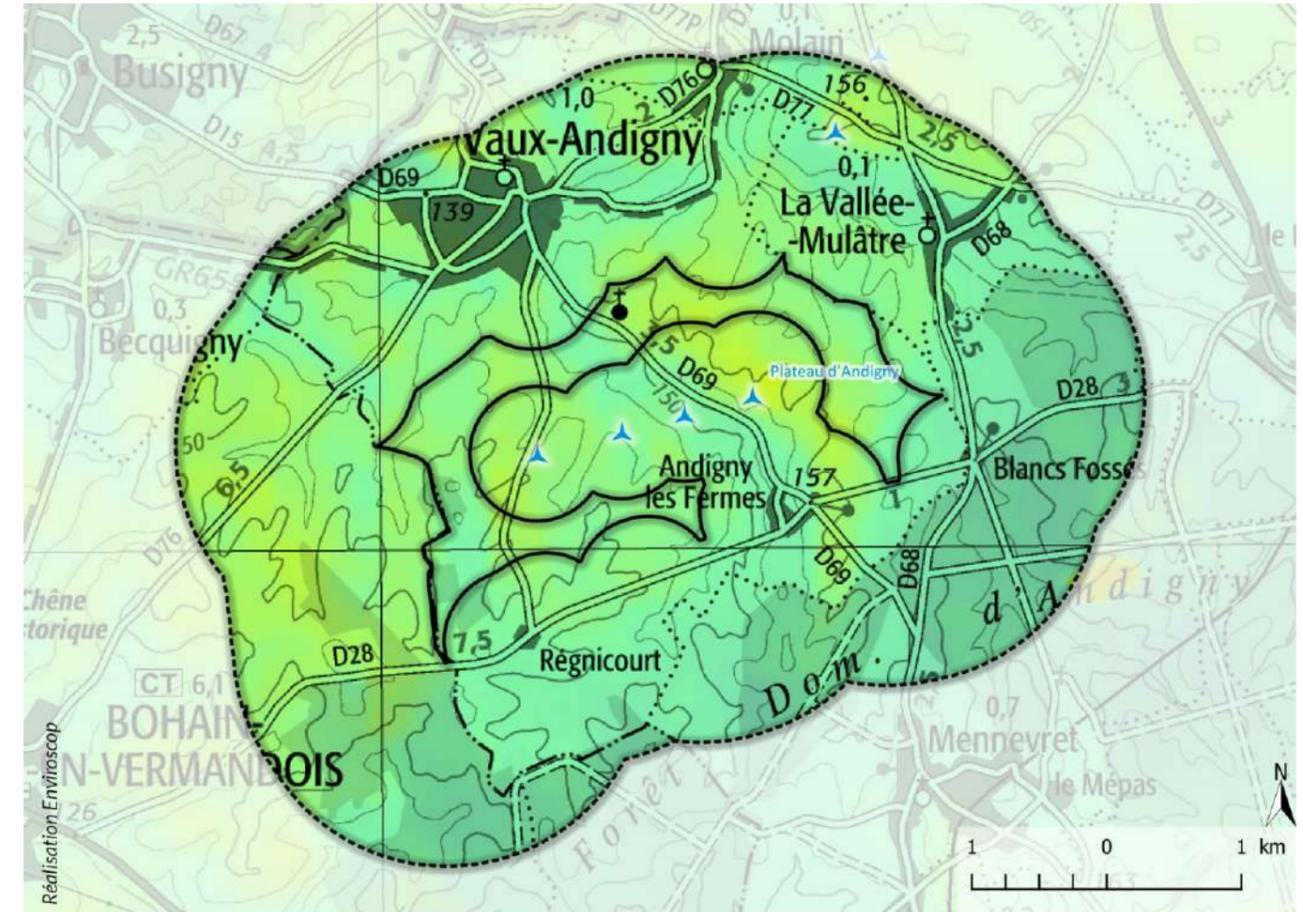
Source : JP Energie Environnement



Les vents dominants du site sont les directions de Sud-Ouest, Nord-Est et Sud-Est.

Carte 19 : Gisement éolien

Source : Scan IGN25, Geo2France - Vitesse des vents à 40 m en Picardie (2002)



Aire d'étude Parc éolien Vitesse du vent - dégradé du rouge au bleu

ZIP
 ▲ Eolienne construite
 1.8 m/s
 Aire immédiate
 4.6 m/s
 5.0 m/s

■ Vents violents

Concernant les vents violents, on observe en moyenne à Saint-Quentin, 56,8 jours/an avec des vents de plus de 57 km/h (> 16 m/s), dont 1,8 jours avec des vents au-delà de 100 km/h (> 28 m/s).

Selon l'observatoire français des tornades et des orages violents (KERAUNOS), la Somme, l'est de l'Oise et le nord-ouest de l'Aisne connaissent une fréquence des tornades supérieures à la moyenne nationale pour la période 1680-2013.

Figure 55 : Nombre de jours moyen de vents violents (rafales)

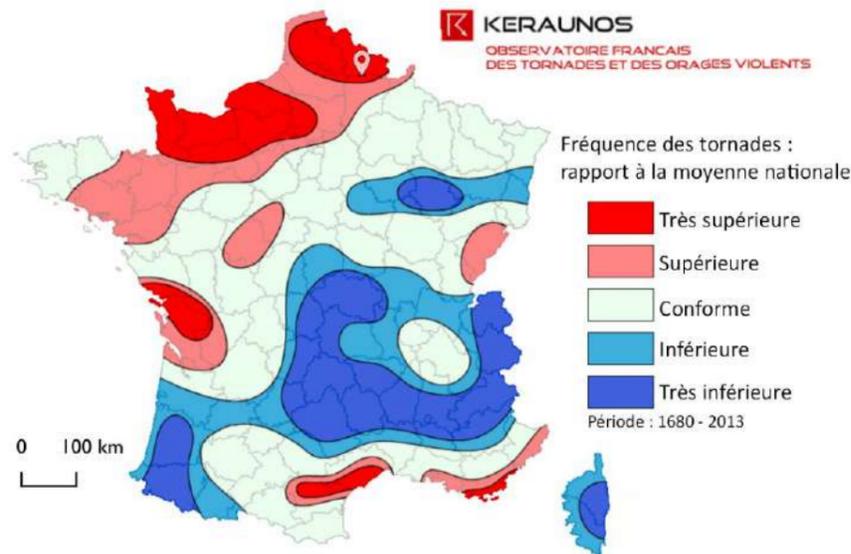
Réalisation Enviroscop. Source Météo-France. Station de St-Quentin (02) - altitude 98 m. normales climatiques 1981-2010

Nombre moyen de jours avec	Jan.	Fev.	Mar	Avr.	Mai	Jun	Juil.	Aout	Sep	Oct.	Nov.	Dec.	An.
Rafales => 16 m/s	8,6	5,7	7,3	5	3,3	2,7	2,2	2,6	3,5	5,4	4,6	6,2	56,8
Rafales => 28 m/s	0,6	0,4	0,2	0,1	0	0	0	0	G	0,2	0,3	0,1	1,8

A noter également que selon l'observatoire français des tornades et des orages violents (KERAUNOS), l'aire d'étude immédiate connaît une fréquence des tornades très supérieures à la moyenne nationale.

Carte 20 : Fréquence des tornades en France

Source : Observatoire français des tornades et des orages violents



Du fait de son climat océanique dégradé, le territoire d'étude est sensible aux phénomènes de tempêtes. Toutefois, d'après l'observatoire français des tornades et orages violents, aucune tornade n'a été recensée dans l'aire immédiate sur les 20 dernières années.

Selon le site METEORAGE, les communes de l'aire d'étude immédiate ont une sensibilité faible au foudroiement [Source : Carte interactive du foudroiement en France 2010-2019 – METEORAGE 2020].

Les éoliennes intègrent dans leur conception les risques météorologiques. Par exemple, en les équipant d'un système de sécurité permettant de les mettre à l'arrêt si le vent est trop fort. Ces risques seront repris et présentés dans l'étude de dangers.

C.1-4c Evolution du climat

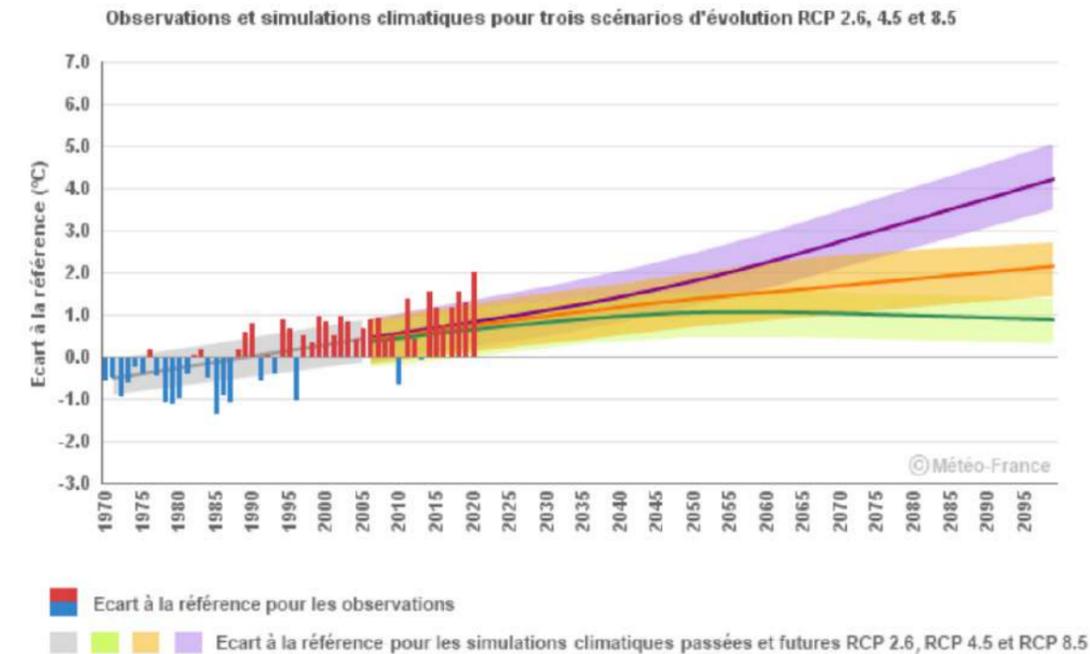
Source des données : Climat HD – Météo France

Comme partout en France métropolitaine, le changement climatique est bien visible sur les températures en Picardie, avec une hausse marquée depuis les années 1980. Que ce soit pour les températures minimales ou les températures maximales, les tendances annuelles sur la période 1959-2009 avoisinent +0,3°C par décennie. C'est en été et au printemps que le réchauffement est le plus important (en été, la tendance moyenne atteint +0,35°C par décennie). En cohérence avec cette augmentation des températures, on compte depuis 1959 une moyenne de 3 jours de gel en moins par décennie. La tendance est inverse sur les journées chaudes (dépassant 25°C) avec une augmentation de 3 jours par décennie.

Les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement annuel jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario. Sur la seconde moitié du XXI^e siècle, l'évolution de la température moyenne annuelle diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario RCP2.6 (lequel intègre une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO₂). Selon le RCP8.5 (scénario sans politique climatique), le réchauffement pourrait dépasser 3°C à l'horizon 2071-2100.

Figure 56 : Température annuelle en Picardie – Ecart à la référence 1976-2005

Source : site MétéoFranceHD – Climat passé et futur



En ce qui concerne les précipitations, l'ampleur du changement climatique est plus difficile à apprécier, en raison de la forte variabilité d'une année sur l'autre. Sur la période 1959-2009, en Picardie, les tendances annuelles sur la pluviométrie sont néanmoins globalement orientées à la hausse. Ces changements ont des impacts sur l'évaporation des sols, qui s'accroît, conduisant à des sécheresses plus fréquentes et plus intenses.

Elles présentent cependant une augmentation des cumuls annuels depuis 1959. Elles sont caractérisées par une grande variabilité d'une année sur l'autre. En Picardie, quel que soit le scénario considéré, les projections climatiques montrent peu d'évolution des précipitations annuelles d'ici la fin du XXI^e siècle. Cette absence de changement en moyenne annuelle masque cependant des contrastes saisonniers.

La comparaison du cycle annuel d'humidité du sol sur la Picardie entre la période de référence climatique 1961-1990 et les horizons temporels proches (2021-2050) ou lointains (2071-2100) sur le XXI^e siècle (selon un scénario SRES A2) montre un assèchement important en toute saison. En termes d'impact potentiel pour la végétation et les cultures non irriguées, cette évolution se traduit par un allongement moyen de la période de sol sec (SWI inférieur à 0,5) de l'ordre de 2 à 4 mois tandis que la période humide (SWI supérieur à 0,9) se réduit dans les mêmes proportions. On note que l'humidité moyenne du sol en fin de siècle pourrait correspondre aux situations sèches extrêmes d'aujourd'hui.

Les tendances des évolutions du climat au XXI^e siècle sont :

- Poursuite du réchauffement au cours du XXI^e siècle en Picardie, quel que soit le scénario
- Selon le scénario sans politique climatique, le réchauffement pourrait dépasser 3°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005
- Peu d'évolution des précipitations annuelles au XXI^e siècle, mais des contrastes saisonniers
- Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario
- Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXI^e siècle en toute saison.

C.1-4d Synthèse de l'état actuel et son évolution « Climat »

L'aire d'étude immédiate bénéficie d'un climat océanique dégradé, avec des vents favorables à la production d'énergie éolienne. Les gelées en hiver sont fréquentes. Les orages ont une faible densité pour la région. Hors zone cyclonique, des vents violents peuvent être observés.

Selon le scénario d'évolution, le climat devrait évoluer en lien avec les changements climatiques, avec comme principaux phénomènes observables au niveau régional : une poursuite du réchauffement pouvant dépasser +3°C à l'horizon 2071-2100, peu d'évolution des précipitations mais des contrastes saisonniers, une diminution du nombre de jours de gel accompagnée de l'augmentation des journées chaudes ainsi qu'un assèchement des sols plus marqué.

C.1-5.AIR

Objectif : Les éventuelles sources émettrices de polluants atmosphériques sont étroitement liées aux activités anthropiques (activité industrielle éventuelle, trafic routier...). La qualité de l'air ambiant fait partie du cadre de vie des riverains. Pour tout projet d'aménagement du territoire, l'objectif est de respecter le contexte local, notamment en période de chantier (augmentation ponctuelle du trafic routier, poussières, etc.).

Sources des données : ATMO Hauts-de-France, ATMO Picardie, Observatoire climat Hauts-de-France, SRADDET Hauts-de-France. Tableau de bord émissions de GES et de l'énergie Fiche GES/Energie : AISNE Edition 2015/chiffres 2010-2011 par Energies Demain.

C.1-5a Stratégie de lutte contre la pollution de l'air

Outre les aspects santé, avec la mortalité de 40 000 décès en France attribuables chaque année aux particules fines (PM_{2,5}), la qualité de l'air et la pollution de l'air par des molécules polluantes est un enjeu fort international et national. L'augmentation des émissions de gaz à effet de serre entraîne leur concentration dans l'atmosphère et la température moyenne de celle-ci augmente. Météo France propose plusieurs scénarios d'évolution des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle mondiale et montre que l'augmentation de la température moyenne à l'échelle métropolitaine est de l'ordre de 4°C selon le scénario le plus défavorable.

Le niveau de la qualité de l'air ambiant résulte de la présence de différentes molécules dans l'air émises par les activités économiques et sociales à proximité ou sur de très grandes distances (échelle interrégionale), les effets de réactions chimiques, et de l'influence du climat (vent, température, précipitations...) sur leur dispersion ou leur réaction. Aussi, la qualité de l'air s'apprécie selon la concentration de certaines molécules de polluants. Celles-ci sont soit directement émises par les activités, les déplacements, les bâtiments, etc. (oxydes d'azote NO_x, oxydes de carbone CO_x, particules en suspension PM, soufre S, etc.), soit résultantes de réactions chimiques (ex : ozone O₃).

Outre leurs effets sur la santé, les émissions de polluants dans l'air ont des influences déterminantes sur les changements climatiques à l'échelle globale. Les conséquences des changements climatiques s'apprécient au niveau local tant sur leurs effets sur le climat (risques naturels, effets sur l'agriculture, nécessité de chauffage ou de refroidissement des bâtiments, etc.), que sur les stratégies d'atténuation à mettre en œuvre dans les territoires.

Plusieurs plans ou schémas à différentes échelles sont mis en œuvre autour d'une stratégie cohérente de lutte contre les pollutions atmosphériques, l'effet de serre et d'adaptation-réduction aux changements climatiques.

La COP21 a abouti en décembre 2015 à l'adoption de l'Accord de Paris, qui fixe des objectifs de long terme pour l'atténuation et l'adaptation et implique la définition de politiques nationales par les pays développés et en développement. Dans le cadre du Pacte Vert pour l'Europe, l'Union européenne s'est fixé un nouvel

objectif de réduction d'émissions d'au moins 55 % entre 1990 et 2030. Pour l'atteindre, elle met en place des politiques climatiques reposant notamment sur le système d'échange de quotas d'émission. Des politiques de tarification du carbone sont mises en œuvre en Europe et dans le monde, notamment pour réorienter les flux d'investissement. La France en particulier s'est dotée d'une Stratégie Nationale Bas-Carbone et de budget carbone afin de mettre en œuvre la transition vers une économie sobre en GES. Elle s'est engagée à réduire ses émissions de gaz à effet de serre de 40 % entre 1990 et 2030 et, avec la loi Énergie et Climat adoptée en 2019, à atteindre la neutralité carbone en 2050 en divisant les émissions par un facteur supérieur à six par rapport à 1990.

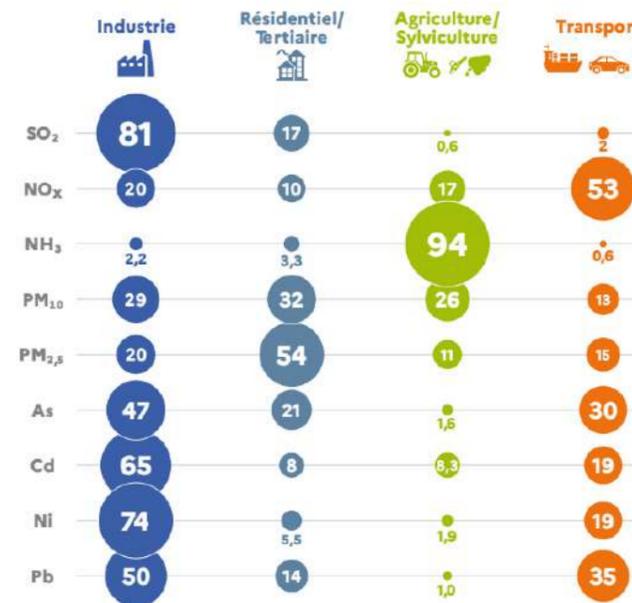
C.1-5b Qualité de l'air

■ Les grandes tendances

En France, sur la période 2000-2020, les émissions anthropiques primaires ont baissé pour la majorité des polluants. Les émissions de PM₁₀ et PM_{2,5} ont d'ailleurs respectivement baissé de 55% et 65% sur cette même période. Ces améliorations font suite à la mise en œuvre de stratégies et plans d'action pour réduire les émissions dans différents secteurs d'activité. En 2020, les mesures prises pour lutter contre la pandémie de Covid-19, et notamment les fortes limitations des déplacements et de l'activité économique, ont amplifié la baisse pour certains polluants, notamment les PM₁₀ et le dioxyde d'azote.

Figure 57 : Part des secteurs dans les émissions de certains polluants atmosphériques en 2020.

Source : CITEPA, 04/2021, format SECTEN dans le Bilan de la qualité de l'air extérieur en France en 2020



Sur la période 2000-2020, on observe une tendance à la diminution de la concentration de la plupart des polluants. Cela concerne les SO₂ qui ont fortement diminué bien que des fluctuations soient observées entre les années ; les NO₂, les PM₁₀ et les PM_{2,5}. A contrario, les teneurs moyennes en ozone ont tendance à augmenter avec des niveaux particulièrement élevés sur les années marquées par des épisodes de canicule importants (2003, 2008 et 2020). Les concentrations maximales sont généralement observées en milieu rural, compte tenu des mécanismes de formation de ce polluant. De plus, l'ozone présente la particularité d'être consommé dès son contact avec des gaz d'échappement, plus importants en ville. En revanche, loin du trafic automobile ce polluant reste stable.

Concernant le non-respect des seuils réglementaires pour les NO₂, O₃, PM₁₀ et PM_{2,5}, bien que le nombre d'agglomération concernées soit en baisse, les grandes agglomérations et les agglomérations de taille moyenne restent les plus concernées, notamment sur les stations situées à proximité du trafic routier.

La baisse du nombre d'agglomérations en dépassement pour le NO₂ et les PM₁₀ à l'échelle nationale masque néanmoins de fortes disparités territoriales. De manière générale, pour l'ensemble des émissions de NO₂, O₃, PM₁₀ et PM_{2,5} des dépassements sur plusieurs années sont observés, principalement dans les grandes et moyennes agglomérations.

Figure 58 : Dépassement pour les NO₂

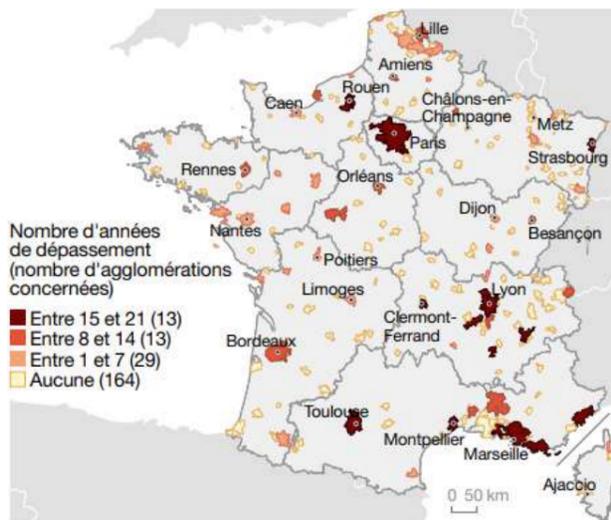
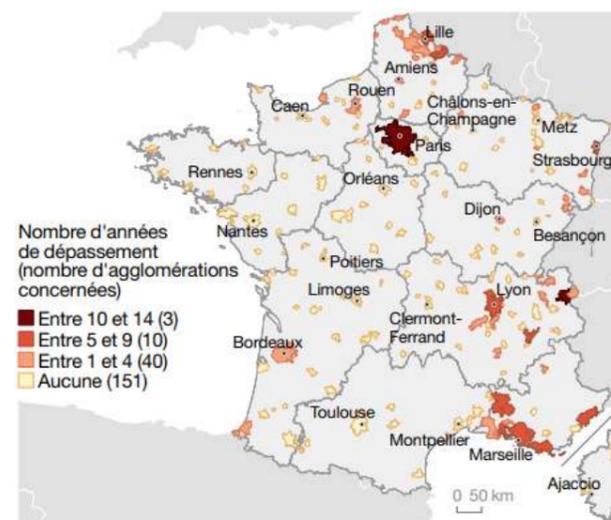


Figure 59 : Dépassement pour les PM₁₀



■ Zones sensibles à la qualité de l'air

La ZIP se situe dans une zone rurale à péri-urbaine (proche de la ville de Saint-Quentin), et à proximité du département de la Somme et en limite avec celui du Nord. La ZIP se situait au sein de zones sensibles à la qualité de l'air selon l'ancien SRCAE. Les communes d'implantation étaient identifiées comme sensibles aux particules en suspension et au dioxyde d'azote [carte ci-après extraite de SRCAE – données 2007-2009].

C.1-5c Gaz à effet de serre (GES)

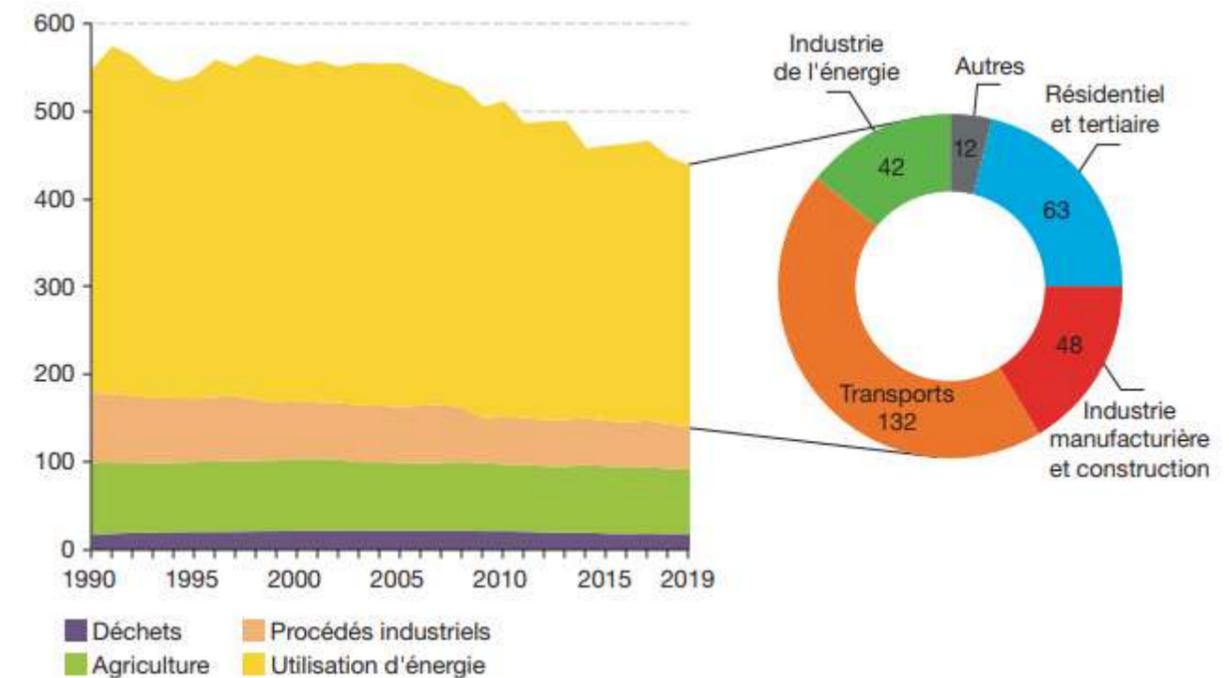
■ Emissions de Gaz à effet de serre

En France en 2019, les émissions de GES sur le territoire français représentent 436 Mt CO₂ éq, dont 74,8 % sont du CO₂ et 12,8 % du méthane (CH₄). Elles sont en baisse de 1,9 % par rapport à 2018 et ont diminué de 20 % sur la période 1990-2019. La première source d'émissions de GES est liée à l'utilisation d'énergie qui représente 297 Mt CO₂ soit 68,1% du total des émissions nationales. Elle est suivie par l'agriculture qui représente 16,8%. En 2020, selon une estimation préliminaire, les émissions de GES baissent de 9,2 % [Source : Ministère de la transition écologique – Chiffre clés du climat édition 2022].

Figure 60 : Répartition par source des émissions de GES en France entre 1990 et 2019

Source : AEE, 2021 dans Chiffre clés du climat édition 2022

En Mt CO₂ éq

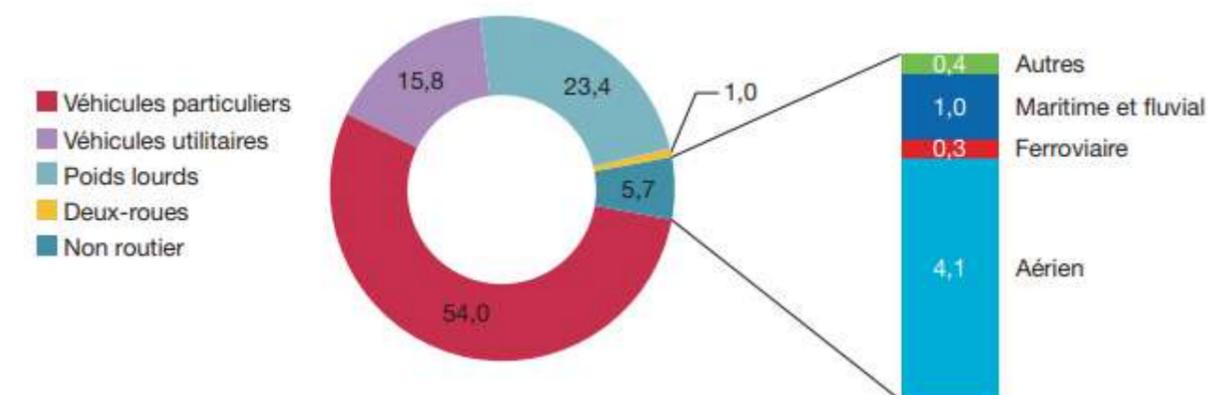


La France présente une faible part d'émissions provenant de l'industrie de l'énergie, en raison du poids important du nucléaire dans la production d'électricité. L'usage des transports est le premier secteur émetteur en 2019, avec 132 Mt CO₂ éq, soit 30 % du total. De plus, les émissions liées aux transports le sont principalement par les transports routiers et plus particulièrement par les véhicules particuliers (54% des émissions liées aux transports).

Figure 61 : Répartition des émissions de GES des transports en France en 2019

Source : AEE, 2021 dans Chiffre clés du climat édition 2022

En %



En France, les baisses d'émissions les plus importantes depuis 1990 sont observées dans les secteurs de l'énergie et de l'industrie manufacturière et, dans une moindre mesure, dans le résidentiel et le tertiaire. Le secteur des transports fait exception avec des niveaux d'émissions en 2019 supérieurs à ceux de 1990.

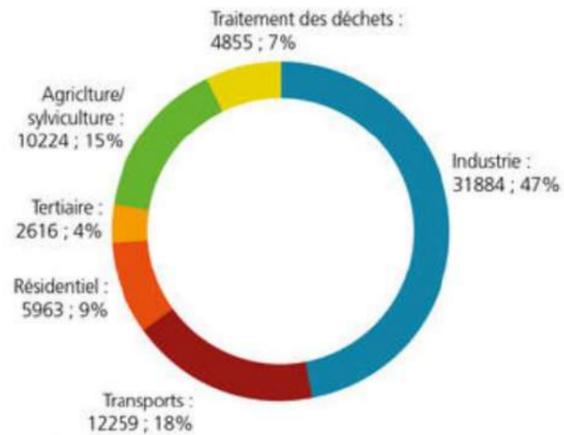
La région Hauts-de-France est une des régions françaises les plus énergivores, avec une consommation

d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre par habitant en moyenne 30% au-dessus de la moyenne nationale. Ainsi en 2014, les émissions directes de GES en régions sont estimées à 68 MteqCO₂ (teqCO₂ = tonnes équivalent CO₂), soit 10,3 teqCO₂ par habitant pour un bilan français à 7teqCO₂ par habitant.

Figure 62 : Emissions directes des GES par secteur en Hauts-de-France

Source : Observatoire Climat HDF 2019. Les indicateurs

Émissions directes de gaz à effet de serre par secteur, 2014, HDF (en kt éq CO₂, hors UTCF*)



Source : Observatoire Climat HDF - Outil NORCLIMAT, complété avec inventaire Atmo HDF

*UTCFC : Utilisation des Terres, leurs Changements d'affectation et la Forêt

Dans le département de l'Aisne, les émissions totales de GES s'élèvent à 4 516 000 teqCO₂/an ce qui correspond à 27,6 % des émissions totales de la Picardie. Les émissions moyennes de GES par habitant représentent 8,4 teqCO₂/hab./an (moyenne de la Picardie : 8,6 teqCO₂/hab./an). Selon Energies Demain, le département se caractérise par l'importance des émissions de l'agriculture (28 %), du bâtiment (21%) et de l'industrie (17%). L'énergie représente un enjeu majeur à l'échelle du département puisque 72% de la consommation du territoire repose sur l'utilisation directe de combustibles fossiles et génère 69% des émissions de GES. Une des pistes d'amélioration concerne les bâtiments puisque le gain unitaire dans ce secteur est plus important que pour les autres départements picards.

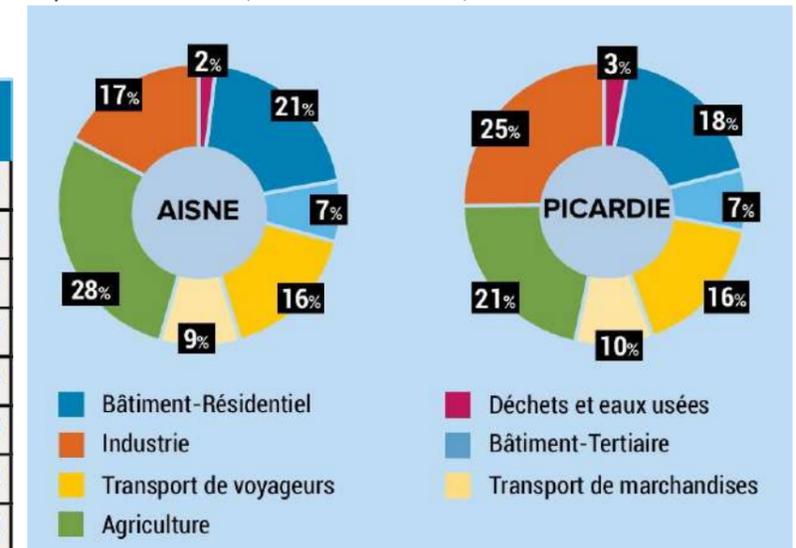
Les secteurs les plus émetteurs sont :

- l'industrie, notamment par la présence de nombreuses industries intensives en énergie, dont la sidérurgie,
- Les transports.

Figure 63 : Emissions d'énergie par secteur dans l'Aisne et émissions de GES de l'Aisne et de la Picardie

Source : Fiche GES / Energie – Energies Demain publication 2015 (chiffres 2010-2011)

Secteurs	GES (teqCO ₂ /an)
Résidentiel	929 000
Tertiaire	314 000
Transport-voyageurs	704 000
Transport-marchandises	413 000
Agriculture	1 257 000
Industrie	785 000
Déchets et eaux usées	114 000
TOTAL	4 516 000



■ Stratégie de lutte contre les GES

Le SRADDET des Hauts-de-France, approuvé le 04 août 2020, s'appuie, en termes d'objectif de réduction des GES, sur les SRCAE du Nord-Pas-de-Calais et de la Picardie. La trajectoire de réduction des émissions de Gaz à effet de serre est définie autour des 4 repères suivants :

- La sobriété énergétique,
- L'efficacité énergétique pour maîtriser la consommation d'énergie,
- Le développement des énergies renouvelables dans le mix énergétique régional,
- La réduction des émissions de gaz à effet de serre par la captation notamment par la préservation et amélioration des puits de carbones.

Grâce au scénario envisagé, voir ci-dessous, la région espère réduire de 40% la production des GES à l'horizon 2031 en Hauts-de-France.

Figure 64 : Objectifs de réduction des émissions de GES

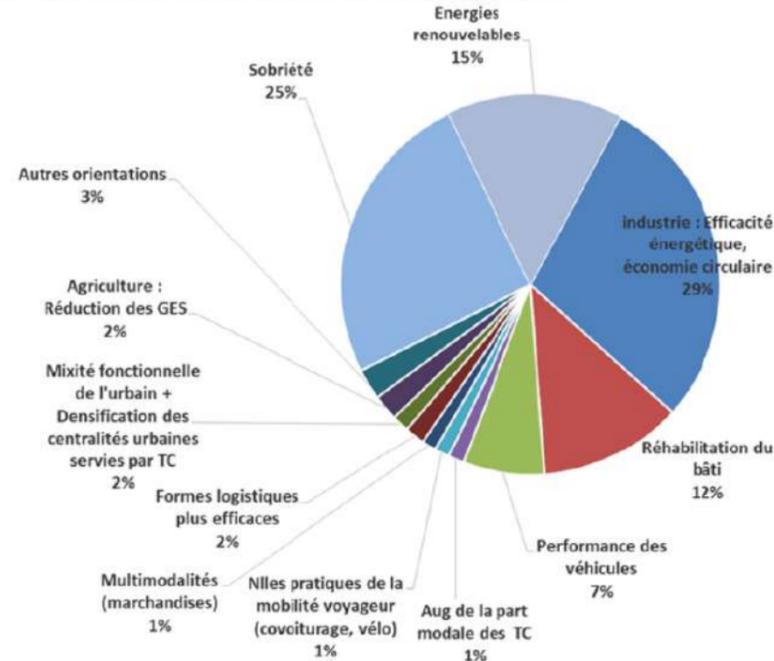
Source : SRADDET Hauts-de-France

Secteurs\KteqCO ₂ /an	2012	2021		2026		2031		2050	
		Gain		Gain		Gain		Gain	
Résidentiel	7 300	1 984	-27%	2 331	-32%	2 968	-41%	4 730	-65%
Tertiaire	5 900	590	-10%	931	-16%	1 226	-21%	2 198	-37%
Industrie	24 800	5 518	-22%	8 022	-32%	10 208	-41%	16 214	-65%
Transports	11 500	2 987	-26%	3 921	-34%	4 970	-43%	7 792	-68%
Agriculture	12 400	564	-5%	1 170	-9%	1 561	-13%	2 925	-23%
Total	61 900	11 643	-19%	16 375	-26%	20 933	-34%	33 859	-55%
Réduction de CO ₂ due aux EnR&R		1 031	-2%	2 154	-3%	3 895	-6%		
Réductions d'émissions de CO ₂ par rapport à 2012		12 674	-20%	18 529	-30%	24 829	-40%	vers F4 (-75%)	vers F4

Figure 65 : Scénarios de réduction des émissions de GES pour 2031

Source : SRADDET Hauts-de-France

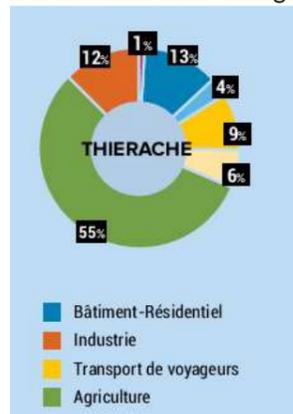
Principaux leviers de réduction des émissions des gaz à effet de serre à l'horizon 2031 en Hauts-de-France



■ Qualité de l'air et GES dans l'aire d'étude

Figure 66 : Répartition des émissions de GES par secteur d'activité – Pays de Thiérache

Source : Fiche GES / Energie – Energies Demain publication 2015 (chiffres 2010-2011)



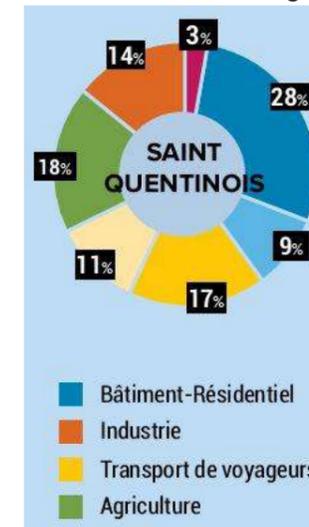
Dans le Pays de Thiérache, incluant 4 des 5 communes de l'aire d'étude immédiate (La Vallée-Mulâtre, Mennevret, Molain et Vaux Andigny), le secteur le plus émetteur de GES est l'agriculture (55%). Le territoire est caractérisé par une activité agricole importante, basée principalement sur l'élevage.

Les émissions totales de GES sont relativement élevées. Elles sont de 1 047 000 teqCO₂/an, soit plus de 6% des émissions totales de la Picardie. De plus, la consommation d'énergie par habitant (14 teqCO₂/an/hab.) est très supérieure à la moyenne régionale (8,6 teqCO₂/an/hab.)

La rénovation thermique des maisons individuelles, la diversification des activités économiques dans l'environnement et la substitution des énergies fossiles dans les bâtiments ou les transports constituent les potentiels de réduction les plus importants.

Figure 67 : Répartition des émissions de GES par secteur d'activité – Pays du Saint-quentinois

Source : Fiche GES / Energie – Energies Demain publication 2015 (chiffres 2010-2011)



Dans le Pays du Saint-Quentin, incluant la commune de Bohain-en-Vermandois de l'aire d'étude immédiate, les secteurs les plus émetteurs de GES sont le bâtiment (28% + 9%) et le transport (17% + 11%). Bien que le territoire soit sous influence urbaine, on remarque également l'importance de l'activité agricole qui émet 18% des émissions de GES.

Les émissions totales de GES sont très élevées. Elles sont de 1 340 000 teqCO₂/an, soit plus de 8% des émissions totales de la Picardie. De plus, la consommation d'énergie par habitant (23,4 teqCO₂/an/hab.) est très supérieure à la moyenne régionale (8,6 teqCO₂/an/hab.)

La rénovation thermique des maisons individuelles et la substitution des énergies fossiles dans les bâtiments ou les transports constituent les potentiels de réduction les plus importants.

C.1-5d Synthèse « Air »

Le territoire d'étude se situe dans une zone rurale identifiée comme zone sensible à la qualité de l'air. La qualité de l'air est marquée par une pollution aux particules fines et à l'ozone, du fait des émissions de polluants dans l'air des zones urbaines ou industrielles à l'échelle régionale, voire interrégionale ou internationale (par ex. pour l'ozone) qualifiant le niveau de pollution de fond, ainsi que par des émissions plus locales.

Selon le scénario d'évolution, la qualité de l'air devrait s'améliorer à long terme concernant l'ozone compte tenu des efforts pour l'isolation des logements. Les émissions de particules restent importantes. A contrario, on observera sans doute une détérioration de celle-ci compte tenu des changements climatiques. Le changement climatique exerce un effet sur la qualité de l'air par trois biais : la température (stimule la génération de précurseurs de polluants), la composition chimique de l'atmosphère et les conditions météorologiques (dispersion de polluants). À l'échelle régionale, l'augmentation de la température moyenne, des extrêmes climatiques ou des épisodes caniculaires tels que celui d'août 2003 ou juin 2017 pourront accentuer la pollution atmosphérique [source : observatoire du climat Hauts-de-France].

C.1-6.ENERGIE

Objectif : Les enjeux énergétiques sont à mettre en relation avec la qualité de l'air et les changements climatiques, les activités de production d'énergie pouvant être à l'origine de certains polluants et gaz à effet de serre. Le développement des énergies renouvelables est un des leviers pour développer des sources d'énergies décarbonatées et non fossiles.

Sources des données : Service de l'Observation et des Statistiques (SOeS), Bilan électrique régional RTE, Observatoire régional Climat des Hauts-de-France. Les indicateurs 2019, SRADDET Hauts-de-France projet arrêté au 31/01/2019, Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie SRCAE et Schéma Régional Eolien SRE, DREAL.

C.1-6a Les engagements

Le réchauffement climatique et ses conséquences, la raréfaction des ressources énergétiques fossiles et la dégradation de la qualité de l'air comptent parmi les défis majeurs auxquels l'humanité doit faire face au XXI^e siècle. Le paquet énergie climat européen adopté en décembre 2008, modifié en 2014, fixe les objectifs à court et moyen termes sur les énergies renouvelables à l'échelle européenne. L'objectif à 2030 est de 27% d'énergie renouvelable dans la production d'électricité.

Ces objectifs sont ensuite déclinés dans chaque État membre.

La France a traduit ces objectifs en droit français par la loi « Grenelle II » de 2010 qui fixe à 23% la part des énergies renouvelables dans la production électrique française totale en 2020. Par la Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, la France a défini la politique énergétique nationale, en fixant pour objectif 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. La loi n° 2019-1147 du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat a porté ce taux de 32 % à au moins 33 %. Afin d'atteindre ces objectifs, les énergies renouvelables devront représenter 40 % de la production d'électricité en 2030.

La Programmation pluriannuelle de l'énergie, qui est la feuille de route de l'énergie de l'État pour l'atteinte de ces objectifs en matière d'énergie, prévoit qu'en 2028 l'éolien installé sur le territoire français devra représenter 33,2 GW à 34,7 GW de puissance installée. Le 31 mars 2022, l'éolien installé sur le territoire français représentait seulement une puissance de 19,192GW. En six ans, le parc installé en France doit ainsi très significativement augmenter."

L'éolien tient un rôle essentiel dans la politique de développement des énergies renouvelables en France, car elle possède le 2^e gisement éolien d'Europe.

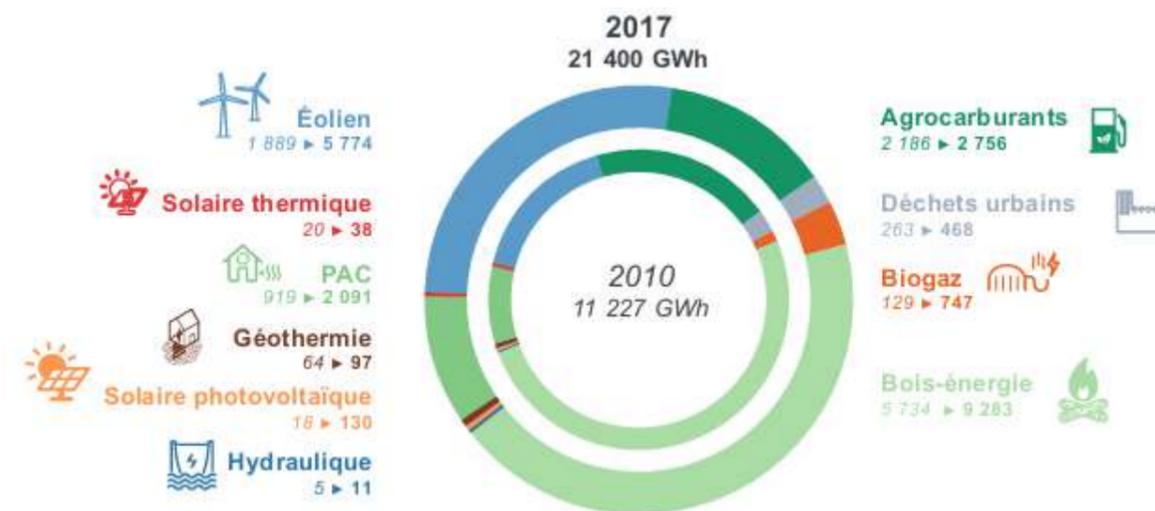
En région, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) des Hauts-de-France fixe des objectifs et propose des réponses aux enjeux du territoire sur l'ensemble des thématiques qui participent à l'équilibre et à l'égalité des territoires. Le SRADDET vise un développement des énergies renouvelables comparable à l'effort national en multipliant par 2 la part des énergies renouvelables à l'horizon 2030 (passant de 19 TWh en 2015 à 39 TWh à l'horizon 2031), et faisant passer la part d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale de 9% en 2015 à 28% en 2031 en visant un meilleur équilibre entre énergies électriques et thermiques. [SRADDET approuvé le 14/08/2020].

C.1-6b Production et consommation totale d'énergie

En Hauts-de-France, la production totale d'énergie renouvelable est estimée à 21,4 TWh en 2017, soit 10% de la consommation d'énergie finale régionale (contre presque 16% en moyenne nationale) [source : Observatoire Climat HDF]. Le bois-énergie est la 1^{ère} source d'énergie renouvelable, devant la production éolienne et celle d'agrocarburants [source : SRADDET Hauts-de-France - août 2020]. Elle connaît depuis 2010 une très forte croissance avec seulement 10 TWh en 2010. [Source : Observatoire Climat des Hauts-de-France. Les indicateurs].

Figure 68 : Evolution de la production du mix énergétique renouvelable

Source : Observatoire Climat HDF 2022. Les indicateurs



En Hauts-de-France, la consommation d'énergie finale atteint 202 TWh en 2018 [Source : Observatoire Climat HDF 2022. Les indicateurs]. Les Hauts de France est l'une des régions les plus consommatrices d'énergie en raison du poids de l'industrie dans son tissu économique régional, de l'importance des transports dans une zone de transit, du poids du chauffage des bâtiments dans une région dense [Source : SRADDET Hauts-de-France].

Les produits pétroliers restent la première énergie consommée (33%), devant le gaz naturel et l'électricité qui représentent à eux deux près de la moitié de la consommation d'énergie finale. Les « Combustibles Minéraux et Solides » restent prégnants de par leur usage dans la sidérurgie. En outre, la part de énergies renouvelables dans la consommation, bien qu'en progression depuis 10 ans, est 2 fois moindre qu'au plan national.

Figure 69 : Consommation d'énergie finale par énergie en Hauts-de-France (2015)

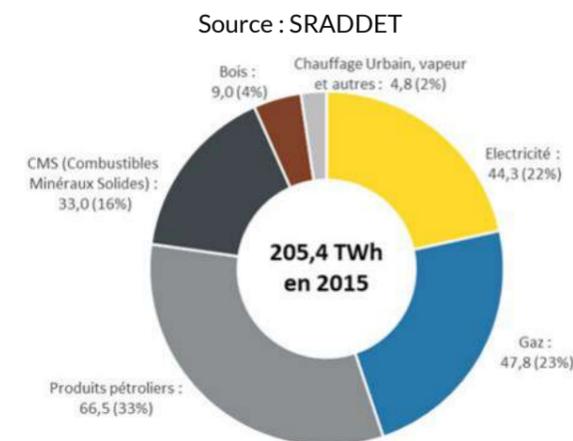
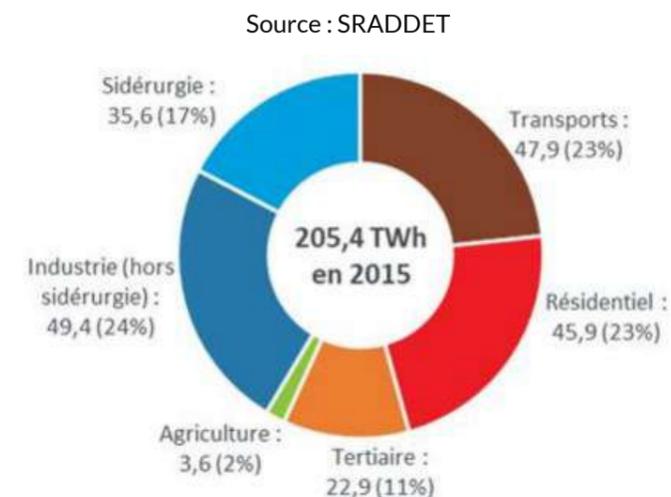


Figure 70 : Consommation d'énergie finale par secteur en Hauts-de-France (2015)



C.1-6c Production d'électricité éolienne

■ En France

La production d'électricité éolienne atteint **36,8 TWh** en 2021, soit **7,8 % de la consommation électrique française**. La production diminue de 7 % par rapport à l'année 2020, du fait de conditions climatiques moins favorables. [Source : SDES, d'après RTE et, jusqu'en 2018, EDF (obligations d'achat). *Du fait que RTE constitue, à partir de 2019, l'unique source de données, les productions 2019 ne sont pas parfaitement comparables à celles des années antérieures.*]

■ En région

Dans les Hauts de France, la production régionale d'électricité s'élève à environ 50 TWh en 2021, dont 59% par le nucléaire, soit 10% de la production française.

La production régionale d'énergie renouvelable a plus que triplé en 10 ans passant de 2,9 TWh en 2011 à 11,3 TWh en 2021. Première source d'énergie renouvelable, la filière éolienne permet d'y produire 10,2 TWh d'électricité, contre seulement 2,5 TWh en 2011. [source : OPENDATA réseaux énergies]

Figure 71 : Production régionale d'électricité (hors nucléaire)

Source : OPENDATA réseaux énergies, 2022. Production annuelle régionale définitive d'électricité (TWh) par filière.



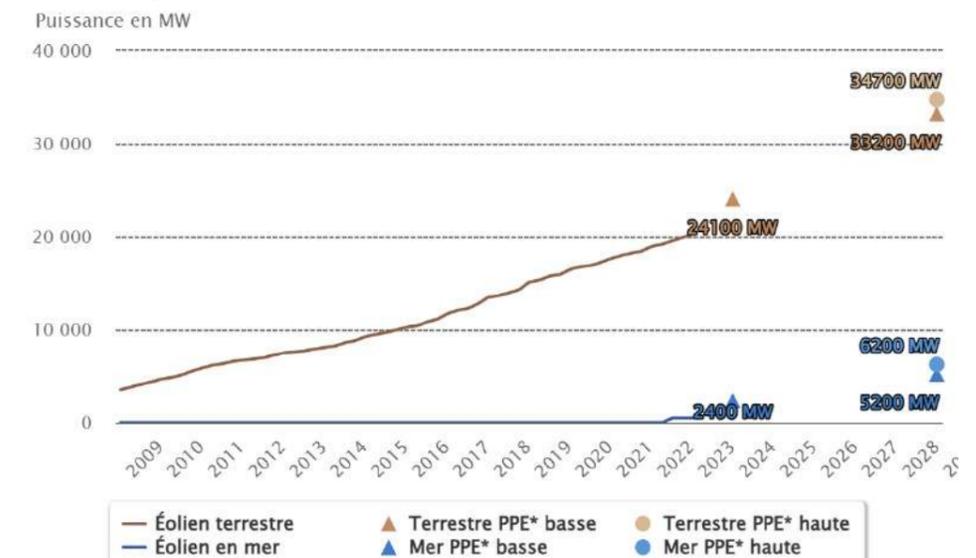
Les ex-SRCAE régionaux, montraient des ambitions globalement élevées à 2020, avec un passage de 3 à 12 % pour l'ex-Nord-Pas de Calais et de 12 à 23 % pour l'ex-Picardie (à partir de 2009-2010). Le SRADDET des Hauts-de-France reprend en partie ces éléments en fixant comme objectif une baisse de 40% des GES à l'horizon 2031 pour l'ensemble de la région. **Afin d'atteindre les objectifs de réduction des GES (C.1-5c) et de rattraper le retard de la région en termes de consommation d'énergies renouvelables, il est nécessaire d'augmenter encore le rythme d'installation des énergies renouvelables.**

■ Les installations éoliennes

Figure 72 : Évolution du parc éolien en France

Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI, CRE et les principales ELD in Ministère de la transition écologique et solidaire CGDD- SOeS. St@t Info 02/2020 - tableau de bord : éolien

Évolution du parc éolien en France continentale



* La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit un premier objectif de puissance installée pour fin 2023 et deux options (haute et basse) pour fin 2028 (cf. décret n°2020-456 du 21 avril 2020).

Champ : France continentale.

Au 31 décembre 2021, **le parc éolien français** atteint une puissance de **18,9 GW**, dont environ 1,0 GW a été raccordé en 2021, **soit 8 % de moins qu'en 2020**. La puissance des projets en cours d'instruction s'élève à 13,7 GW. La production d'électricité éolienne s'est élevée à **36,8 TWh** au cours de l'année 2021, soit **7,8 % de la consommation électrique française**. La production diminue de 7 % par rapport à l'année 2020, du fait de conditions climatiques moins favorables. [Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE].

■ Évolution de la production nationale d'électricité éolienne

Sur l'année 2020, la production éolienne atteint 39,7 TWh. La production est en hausse de 16 % par rapport à l'année 2019, du fait notamment de conditions climatiques favorables au premier trimestre. Les éoliennes ont fourni 8,9 % de la consommation électrique nationale sur l'année 2020 [Source : SDES, d'après RTE et, jusqu'en 2018, EDF (obligations d'achat). *Du fait que RTE constitue, à partir de 2019, l'unique source de données, les productions 2019 ne sont pas parfaitement comparables à celles des années antérieures.*]

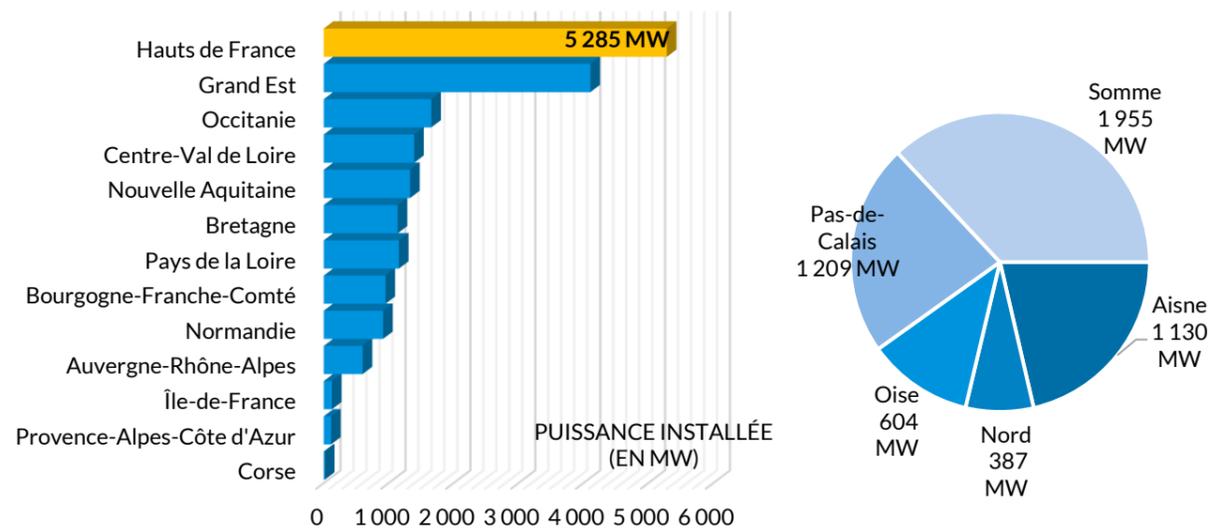
■ L'éolien en Région

La région des Hauts-de-France est la région française comptabilisant le plus de puissance éolienne installée.

La région Hauts-de-France présente un territoire attractif et compétitif pour développer la filière éolienne. En effet, elle présente notamment un potentiel éolien (force, fréquence et régularité des vents) de qualité. Le taux de couverture moyen de la consommation régionale d'électricité par la filière éolienne est de 24,6 % sur l'année 2020. (source : Document DREAL Hauts de France - développement de l'éolien terrestre dans la région Hauts-de-France - mars 2021).

Figure 73 : Puissance éolienne installée en Hauts-de-France

Chiffres au 31/12/2021. Réalisation : Enviroscop. Sources : Enviroscop d'après CGDD-SOeS Tableau de bord éolien



La région Hauts-de-France est leader éolien devant la région Grand-Est, avec 5,3 GW installés fin décembre 2021 dont 1 130 MW dans l'Aisne [source. RTE - SOeS 2020].

■ L'éolien actuel dans le territoire d'étude

Le territoire d'étude se situe dans un contexte éolien dense, dans la partie nord du département de l'Aisne avec 41 parcs éoliens autorisés, dont 25 en exploitation. Ces parcs constituent souvent des pôles de densification ou de structuration. Voir la Carte 21 ci-dessous et le tableau de l'éolien Figure 74 ci-dessous.

Dans l'aire d'étude rapprochée, on compte 5 parcs :

- Le parc éolien du Plateau d'Andigny, en limite nord-est de l'aire d'étude immédiate
- Le parc de Saint-Souplet autorisé mais non construit
- Le parc éolien de Mont Bagny ;
- Le parc éolien de Basse Thiérache Nord ;
- Le parc éolien de Voie Verte.

L'aire d'étude immédiate compte 1 parc éolien :

- Le parc du Plateau d'Andigny, constitué de 7 éoliennes, en 2 parties, une partie de 4 éoliennes entourée par la ZIP et une autre partie au nord-est de la ZIP en limite nord-est de cette aire immédiate, et dans l'aire rapprochée.

Rappel : Seuls les parcs éoliens construits ou autorisés sont pris en compte dans l'état actuel de l'environnement. Conformément à l'article R-122-5 du code de l'environnement, les parcs en instruction et pour lesquels un avis de l'Autorité Environnementale a été émis, seront pris en compte dans l'analyse des impacts cumulés.

Le projet du parc éolien des Fortes Terres s'inscrit dans un territoire où le développement éolien est fortement présent avec 41 parcs autorisés, construits ou non, sur l'ensemble du territoire d'étude. Le projet s'insère au sein de plusieurs parcs éoliens pour constituer un pôle de densification.

Figure 74 : Parcs éoliens autorisés dans le territoire d'étude

CO : Construit | ANCO : Autorisé non construit | AEI : Aire d'étude immédiate | AER : Aire d'étude rapprochée | AEE : Aire d'étude éloignée. | Réalisation : Enviroscop d'après relevés terrain et DREAL Hauts-de-France, Mars 2022.

Nom	Etat	Nombre d'éoliennes	Commune	Distance à la ZIP
AEI				
Plateau d'Andigny	CO	7	Vaux-Andigny, Molain, La Vallée-Mulâtre, Saint-Martin-Rivière	0,0 km
AER				
Saint-Souplet	ANCO	5	Saint-Souplet	2,6 km
Mont Bagny	CO	8	Busigny	4,3 km
Voie Verte	ANCO	6	Tupigny, Petit-Verly, Grand-Verly	5,1 km
Basse-Thiérache Nord	CO	6	Oisy	5,5 km
AEE				
Lupins	ANCO	4	Hannapes	7,1 km
Catésis	CO	5	Bazuel, Catillon-sur-Sambre	7,2 km
Région de Guise	ANCO	7	Aisonville-et-Bernoville et Noyalles	7,5 km
Ensinet	CO	11	Prémont, Serain	8,4 km
Noyales	CO	4	Noyales	8,4 km
Epinette	ANCO	3	Clary, Maretz	8,5 km
Bois Marronnier	ANCO	5	Troisvilles, Reumont	8,5 km
Basse-Thiérache Sud	CO	14	Iron, Villers-lès-Guise	9,1 km
Fresnoy-Brancourt	CO	6	Fresnoy-le-Grand, Montbrehain, Brancourt-le-Grand	9,1 km
Hauteville	CO	20	Hauteville, Bernot	9,8 km
Catésis	ANCO	4	Troisvilles	10,0 km
Eole Arrouaise	CO	4	Beaurevoir, Montbrehain	10,5 km
Beaurevoir	CO	5	Beaurevoir	10,9 km
Chemin du Roy	CO	3	Montbrehain	11,4 km
Buissons	CO	7	Beaurevoir	11,7 km
Bois Saint-Aubert	ANCO	6	Haucourt-en-Cambrésis et Walincourt-Selvigny	13,9 km
Haut de Correau	CO	3	Neuville	14,3 km
Les Cent Mecaudees	ANCO	5	Solesmes	14,5 km
Moulin Berlemont	ANCO	9	Levergies, Joncourt	14,9 km
La Pâtur	CO	3	Neuville	15,1 km
La Fontaine du Berger	ANCO	10	Macquigny	15,2 km
Le Grand Arbre	ANCO	8	Solesmes	15,4 km
Champs à Gelaine	CO	3	Mont-d'Origny	15,6 km
Voie du Moulin de Jérôme	ANCO	14	Béviliers, Béthencourt, Quiévy, Saint-Hilaire-lez-Cambrai	15,9 km
Moulin de Merville	CO	4	Lehaucourt	16,4 km
La Mutte	CO	6	Landifay-et-Bertaignemont	16,8 km
Val d'Origny	CO	7	Mont-d'Origny, Origny-Ste-Benoite	16,6 km
Moulin de Jérôme	ANCO	4	Béviliers, Quiévy, Saint-Hilaire-lez-Cambrai	17,0 km
Puisieux-et-Clanlieu	CO	6	Puisieux-et-Clanlieu	17,9 km
Mont Hussard extension	CO	4	Origny-Sainte-Benoite, Mont d'Origny	18 km
Saint-Quentinois	ANCO	9	Regny	18,2 km

Nom	Etat	Nombre d'éoliennes	Commune	Distance à la ZIP
Chemin de Grès	CO	9	Saint-Hilaire-lez-Cambrais, Viesly, Saint-Python	18,3 km
Omissy II	CO	5	Lehaucourt	18,7 km
Beau Gui	ANCO	2	Saint-Vaast-en-Cambrésis	19,7 km
St-Quentin nord	CO	4	Omissy, Lesdins	19,8 km
Omissy I	CO	6	Lehaucourt, Gricourt	19,8 km

C.1-6d Synthèse de l'état actuel et son évolution « Energie »

Au regard de la thématique Air, Climat et Energie, les principaux enjeux à l'échelle globale sont :

- La lutte contre l'effet de serre et l'adaptation aux changements climatiques,
- Le développement des sources d'énergies décarbonées et renouvelables.

L'objectif national est notamment de porter à 33% la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en 2030 (contre près de 14% en 2012) ; à cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables doivent présenter au moins 40% de la production d'électricité. La puissance éolienne raccordée au réseau en France fin décembre 2020 s'élève à 17,6 GW. L'objectif de la PPE est d'atteindre 24,1 GW de puissance éolienne terrestre raccordée en 2023 et de 33,2 à 34,7 GW de puissance éolienne terrestre raccordée en 2028.

Les Hauts-de-France sont la première région par sa puissance installée avec 5,3 GW fin décembre 2021, dont 1 130 MW dans l'Aisne. Le projet s'inscrit dans un territoire où le développement éolien est dense avec 41 pars autorisés, construits ou non, dans un périmètre de 20 km autour de celui-ci.

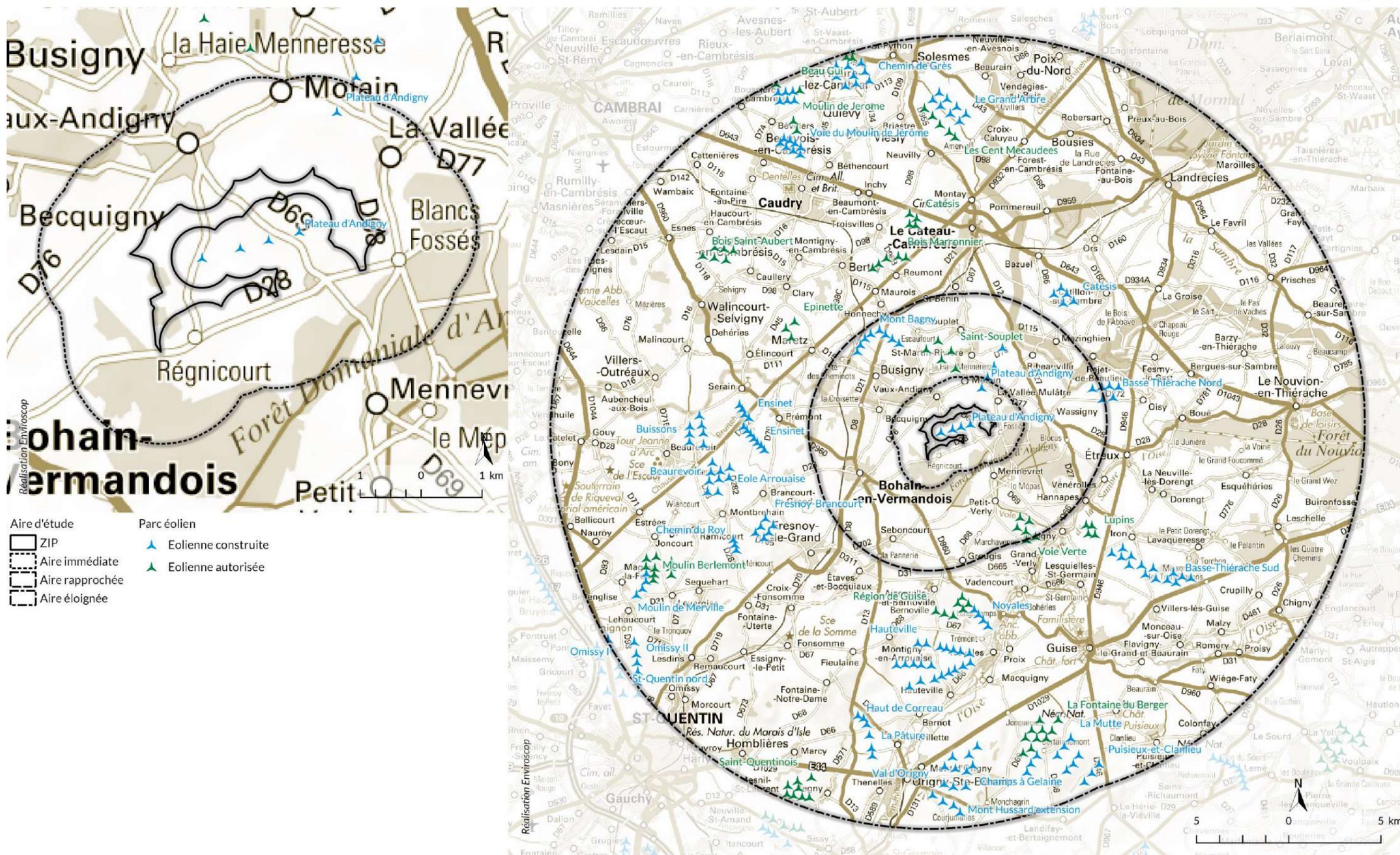
Scénario d'évolution : l'évolution s'inscrit dans les objectifs à terme pour la production d'énergie renouvelable en région. Le projet de parc éolien des Fortes Terres contribue pleinement à atteindre ces objectifs. Les évolutions de la capacité de production éolienne à moyen terme dépendront de la mise en œuvre des projets autorisés ou en instruction sur le secteur, dans le respect des objectifs nationaux et de leur déclinaison régionale.

Carte 21 : Contexte éolien de l'état actuel de l'environnement

Sources : IGN ScanExpress250, IGN Scan100, Enviroscep d'après relevés terrain et DREAL Hauts-de-France, Mars 2022

Aire immédiate

Aire éloignée



C.1-7.SYNTHESE DU MILIEU PHYSIQUE

Le tableau suivant récapitule les différents enjeux du milieu physique, avec leur sensibilité vis-à-vis d'un développement éolien dans la ZIP et les recommandations éventuelles à considérer pour la définition du projet. La carte suivante présente les enjeux dans la ZIP et ses abords.

Figure 75 : Sensibilités du site au projet éolien pour le milieu physique

Légende : Positif, Nul ou Conforme à la réglementation Négligeable Faible Modéré Fort Très fort

Thème	Niveau de l'enjeu	Diagnostic de l'état initial	Sensibilité	Recommandations éventuelles pour le projet
Géologie, hydrologie, pédologie				
Eaux souterraines	Faible	La profondeur de la nappe estimée varie entre 5 m et 24 m. La nappe est en mauvais état chimique.	Négligeable	La nature même d'un parc éolien n'a pas d'effet sur cette ressource (pas de prélèvement d'eau et pas de pollution chronique). Prendre des précautions en phases de chantier et d'exploitation pour éviter les risques de pollution.
Cours d'eau, zones humides	Fort	La ZIP n'est traversée par aucun cours d'eau, permanent ou non. La zone à dominante humide la plus proche est située en aval aux abords du cours d'eau de Molain.	Très faible à faible	-
Captages	Fort	Captage de Vaux-Andigny et périmètres attenants situés dans la ZIP	Localement Fort	Eviter l'implantation des machines dans le périmètre de protection
Risques naturels				
Séisme	Faible	Niveau de sismicité faible	Négligeable	La construction des éoliennes intègre ce niveau de risque.
Inondations	Fort	Absence de risque d'inondation par débordement de cours d'eau dans la ZIP. Secteur vulnérable aux ruissellements et remontées de nappe phréatique.	Très faible à modéré	Eviter l'implantation des machines au sein d'axes préférentiels de ruissellement afin de ne pas accroître le phénomène Prendre des précautions en phases de chantier et d'exploitation pour éviter les remontées de nappe
Mouvement de terrain par effondrement	Faible	Absence de points d'effondrement dans la ZIP et ses abords.	Très faible	Dimensionnement des fondations selon l'étude géotechnique.

Thème	Niveau de l'enjeu	Diagnostic de l'état initial	Sensibilité	Recommandations éventuelles pour le projet
Mouvement de terrain	Négligeable	Risque de mouvement de terrain par retrait-gonflement des argiles faible à nul dans la ZIP.	Très Faible	Dimensionnement des fondations selon l'étude géotechnique.
Climat, air, énergie				
Climat	Fort	La ZIP est en climat océanique dégradé. Les jours de gel et de neige sont peu nombreux et les orages peu fréquents.	Positif	-
Air et GES	Fort	Commune de la ZIP en zone sensible à la qualité de l'air, vulnérabilité aux particules fines et au dioxyde d'azote.	Nul	-
ENR	Fort	41 parcs éoliens autorisés sur le territoire d'étude, dont le parc du Plateau d'Andigny dans l'aire immédiate.	Positif	Veiller à la meilleure intégration possible du parc éolien dans la zone de densification.

Carte 22: Synthèse des enjeux environnementaux du milieu physique dans l'aire d'étude immédiate

Sources : IGN SCAN25, SANDRE EAU France, SDAGE Artois-Picardie, pente et talweg d'après BDAlti 75, Enviroscop - DDT02 et d'après l'ARS, GEORISQUES, Zones à dominante humide selon le réseau ZH du Bassin Artois-Picardie, SIGES Nord-Pas-de-Calais

Aire d'étude

-  ZIP
-  Aire immédiate (2 km)

Parc éolien

-  Eolienne construite

Hydrographie

-  Cours d'eau
-  Axe préférentiel de ruissellement
-  Axe diffus (Etude Enviroscop)
-  Ruissellement concentré (Etude Enviroscop)

Captage

-  Périmètre immédiat
-  Périmètre rapproché

Zones à dominante humide

-  Très forte
-  Forte
-  Modérée
-  Faible

Nappe de la Craie

-  Isopièze hautes eaux 2009
-  Isopièze basses eaux 2009

Bassin versant

-  Zone

Retrait/gonflement d'argile

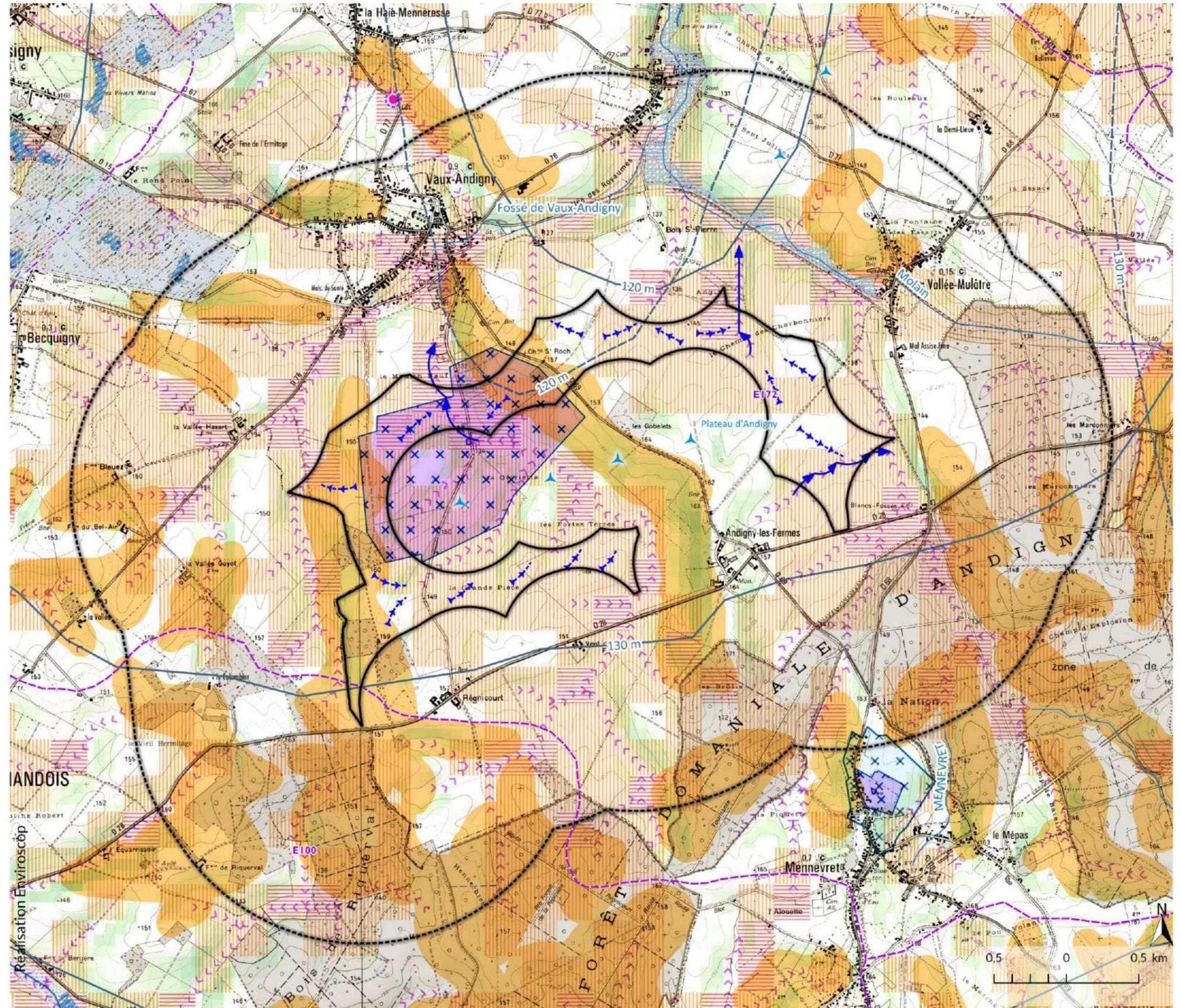
-  Aléa moyen

Remontée de nappe

-  Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
-  Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave
-  Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave

Pente (en %)

-  25
-  4



La Carte 23 en page 71 se veut la synthèse des contraintes au projet éolien en chaque point dans le périmètre d'étude, analysées au cours de cet état initial lié au contexte physique.

Elle a pour objectif premier de visualiser, en une seule carte, et de manière synthétique, la thématique « milieu physique » :

- Les secteurs les plus favorables à l'implantation des éoliennes (en blanc) et/ou ceux qui nécessitent une réflexion quant à ces implantations (en vert),
- Les secteurs où les sensibilités sont modérées (en bleu) et où il est conseillé de limiter les implantations ou selon certaines précautions,
- Les zones où toute implantation est interdite ou proscrite réglementairement dans le cas de servitudes (en rouge).

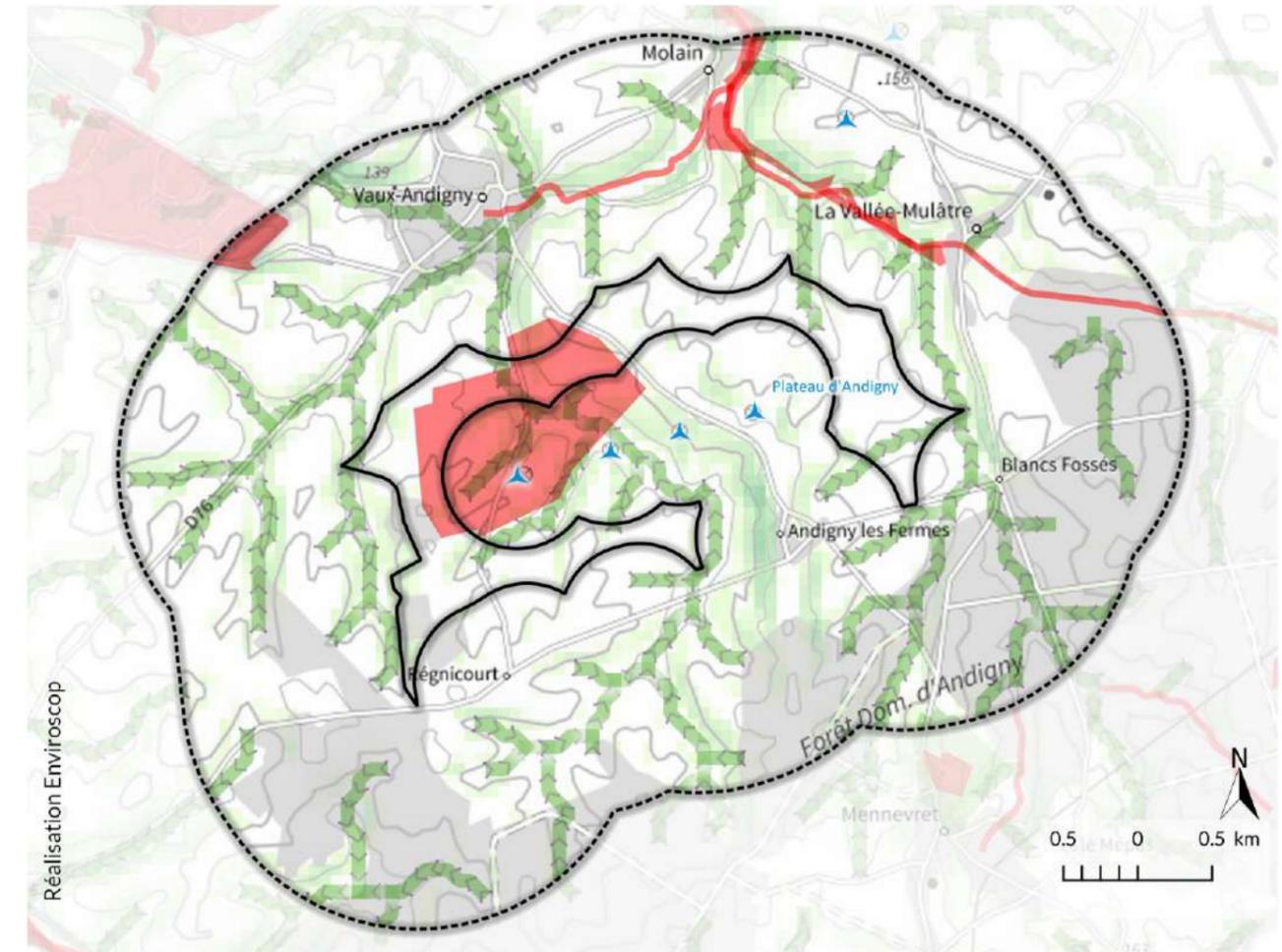
Ces secteurs sont mis en exergue par l'absence ou par l'empilement d'enjeux en un point donné. Les enjeux sont ainsi traduits selon trois niveaux de contrainte pour l'implantation d'éoliennes :

- **CONTRAINTE REGLEMENTAIRE FORTE EN ROUGE SUR LA CARTE :** cours d'eau, plan d'eau, zones humides à probabilité très forte, éloignement réglementaire lié aux risques naturels, périmètres de protection immédiat et rapproché des captages d'eau potable ;
- **CONTRAINTE REGLEMENTAIRE COMPATIBLE SOUS CONDITION OU DE NIVEAU MODERE EN BLEU :** pas de sensibilité modérée liée au contexte physique dans l'aire immédiate ;
- **CONTRAINTE FAIBLE SANS VALEUR REGLEMENTAIRE EN VERT :** périmètre de protection éloignée de captage en eau potable, axes préférentiels de ruissellement, secteurs de pentes modérées à fortes, indice de cavité souterraines et mouvements de terrains.

Cette carte permet de visualiser les secteurs préférentiels d'aménagement, et a donc guidé le porteur de projet dans ses choix d'implantation.

Carte 23 : Niveau des enjeux du milieu physique dans l'aire immédiate

Sources : IGN SCAN25, SANDRE EAU France, SDAGE Artois-Picardie, pente et talweg d'après BDAI 75, Enviroscop - DDT02 et d'après l'ARS



Aire d'étude	Parc éolien	Contrainte	Pente
ZIP	Eolienne construite	Forte	4 %
Aire immédiate		Modérée	5 %
		Faible	10 %
			25 %

C.2 MILIEU NATUREL

Objectif : La société JP Energie Environnement, soucieuse de l'impact environnemental de son activité, a sollicité le bureau d'études Auddicé Environnement pour définir en amont les enjeux écologiques de la zone du projet du parc éolien des Fortes Terres. Elle a fait l'objet de collectes d'informations selon les relevés de terrains précisés ci-après.

Ne sont repris ci-après que des éléments de synthèse et des précisions sur certains points clés de l'étude d'impact écologique.

Auteur : Auddicé Environnement

C.2-1. BILAN DES DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Au vu de la synthèse bibliographique du contexte écologique, plusieurs points sont à souligner concernant la ZIP du projet éolien d'Andigny :

Aucun périmètre de protection n'est présent à proximité immédiate (seul un site du réseau Natura 2000 à 18,4 km et une RNR à 19km) ;

Plusieurs zones naturelles d'inventaire sont en revanche connues dont :

- 1 ZNIEFF I au sein de l'aire d'étude immédiate ;
- 3 ZNIEFF I et 2 ZNIEFF II au sein de l'aire d'étude rapprochée ;
- 18 ZNIEFF I et 4 ZNIEFF II au sein de l'aire d'étude éloignée.

Soulignons notamment la présence de la ZNIEFF « **Forêt d'Andigny** » en bordure immédiate de la ZIP. Celle-ci présente certainement un intérêt pour les communautés chiroptérologiques ainsi que pour l'avifaune. Plusieurs rapaces, dont l'Autour des palombes, ainsi que les Pics mar et noir nichent ainsi dans ce massif boisé. Cette ZNIEFF est également identifiée comme **réservoir de biodiversité du SRCE de Picardie**.

Notons la proximité (5,8 km) avec la ZNIEFF « **Vallée de l'Oise de Hirson à Thourotte** » qui se caractérise par une avifaune nicheuse d'intérêt européen dont le Râle des genêts, la Cigogne blanche, le Hibou des marais, la Bondrée apivore ou encore le Busard des roseaux. De nombreuses autres espèces de la directive "Oiseaux" fréquentent également les prairies inondables, en migration ou en hivernage (Grue cendrée, Grande Aigrette, Spatule blanche, Cigogne noire, Faucon pèlerin, Milan royal, Balbuzard pêcheur, etc.).

La ZIP n'est concernée par aucune ZDH (Zones à dominante humide). Une étude de caractérisation de zones humides a été réalisée. Elle est disponible en annexe 6 de l'étude écologique, concluant que le site d'étude n'est pas une zone humide.

La **consultation des bases de données bibliographiques** de l'INPN, du Conservatoire Botanique National de Bailleul (**Digitale2**) et de Picardie Nature (**Clicnat**) pour les trois communes concernées par la ZIP et son aire d'étude rapprochée (**Vaux-Andigny, Bohain-en-Vermandois et La Vallée-Mulâtre**) a mis en évidence :

L'absence d'espèce végétale protégée au niveau national ou régional mais la présence de **4 espèces déterminantes de ZNIEFF** dont l'intérêt patrimonial demeure **modéré** (Vesce velue, Cardamine amère, Crépide bisannuelle et Orpin reprise) ;

Le recensement de **104 espèces d'oiseaux** dont **28 espèces patrimoniales** parmi lesquelles figurent **21 espèces protégées**. Ces espèces, et notamment celles connues pour présenter une certaine sensibilité à l'éolien (Bondrée apivore, Busards des roseaux, cendré et Saint-Martin, Cigogne blanche, etc.), feront donc l'objet d'une attention toute particulière lors des inventaires de terrain.

La présence de **8 espèces d'amphibiens, 1 espèce de reptiles, 1 espèce de poissons et 3 espèces de mammifères protégées**, qui ne devront néanmoins pas être concernées par le projet du fait de leurs habitats (zones humides, cours d'eau et boisements principalement).

Enfin, la consultation du SRCAE a pointé les éléments suivants :

La ZIP se trouve à environ 20 km au nord de la zone de rassemblements automnaux d'Œdicnème criard la plus proche (Mont d'Origny) ;

Les environs de la ZIP ne sont concernés que par des **rassemblements de vanneaux de faible ampleur** (moins de 50 individus) et par **deux zones de rassemblements de pluviers** (moins de 500 individus) ;

La ZIP se trouve en limite nord-est d'une zone à enjeu très fort pour le Busard cendré. Cette espèce fera donc l'objet d'une surveillance particulière lors des inventaires de terrain ;

La zone d'implantation potentielle ne se trouve pas à proximité d'un des principaux couloirs connus de migration dans l'ancienne région Picardie ;

La ZIP se trouve dans un **secteur de sensibilité potentielle moyenne pour les chiroptères rares et menacés**, se prolongeant à l'est par une zone de sensibilité potentielle élevée.

Les principaux enjeux écologiques semblent donc concerner les chiroptères et les espèces forestières nichant potentiellement dans la Forêt d'Andigny (Cigogne noire, rapaces) et surtout les trois espèces régionales de busards nichant au sein des parcelles cultivées. Ce premier état des lieux bibliographique du contexte écologique de la ZIP sera ainsi complété dans l'état initial par les synthèses bibliographiques de Picardie Nature concernant les busards et les limicoles, principales espèces aviaires à enjeux, ainsi que les chiroptères.

Périmètres d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

Limites administratives

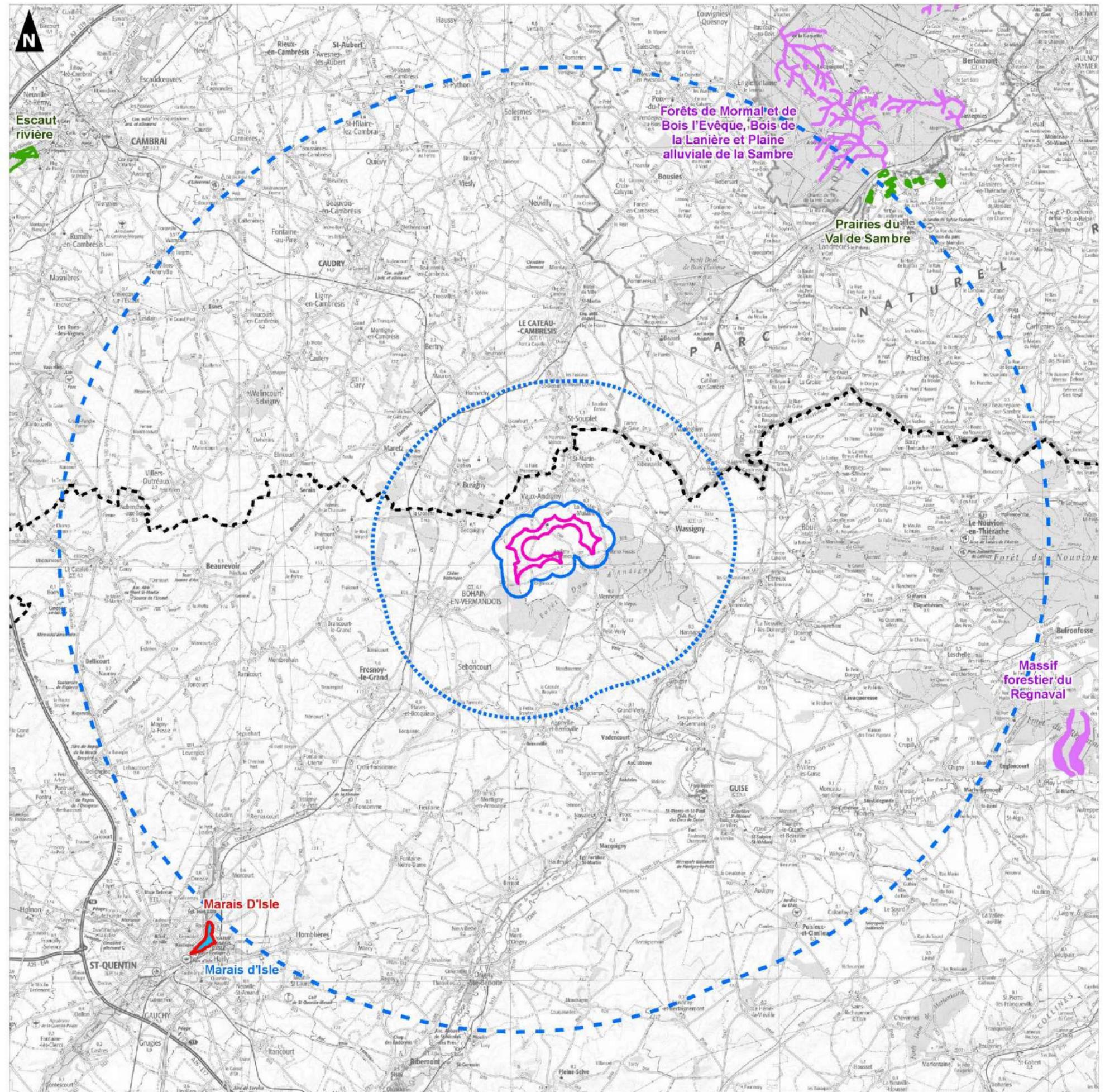
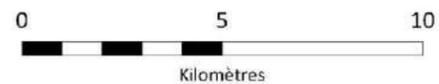
- Limite départementale

Types de ZNIR

- RNN
- RNR

Sites Natura 2000

- ZSC
- ZPS



Périmètres d'étude

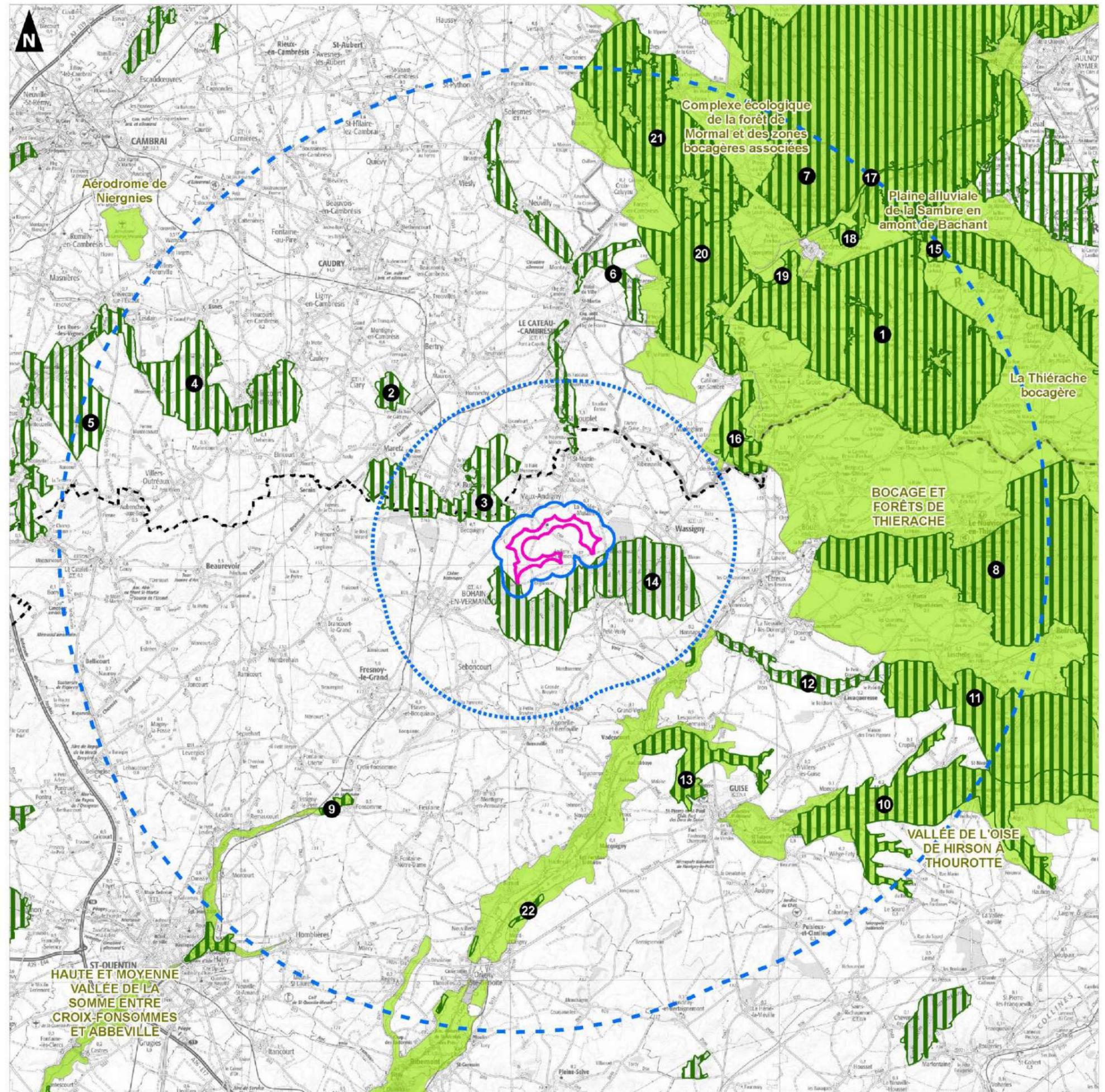
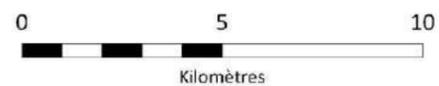
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)

Limites administratives

- Limite départementale

Types de ZNIR

- ZNIEFF2
- ZNIEFF1
- Code attribué aux ZNIEFF de type 1



Périmètres d'étude

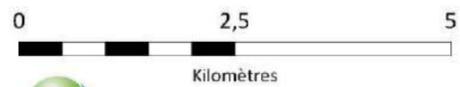
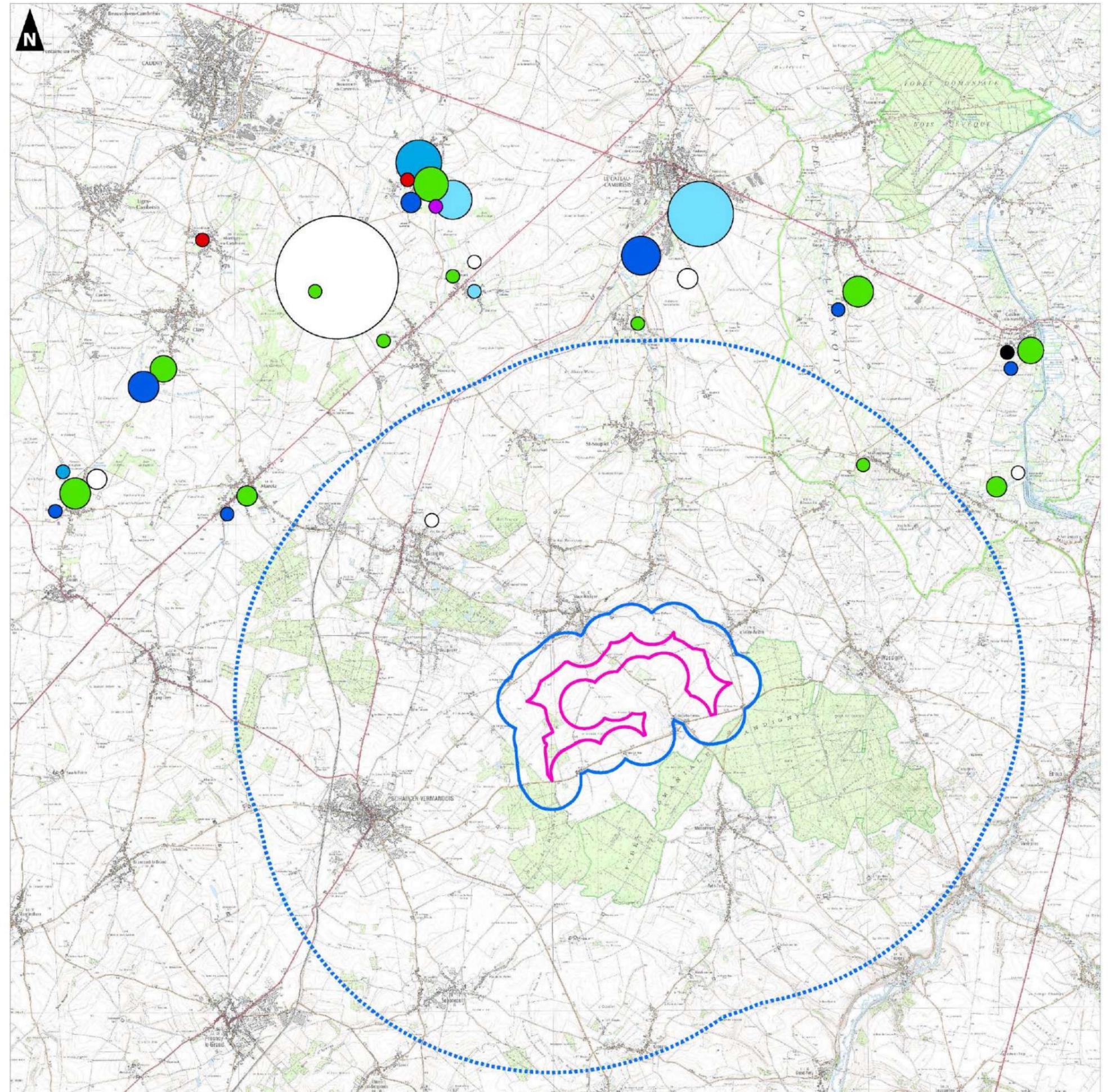
-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Aire d'étude rapprochée (6 km)

Nombre de citations



Espèces

-  Busard cendré
-  Busard des roseaux
-  Busard Saint-Martin
-  Cigogne blanche
-  Cigogne noire
-  Milan royal
-  Milan noir
-  Pluvier doré
-  Vanneau huppé



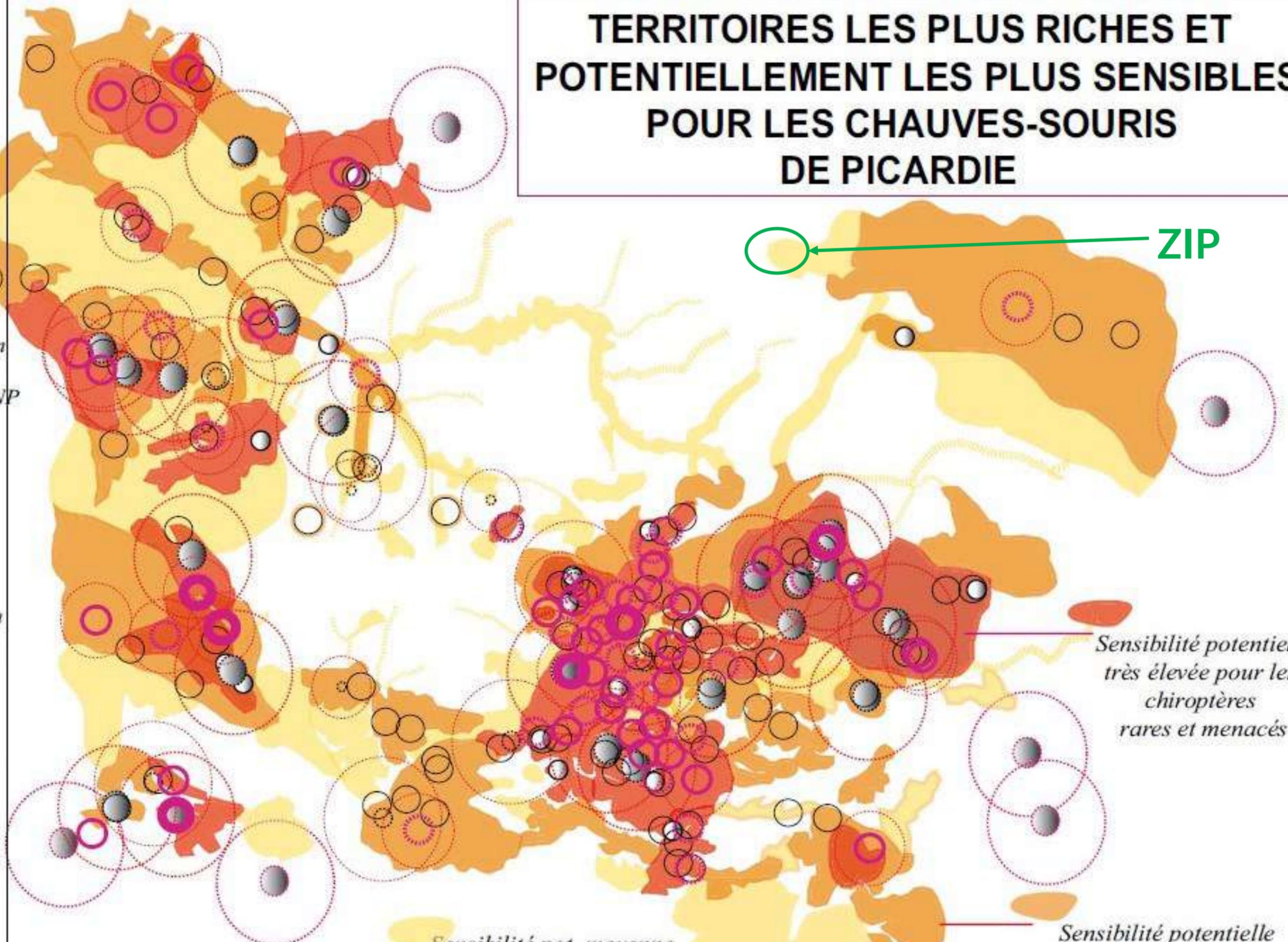
TERRITOIRES LES PLUS RICHES ET POTENTIELLEMENT LES PLUS SENSIBLES POUR LES CHAUVES-SOURIS DE PICARDIE

- Sites de parturition avérés d'espèces annexe II Dir. Hab
- Sites de parturition espèces ann. II DH probables ou anciens
- Sites de parturition d'espèces de l'annexe II de la Directive Habitats préservés

- Cavités d'hibernation et de parades préservées par le CSNP
- Autres cavités d'hibernation et de parades préservées
- Cavités d'hibernation / parades préservées près de la Picardie

- Sites majeurs d'hibernation & parades en cours ou en projet de préservation (août 2009)
- Cavités majeures (sites d'hibernation, de parades, voire de parturition)

- Territoires de chasse rapprochés de 2-3 km autour des colonies de mise-bas de Petit Rhinolophe, et de 5-6 km autour de celles des autres espèces Ann. II DH
- Aires d'attraction potentielle de 10 km environ autour des sites d'hibernation & de parades



ZIP

Sensibilité potentielle très élevée pour les chiroptères rares et menacés

Sensibilité pot. moyenne pour les chiroptères rares et menacés

Sensibilité potentielle élevée pour les chiroptères rares et menacés

Réalisation Rémi FRANÇOIS et al., Groupe Chiroptères de Picardie Nature, (septembre 2009) avec la collaboration scientifique du Conservatoire des sites naturels de Picardie

Périmètres d'étude

-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Aire d'étude rapprochée (6 km)
-  Aire d'étude éloignée (20 km)

Limites administratives

-  Limite départementale

Gîtes estivaux

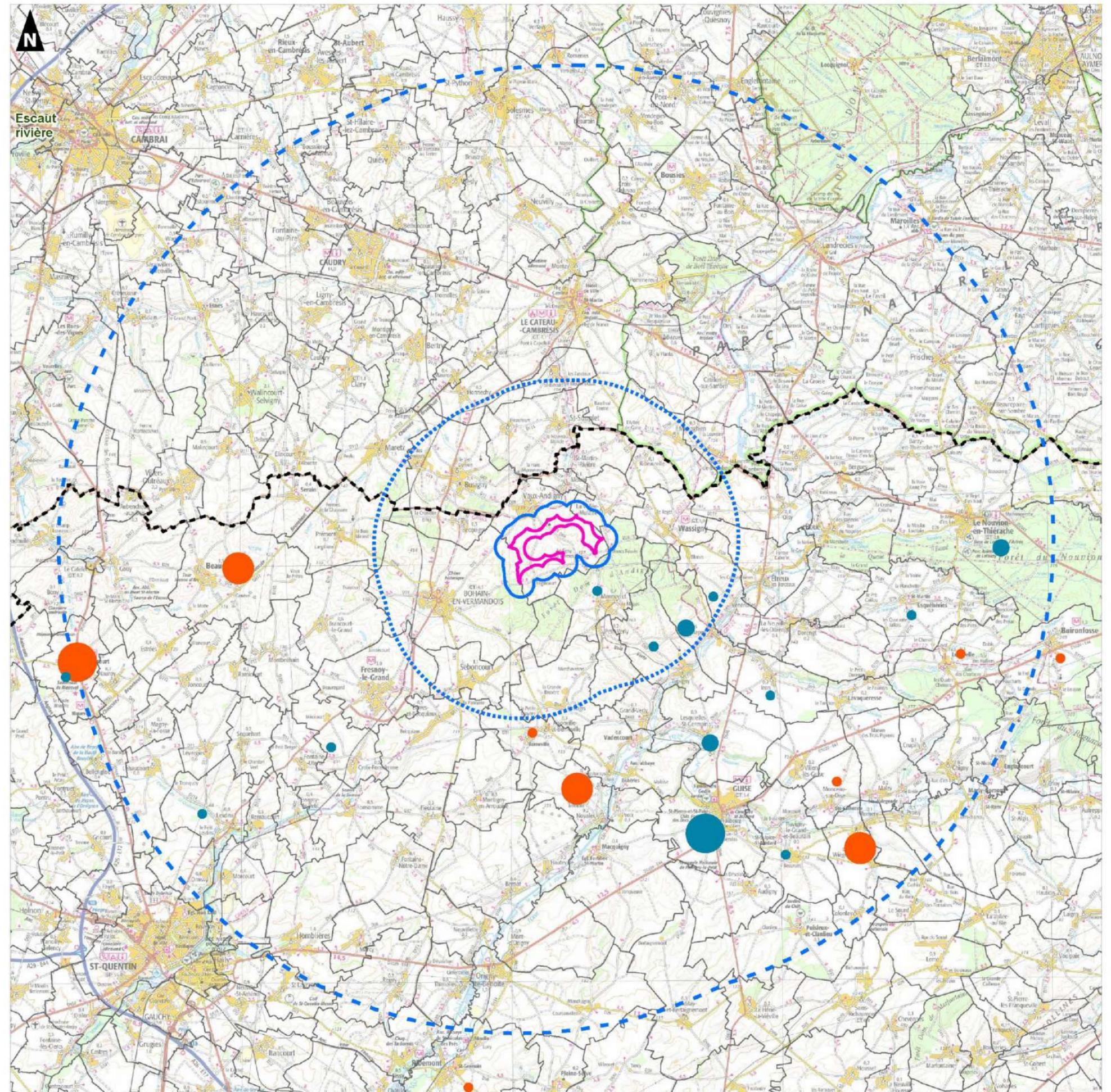
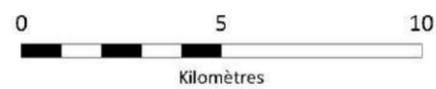
effectif

-  1 - 10
-  11 - 25
-  26 - 50
-  51 - 100
-  > 100

Gîtes hivernaux

effectif

-  1 - 10
-  11 - 25
-  26 - 50
-  51 - 100
-  > 100



C.2-2. DIAGNOSTIC HABITATS NATURELS ET FLORE

C.2-2a Résultats de terrain

L'aire d'étude immédiate et la zone d'implantation potentielle se caractérisent par une influence anthropique marquée. La grande culture et ses végétations associées (bords de routes, chemins agricoles, parcelles en friche et jachères) sont très largement dominantes. Les villages (Vaux-Andigny, La Vallée-Mulâtre, Andigny-les-Fermes) et leurs abords sont caractérisés par le maintien de nombreuses prairies pâturées.

La végétation ligneuse est représentée par des bosquets de faible superficie et des boisements plus conséquents comme la Forêt domaniale d'Andigny. De multiples haies sont présentes sur des talus, en bord de chemins et des habitations et en limite des prairies pâturées.

Carte 28 : Habitats naturels - p.81

■ Les grandes cultures et biotopes associés (EUNIS I1.11)

Les parcelles cultivées occupent la quasi-totalité de la zone d'implantation potentielle et une grande partie de l'aire d'étude immédiate. Elles peuvent être rapportées au code EUNIS I1.11 « Grandes monocultures intensives ». Leur état de conservation est jugé DD (Données insuffisantes) en Picardie, par le CBNBI.

Ce sont des parcelles occupées par une seule espèce cultivée (*Miscanthus*, blé, maïs, etc.) où la végétation spontanée est très pauvre voire inexistante. Les espèces qualifiées d'adventices, autrefois fréquemment rencontrées dans les cultures, sont devenues plus rares aujourd'hui du fait de l'intensification de l'agriculture et des traitements phytosanitaires destinés à les éliminer.

On y rencontre cependant quelques espèces communes et rudérales comme la Folle avoine (*Avena fatua*), la Renouée faux-liseron (*Fallopia convolvulus*), le Liseron des champs (*Convolvulus arvensis*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), la Fumeterre officinale (*Fumaria officinalis*), la Matricaire inodore (*Tripleurospermum inodorum*), etc.



Figure 77: Paysage global du site étudié, largement dominé par la plaine agricole

Figure 78: Cultures de *Miscanthus*, assez répandues sur le secteur

À ces champs cultivés sont associés d'autres biotopes présentant un cortège floristique différent. De nombreux chemins agricoles traversent la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate. La

plupart sont en substrat naturel (terre) mais, du fait des fréquents passages d'engins agricoles et de l'influence directe des traitements appliqués sur les parcelles cultivées, la flore y est banalisée et se compose de quelques espèces communes résistantes au tassement : Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), Pâturin annuel (*Poa annua*), Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), Matricaire discoïde (*Matricaria discoidea*), Plantain majeur (*Plantago major ssp. major*), Trèfle rampant (*Trifolium repens*), etc.

De même, les accotements de ces chemins, ceux des routes secondaires et les parcelles en friche ou en jachère sont occupés par une flore également banalisée par la forte pression anthropique (pesticides et engrais).

On peut y observer à la fois des espèces communes de friche herbacée, des adventices des cultures et des espèces prairiales : Fromental (*Arrhenatherum elatius*), Berce commune (*Heracleum sphondylium*), Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), Laiteron des champs (*Sonchus arvensis*) et Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*).

■ Les prairies pâturées (EUNIS E2.1) et les prairies de fauche (EUNIS : E2.2)

Les prairies pâturées ou fauchées, souvent entourées de haies, sont implantées à proximité des villages ou des exploitations agricoles essentiellement (Andigny-les-Fermes, Bois-Saint-Pierre, Ferme Mal-Assise). Leur état de conservation est jugé LC (faible préoccupation) en Picardie, par le CBNBI.

Figure 79 : Prairies pâturées au sein de la zone d'étude



Figure 80 : Prairie de fauche de la zone d'étude



Les prairies pâturées correspondent à des pâturages mésophiles, souvent surpâturés et constitués d'espèces végétales à large répartition telles que le Pâturin commun (*Poa trivialis*), le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), la Renoncule rampante (*Ranunculus repens*), la Renoncule âcre (*Ranunculus acris*), le Céraiste commun (*Cerastium fontanum*), la Pâquerette vivace (*Bellis perennis*), la Houle laineuse (*Holcus lanatus*), le Ray-grass anglais (*Lolium perenne*), etc.

Les zones les plus fréquentées par le bétail (reposoirs, abreuvoirs...) s'enrichissent d'espèces eutrophes ou nitrophiles telles que l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), le Cirse commun (*Cirsium vulgare*), la Patience à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*), etc.

Les prairies de fauche, intensivement exploitées, présentent un cortège floristique relativement diversifié mais composé d'espèces banales. Il s'agit de prairies de post-pâturage, régulièrement fauchées et donc dominées par une majorité de graminées telles que le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), le Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*) et le Brome mou (*Bromus hordeaceus*).

Ces espèces sont accompagnées de Géranium découpé (*Geranium dissectum*), de Pissenlits (*Taraxacum sect. ruderalia*), de Millepertuis à quatre ailes (*Hypericum tetrapterum*), de Trèfle des près (*Trifolium pratense*), etc.

■ Friches (EUNIS : E5.11 x F3.11 ; I1.53 ; E2.2 x I1.53 ; E5.11 x G5.2)

Le site étudié comprend plusieurs secteurs laissés en friche comme au sud de Vaux-Andigny. Les friches herbacées et friches prairiales ne sont composées que d'espèces banales et rudérales et ne présentent que de faibles enjeux. Leur état de conservation est jugé LC (faible préoccupation) en Picardie, par le CBNBI.

D'autres friches se différencient de ces dernières par la dominance d'espèces ligneuses comme le Sureau noir (*Sambucus nigra*), l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*) et la Ronce (*Rubus* spp.) pour les friches arbustives (ancienne voie ferrée notamment), et le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), le Noyer (*Juglans regia*), le Peuplier grisard (*Populus x canescens*) pour les friches herbacées à arborées comme celle du lieu-dit « les Gobelets ».



Figure 81 : Friche herbacée à arborée du lieu-dit « les Gobelets »



Figure 82 : Friche herbacée au sud du site (récemment replantée de ligneux)

■ Haies (EUNIS FA x F3.11)

La zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate comportent plusieurs haies, dont la plupart sont implantées autour des prés pâturés, en bordure de routes ou de chemins, ainsi que sur certains talus. Leur état de conservation est jugé LC (faible préoccupation) en Picardie, par le CBNBI.

Les haies comptent notamment l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Noisetier (*Corylus avellana*), le Prunellier (*Prunus spinosa*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) et l'Orme champêtre (*Ulmus minor*). La strate herbacée en pied de haie est principalement composée de Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), de Gaillet gratteron (*Galium aparine*), de Silène blanc (*Silene latifolia*), de Chardon crépu (*Carduus crispus*), etc.

On y observe également quelques espèces typiques d'ourlets comme la Véronique petit-chêne (*Veronica chamaedrys*), la Benoîte commune (*Geum urbanum*), la Lampsane commune (*Lapsana communis*) et l'Égopode podagraire (*Aegopodium podagraria*).



Figure 83 : Haies de la zone d'étude

Les haies hautes s'enrichissent d'arbres de haut jet tels que le Charme (*Carpinus betulus*), le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), l'Erable champêtre (*Acer campestre*) et l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*).

■ Boisements, bosquets et bandes boisées (EUNIS G1.A1 ; G5.2 et G1.A1 x G5.2)

Les bosquets et les boisements sont peu représentés dans la zone d'implantation potentielle, mais on note néanmoins la présence de la forêt domaniale d'Andigny et du Bois de Riquerval, respectivement en limites sud-est et sud-ouest du périmètre rapproché. Leur état de conservation est jugé LC (faible préoccupation) en Picardie, par le CBNBI.



Figure 84 : Boisement de la Chapelle St Roch

Les boisements de la ZIP sont composés d'espèces et d'essences communes dans la région. On y relève, en strate arborée, le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), l'Erable champêtre (*Acer campestre*) et le Merisier (*Prunus avium*).

La strate arbustive est composée de Noisetier (*Corylus avellana*), de jeunes Châtaigniers, Érables champêtres et Érables sycomores. La strate herbacée est dominée par l'Égopode podagraire (*Aegopodium podagraria*), le Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*) et le Cerfeuil des bois (*Anthriscus sylvestris*).

Les peupleraies, du fait de leur origine anthropique (plantations monospécifiques de peupliers américains), sont considérées comme des habitats de faibles enjeux floristiques.

■ **Ancienne voie ferrée (code EUNIS : J4.3 x F3.11 ; J4.3 x G1.A1 et J4.3 x E5 x F3.11)**

L'ancienne voie ferrée entre La Vallée-Mulâtre et Vaux-Andigny est occupée par une bande boisée essentiellement composée de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), de Merisier (*Prunus avium*), de Tremble (*Populus tremula*), d'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), de Prunellier (*Prunus spinosa*), de Saule marsault (*Salix caprea*), etc. La strate herbacée est dominée par les espèces rudérales que sont notamment l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*), le Gaillet gratteron (*Galium aparine*), l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), l'Epilobe en épi (*Epilobium angustifolium*), etc.

Les segments de voie ferrée les plus ouverts permettent un ensoleillement qui favorise le développement de friches herbacées à arbustives sur milieu sec et chaud. Ces conditions abiotiques profitent à certaines espèces thermophiles telles que la Linaria commune (*Linaria vulgaris*), le Cirse laineux (*Cirsium eriophorum*), la Carlina commune (*Carlina vulgaris*), la Molène noire (*Verbascum nigrum*), la Bugrane rampante (*Ononis spinosa* subsp. *maritima*) et l'Origan (*Origanum vulgare*).



Figure 85: Friche herbacée à arbustive thermophile de l'ancienne voie ferrée.



Figure 86: Formation arbustive à arborée de l'ancienne voie ferrée



Figure 87: Mare isolée au nord d'Andigny-les-Fermes



Figure 88: Fossé et saules têtards au nord du site d'étude

Les fossés, les mares, les étangs privés et leurs végétations associées (C1.2 ; J5.3)

Les fossés saisonniers sont localisés de part et d'autre de l'ancienne voie ferrée. Les plans d'eau sont de nature diverse. Il s'agit du bassin technique du hameau de la Vallée Hazard, des multiples mares et étangs privés de la commune d'Andigny-les-Fermes et de l'étang privé du boisement du Ham de Régnicourt.

Ces mares et étangs n'ont pas pu être inventoriés car localisés sur des propriétés privées inaccessibles. Seule la mare isolée au nord d'Andigny-les-Fermes et les fossés ont été inventoriés. La végétation de ces dépressions drainantes est globalement dominée par des espèces nitrophiles comme l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*) et la Ronce (*Rubus* spp.), mais on y rencontre également des espèces hygrophiles comme l'Epilobe hérissé (*Epilobium hirsutum*), la Renoncule scélérate (*Ranunculus sceleratus*), le Jonc glauque (*Juncus inflexus*), la Laïche hérissée (*Carex hirta*), la Reine-des-prés (*Filipendula ulmaria*), la Baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*), etc.

Les saules sont présents avec le Saule cendré (*Salix cinerea*) en bordure de mare ou le Saule blanc (*Salix alba*) en bordure de fossé. Notons par ailleurs qu'il s'agit pour ces derniers de saules têtards, considérés ici comme arbres remarquables.

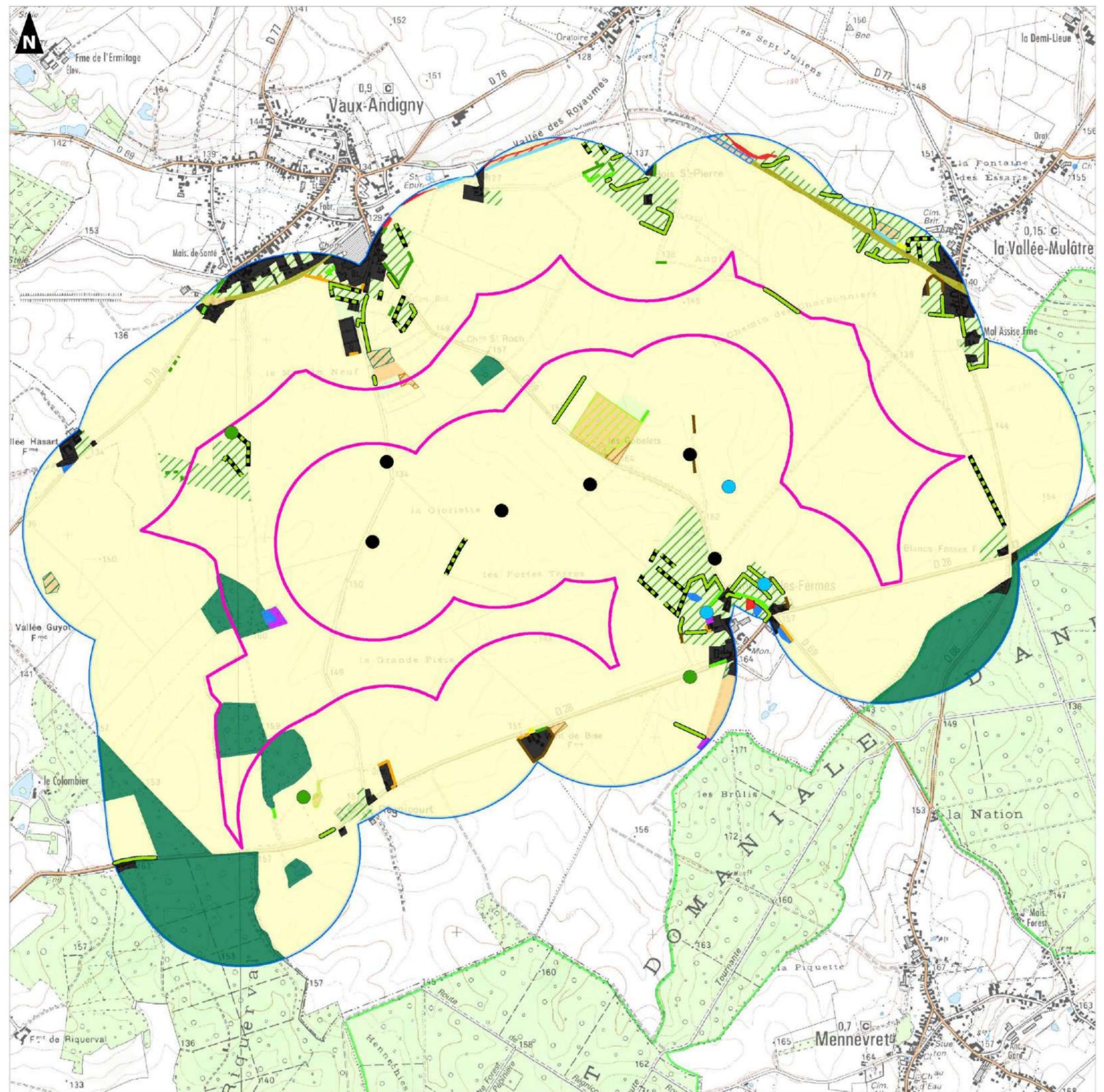
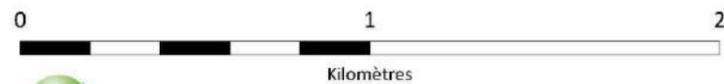
Habitats naturels

Périmètres d'étude

-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)

Habitats (code EUNIS)

-  Arbre remarquable
-  Infrastructure isolée (bâiments agricoles, éoliennes et plateforme, etc.) (J2)
-  Mares et étangs privés (C1.2)
-  Alignement d'arbres (G5.1)
-  Alignement d'arbres remarquables (G5.1)
-  Bande boisée (G5.2 x G1.A1)
-  Fossé saisonnier (J5.3)
-  Haie arbustive continue (FA x F3.11)
-  Haie arbustive discontinue (FA x F3.11)
-  Haie haute continue (FA x F3.11)
-  Haie haute discontinue (FA x F3.11)
-  Haie ornementale (FA.1)
-  Bande boisée (ancienne voie ferrée) (J4.3 x G1.A1)
-  Boisement de feuillus (G1.A1)
-  Bosquet (G5.2)
-  Cultures (I1.1)
-  Friche herbacée (I1.53)
-  Friche herbacée à arborée (E5.11 x G5.2)
-  Friche herbacée à arbustive (E5.11 x F3.11)
-  Friche herbacée à arbustive (ancienne voie ferrée) (J4.3 x E5 x F3.11)
-  Friche herbacée à arbustive thermophile (ancienne voie ferrée) (J4.3 x E5 x F3.11)
-  Friche prairiale (E2.2 x I1.53)
-  Habitations et jardins, secteur anthropisé (J1)
-  Mares et étangs privés (C1.2)
-  Peupleraie (G1.C1)
-  Prairie de fauche (E2.2 x E2.6)
-  Prairie pâturée mésophile (E2.1)



C.2-2b Protection et bioévaluation

Les espèces végétales relevées au niveau de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate figurent, avec leurs statuts en annexe 1.

Au total, 165 espèces végétales ont été recensées lors des prospections de 2020. Il s'agit d'une flore caractéristique de plaine agricole, très largement répandue dans les Hauts-de-France, comme le montre le diagramme ci-dessous :

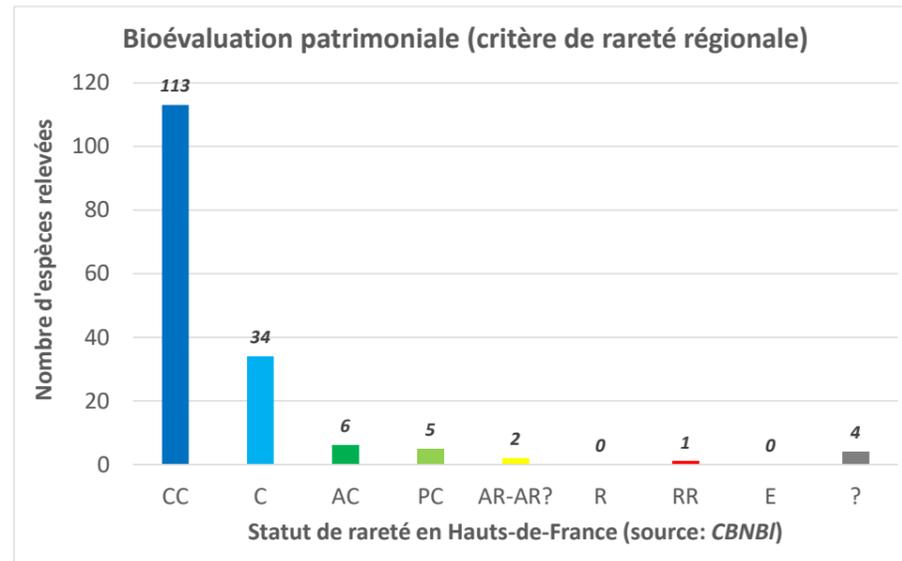


Figure 89 : Répartition des espèces relevées en fonction de leur statut de rareté en HDF (CBNBI, 2019)

Légende : E : Exceptionnel, PC : Peu commun, RR : Très rare, AC : Assez commun, R : Rare, C : Commun, AR : Assez rare, CC : Très commun

Il apparaît que la quasi-totalité des espèces relevées sont très communes. Trois espèces présentent toutefois un statut de rareté supérieur ou égal à « Assez rare » mais ce sont des espèces cultivées et non indigènes à la région.

Trois espèces d'intérêt patrimonial, car déterminantes de ZNIEFF, ont été recensées au sein du périmètre rapproché (hors zone d'implantation) :

- La Crépide bisannuelle (*Crepis biennis*), un pied a été observé dans une prairie pâturée ;
- Le Coquelicot argémone (*Papaver argemone*), 4 pieds ont été observés sur un chemin agricole ;
- L'Épiaire droite (*Stachys recta*), un pied a été recensé au sein d'une friche herbacée thermophile de l'ancienne voie ferrée.

Elles ne sont toutefois pas menacées ni particulièrement rares.

Deux espèces exotiques envahissantes avérées en HDF sont présentes au sein de la zone d'étude :

- La Renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), avec 2 stations au sud de Vaux-Andigny ;
- Le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*), observé en nombre le long de la voie ferrée.

Carte 29 : Flore patrimoniale et espèces exotiques envahissantes – p.83

La très grande majorité des espèces végétales relevées sur la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate sont largement représentées à l'échelle des Hauts-de-France.

Ce constat s'explique par la prépondérance des parcelles cultivées, peu propices à l'accueil d'une flore diversifiée et/ou patrimoniale de par leur mode d'exploitation intensif. Les chemins agricoles, les jachères et les bords de route accueillent également une flore commune et eutrophe, mais parfois plus diversifiée (rôle de « zone refuge » pour certaines espèces messicoles, telles que le Grand Coquelicot par exemple). Il en est de même pour les quelques boisements et haies, qui, bien qu'offrant une diversité floristique plus intéressante, hébergent une flore commune pour ce type de milieux. L'ancienne voie de chemin de fer constitue un habitat particulier, cependant seule la zone ouverte thermophile apporte un cortège d'espèce original au site d'étude.

Aucune espèce protégée en France (arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire), en **Picardie** (arrêté du 7 août 1989 fixant la liste des espèces végétales protégées en Picardie et complétant la liste nationale) ou **figurant aux annexes de la Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992** (concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, ou Directive « habitats ») **n'a été relevée au sein de l'aire d'étude immédiate ou de la zone d'implantation potentielle.**



Figure 90 : *Papaver argemone*



Figure 91 : *Stachys recta*

Périmètres d'étude

 Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

 Aire d'étude immédiate (600 m)

Espèces patrimoniales (rareté, menace)

 Coquelicot argémone (*Papaver argemone*), PC, LC

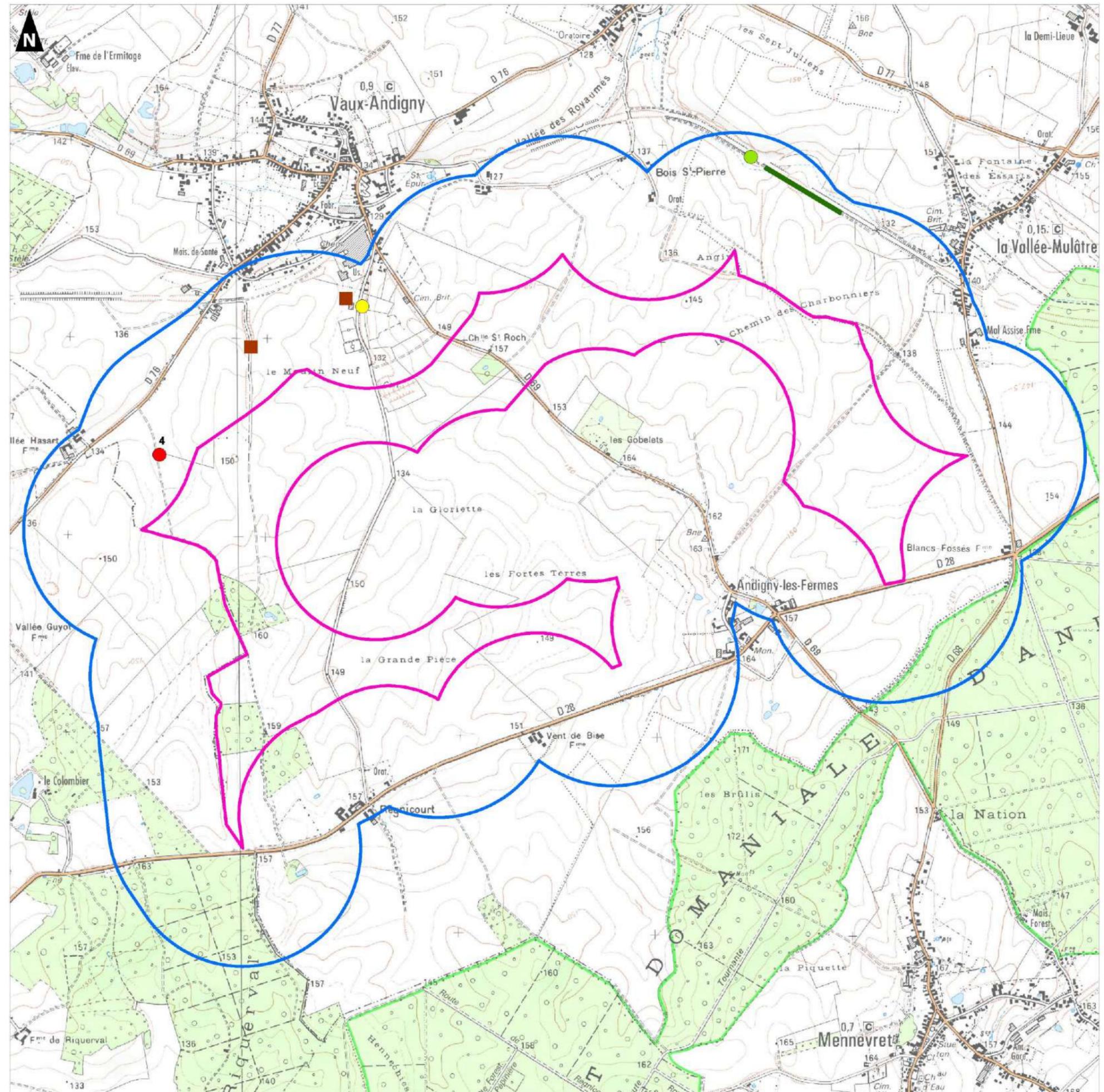
 Crépide bisannuelle (*Crepis biennis*), PC, LC

 Epiaire droite (*Stachys recta*), PC, LC

Espèces exotiques envahissantes (avérées)

 Reynoutria japonica (*Renouée du Japon*)

 Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)



C.2-2c Synthèse et recommandations

Les habitats naturels rencontrés dans l'aire d'étude immédiate sont en grande majorité dominés par la grande culture, et donc fortement anthropisés. Globalement, les enjeux floristiques sont très faibles (parcelles cultivées) à faibles (peupleraies, haies basses, friches herbacée et friches prairiales).

Les prairies pâturées et les prairies de fauche, les boisements, les haies hautes et arbustives, les plans d'eau et fossés, les friches arbustives et arborées et la friche thermophile de l'ancienne voie ferrée sont d'enjeux modérés pour la flore et les habitats. Ces habitats permettent d'apporter une certaine diversité en termes de milieux et d'espèces dans un contexte général de grandes cultures.

Enfin, aucune espèce protégée n'a été identifiée dans la zone d'implantation potentielle ni dans l'aire d'étude immédiate.

Le tableau ci-après synthétise l'ensemble des enjeux concernant la flore et les habitats naturels identifiés au cours des inventaires de terrain. Les niveaux d'enjeux sont établis sur la base de l'intérêt des espèces floristiques et des habitats naturels. Il présente également les recommandations qui peuvent être suivies afin de prendre en compte les différents enjeux.

Tableau 4 : Synthèse des enjeux flore / habitats et recommandations

Niveau d'enjeu	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeu	Recommandations
Très fort	-	-	-
Fort	-	-	-
Modéré	Boisements, bosquets, bandes boisées Haies hautes et arbustives Prairies pâturées et prairies de fauche Friches herbacées à arbustives et herbacée à arborées, dont la friche thermophile de l'ancienne voie ferrée Fossés, mares et étangs privés	Apportent une diversité floristique au niveau local Flore majoritairement commune mais présence d'espèces patrimoniales non protégées.	Eviter la création de chemin d'accès, de travaux ou de passage lors du chantier
Faible	Haies basses Peupleraies Friches herbacées et friches prairiales	Diversité floristique faible Flore commune et largement répartie en région Zones refuges pour la flore sur le plateau agricole	Minimiser l'emprise du projet sur les prairies et les haies basses
Très faible	Champs cultivés, zones urbanisées, chemins, routes	Diversité floristique faible Flore commune et largement répandue en région	Pas de recommandations particulières

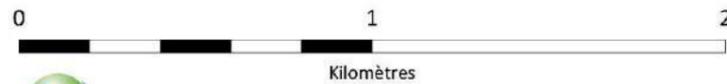
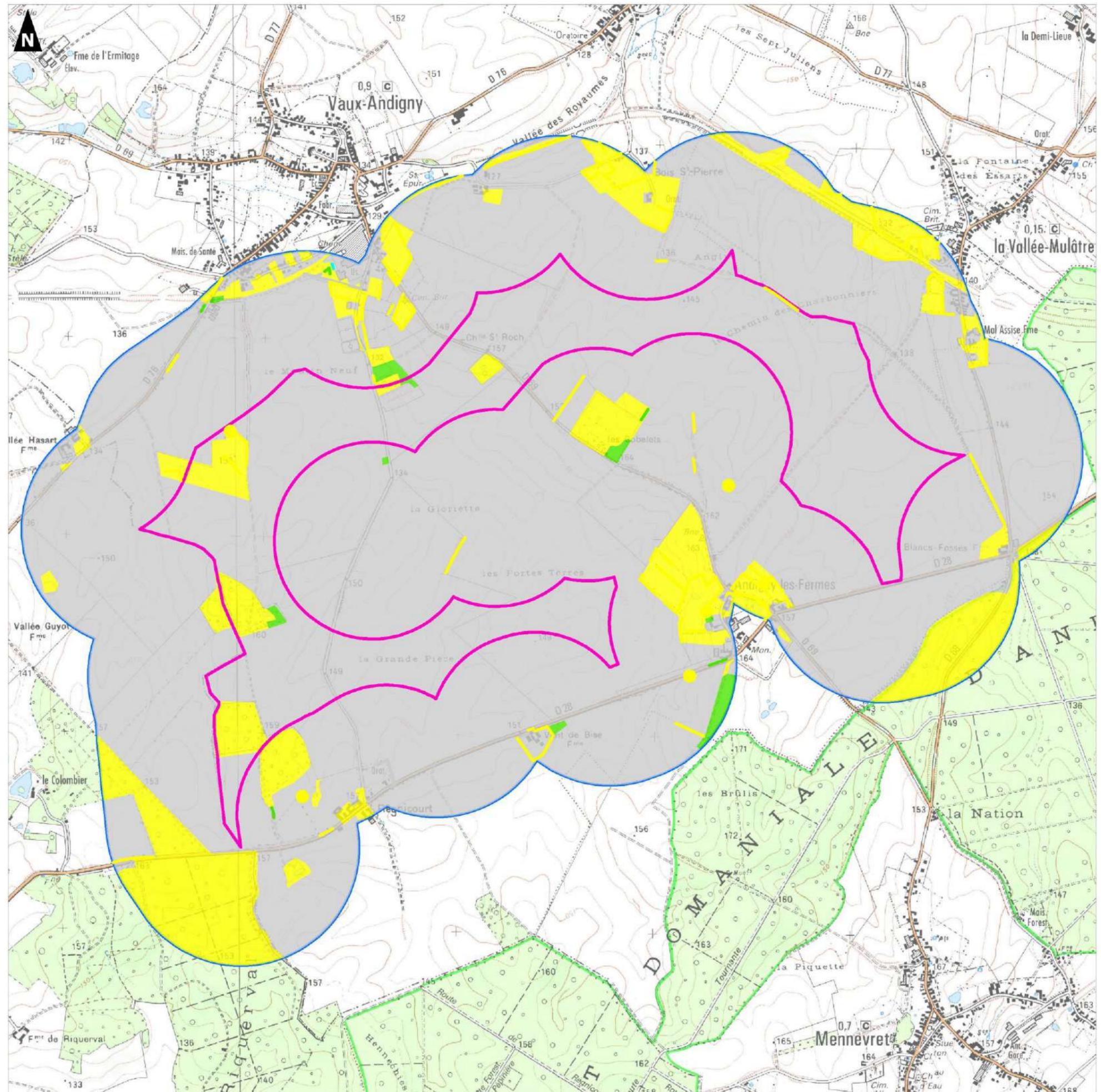
Carte 30 : Synthèse des enjeux habitats naturels et flore - p.85

Périmètres d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Enjeux

- Très faibles
- Faibles
- Modérés
- Forts
- Très forts



C.2-3. DIAGNOSTIC AVIFAUNISTIQUE

C.2-3a Résultats de terrain

Sur le cycle complet réalisé, de décembre 2019 à novembre 2020, **65 espèces d'oiseaux** ont été inventoriées.

Parmi celles-ci, un intérêt particulier est porté aux espèces dites **patrimoniales**, c'est-à-dire aux espèces d'intérêt communautaire, inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux, et à celles bénéficiant d'un statut au moins « NT » (« quasi-menacé ») sur les listes rouges régionale et/ou nationale. A partir de ces différents classements et du statut nicheur ou non de l'espèce observée, trois niveaux de patrimonialité sont définis (patrimonialité faible, modérée et forte). Ils sont présentés dans la Figure 92 ci-dessous.

Figure 92 : Définition des niveaux de patrimonialité

PATRIMONIALITE		STATUTS LRR/LRN/Directive Oiseaux		
		NT	VU ou OI	EN ou CR
STATUT DE REPRODUCTION selon la codification de l'EBCC (European Bird Census Council)	Espèce nicheuse (possible, probable ou certaine)	Faible	Modérée	Forte
	Espèce non nicheuse	Non patrimoniale	Faible	Modérée

Légende : LRR (Liste Rouge Régionale) et LRN (Liste Rouge Nationale) : NT (« Quasi-menacé »), VU (« Vulnérable »), EN (« En danger d'extinction ») et CR (« En danger critique d'extinction ») | OI : Inscrit à la Directive n° 2009/147/CE du 30/11/09 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite Directive « Oiseaux ».

Sur les 65 espèces d'oiseaux observées, **21 sont considérées comme patrimoniales** selon ces critères. La liste de ces espèces, et les niveaux de patrimonialité associés, sont présentés ci-dessous.

Tableau 5 : Espèces patrimoniales recensées sur l'aire d'étude immédiate

Espèce	Période d'observation			Patrimonialité
	Nidification	Migration	Hivernage	
Alouette des champs	x	x	x	Faible
Bondrée apivore	x			Modérée
Bruant jaune	x	x	x	Modérée
Busard Saint-Martin	x	x		Modérée
Chardonneret élégant	x	x		Modérée
Faucon crécerelle	x	x	x	Faible
Fauvette des jardins	x			Faible
Goéland brun		x	x	Faible
Grive litorne		x	x	Modérée
Hirondelle de fenêtre	x	x		Faible
Hirondelle rustique	x	x		Faible
Linotte mélodieuse	x	x	x	Modérée
Martinet noir	x			Faible
Pipit farlouse		x	x	Faible
Roitelet huppé	x			Faible
Rougequeue à front blanc	x			Faible
Tarier pâtre	x	x		Faible
Tourterelle des bois	x			Modérée
Traquet motteux		x		Modérée
Vanneau huppé	x	x		Modérée
Verdier d'Europe	x	x		Modérée

■ Période de nidification

Au cours de la période de nidification, dont les observations se sont étalées du 22 avril au 02 juillet 2020, 49 espèces ont été observées dont 17 possèdent une certaine valeur patrimoniale.

Carte 31 : Avifaune patrimoniale et/ou sensible – Période de nidification – p.91

Tableau 6 : Espèces patrimoniales recensées en période de nidification sur l'aire d'étude immédiate

Espèce	Statut de nidification	Niveau de patrimonialité	Effectif max. par sortie	Comportements observés
Alouette des champs	Certaine	Faible	7	Nicheuse au niveau de la plaine agricole
Bondrée apivore	Possible	Modérée	1	Un individu observé en vol le 02/07/20 au sud d'Andigny-les-Fermes
Bruant jaune	Probable	Modérée	4	Nicheur dans les zones arbustives, les haies et au niveau des lisières de boisements
Busard Saint-Martin	Possible	Modérée	1	Un individu observé en chasse le 02/07/20 au niveau du lieu-dit « le Chemin des Charbonniers »
Chardonneret élégant	Possible	Modérée	1	Nicheur probable dans les zones bocagères et les jardins arborés
Faucon crécerelle	Probable	Faible	1	Nicheur probable, observé de manière régulière en chasse dans la ZIP
Fauvette des jardins	Possible	Faible	1	Nicheur dans les zones boisées (ancienne voie ferrée notamment)
Hirondelle de fenêtre	Certaine	Faible	23	Nicheuse dans les villages et hameaux
Hirondelle rustique	Certaine	Faible	10	Nicheuse dans les villages et corps de ferme
Linotte mélodieuse	Probable	Modérée	7	Nicheuse dans les zones de haies et de friches arbustives et au niveau des lisières de boisements
Martinet noir	Possible	Faible	1	1 individu en chasse au niveau de la plaine agricole le 10/06/20
Roitelet huppé	Possible	Faible	1	Nicheur dans les boisements (Forêt d'Andigny notamment)
Rougequeue à front blanc	Possible	Faible	2	Nicheur dans les boisements et vergers
Tarier pâtre	Possible	Faible	1	Nicheur possible dans les secteurs de friches
Tourterelle des bois	Probable	Modérée	2	Nicheur probable dans les secteurs boisés et arbustifs notamment au niveau de l'ancienne voie ferrée et des friches au sud de Vaux-Andigny
Vanneau huppé	Possible	Modérée	1	Un individu observé en vol le 22/04/20 au nord-est de la « Chapelle St Roch »
Verdier d'Europe	Possible	Modérée	1	Nicheur probable dans les zones bocagères de la ZIP et dans les vergers et les jardins arborés de l'aire d'étude rapprochée

L'inventaire des espèces d'oiseaux en période de nidification a permis de distinguer différents **cortèges avifaunistiques** au niveau de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate. On entend par cortèges des ensembles d'espèces présentant des caractéristiques écologiques ou biologiques communes et fréquentant ainsi le même type d'habitat pour tout ou partie de leur cycle de vie. A noter que ces cortèges ne sont pas mutuellement exclusifs et qu'une espèce peut utiliser plusieurs habitats au cours de son cycle de vie et, par conséquent, appartenir à différents cortèges. Le choix a donc été fait de retenir, pour chaque espèce nicheuse, le cortège correspondant à son habitat de nidification préférentiel.

Cortèges avifaunistiques

Quatre cortèges avifaunistiques ont donc été définis pour le projet de parc éolien des fortes terres

Ils correspondent à des types d'habitats distincts, qui seront détaillés par la suite :

- Le cortège des milieux anthropiques (villes et villages, bâti, milieux artificialisés) ;
- Le cortège des grandes cultures (plaines céréalières, cultures maraîchères, etc.) ;
- Le cortège des milieux forestiers ;
- Le cortège des milieux semi-ouverts : prairies, bocages et friches.

Pour chacun de ces cortèges, un tableau liste les espèces le composant, en distinguant les espèces non patrimoniales des patrimoniales. Il s'agit de l'ensemble des espèces potentiellement nicheuses (certaines, probables ou possibles) observées sur l'aire d'étude immédiate lors des inventaires.

La localisation des différents cortèges au sein de l'aire d'étude immédiate a été cartographiée.

Carte 32 : Cortèges avifaunistiques- p. 92

- Cortège des milieux anthropiques

Le cortège des milieux anthropiques correspond à l'ensemble des espèces que l'on retrouve aux abords des villes et villages et qui tirent fréquemment profit des activités humaines pour s'alimenter ou se reproduire (utilisation des infrastructures urbaines comme support pour l'élaboration de leurs nids).

Parmi les 13 espèces de ce cortège, on peut ainsi citer les emblématiques **Hirondelle rustique et de fenêtre** ainsi que le **Martinet noir**, qui élaborent leurs nids respectivement dans les granges, dans les coins de fenêtres et sous les toits des grandes bâtisses. C'est le cas également du **Moineau domestique** et de la **Bergeronnette grise**, espèces anthropophiles que l'on retrouve fréquemment à proximité des fermes et hameaux, bâtissant leur nid sous les toits ou dans des anfractuosités de murs.

Les corvidés (**Pie bavarde**, **Corbeau freux** et **Corneille noire**) et l'**Etourneau sansonnet** profitent de l'activité humaine pour se nourrir et fréquentent donc eux aussi les abords de villes et villages ainsi que les zones de cultures.

Tableau 7 : Liste des espèces observées et appartenant au cortège des milieux anthropiques

Espèces recensées appartenant au cortège des milieux anthropiques		
Espèces patrimoniales	Espèces non patrimoniales	
Faucon crécerelle Hirondelle de fenêtre Hirondelle rustique Martinet noir	Bergeronnette grise Corbeau freux Corneille noire Etourneau sansonnet	Moineau domestique Pie bavarde Pigeon biset urbain Rougequeue noir Tourterelle turque

Comme le montrent le tableau ci-avant et le Tableau 6, le cortège avifaunistique des milieux anthropiques présente 4 espèces avec un intérêt patrimonial faible. Elles sont présentées avec plus de détails ci-après.

On retrouve ce cortège au niveau des villages, fermes et hameaux, représentés sur l'aire d'étude immédiate par les divers corps de fermes (Andigny-les-Fermes, Régnicourt, Blancs-Fossés, Vent de Bise, etc.).

- Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*)

En raison du déclin de ses populations européennes et françaises, le Faucon crécerelle est considéré

comme « quasi-menacé » sur la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs.

Ce petit rapace des milieux ouverts est volontiers anthropophile et niche fréquemment au niveau de vieux hangars et autres bâtiments agricoles. Il peut également nicher dans les bosquets et boisements.

L'espèce a été fréquemment observée posée ou en chasse au sein de la ZIP et a possiblement niché au sein d'un boisement ou au niveau d'un hangar agricole de l'aire d'étude immédiate.



Figure 93 : Faucon crécerelle

- L'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*) et l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*)

En déclin à l'échelle européenne comme en France, ces espèces sont passées de la catégorie « préoccupation mineure » (LC) sur la liste rouge nationale des espèces menacées en 2008 au statut « quasi-menacé » lors de la réactualisation de cette même liste en 2016.

Elles chassent toutes deux au sein de la ZIP à la recherche d'insectes.

La nidification de l'Hirondelle de fenêtre est probable dans les hameaux et villages de l'aire d'étude immédiate alors que celle de l'Hirondelle rustique est certaine (nids observés) dans plusieurs corps de ferme de l'aire d'étude immédiate.

- Le Martinet noir (*Apus*)

Autre espèce anthropophile nichant sur les habitations, le Martinet noir a lui aussi fait l'objet d'un reclassement sur la liste rouge nationale en 2016, obtenant le statut « quasi-menacé ».

Le Martinet noir a été observé en chasse au-dessus de la plaine agricole de la ZIP (1 individu le 10/06/20).

- Cortège des grandes cultures

Le terme de grandes cultures recouvre l'ensemble des paysages de plaines agricoles, où sont majoritairement cultivés des céréales (maïs, blé...) et des oléo-protéagineux (colza notamment), de manière intensive. Les arbres et les linéaires de haies y sont plutôt rares et sont souvent les reliquats de la polyculture traditionnelle.

A l'échelle nationale, les espèces des milieux cultivés sont généralement en déclin ou en passe de l'être, en raison des changements de pratiques agricoles (traitements insecticides, disparition du couvert végétal, moissons précoces...).

Les grandes parcelles agricoles couvrent la grande majorité de l'aire d'étude immédiate et présentent un cortège avifaunistique composé de 6 espèces nicheuses possibles dont **3 espèces patrimoniales**.

Tableau 8 : Liste des espèces observées et appartenant au cortège des grandes cultures

Espèces recensées appartenant au cortège des grandes cultures	
Espèces patrimoniales	Espèces non patrimoniales
Alouette des champs Busard Saint-Martin Vanneau huppé	Bergeronnette printanière Faisan de Colchide Perdrix grise

- L'Alouette des champs (*Alauda arvensis*)

« Quasi-menacée » à l'échelle nationale, l'Alouette des champs est un passereau emblématique du déclin des espèces d'oiseaux inféodées aux milieux agricoles. Les changements de pratiques agricoles (et notamment l'augmentation des cultures de céréales d'hiver et de colza au détriment des céréales de printemps ainsi que la disparition des éteules d'hiver) sont en effet à l'origine d'une forte chute de ses populations nationales mais également européennes.

Une dizaine de couples cantonnés ont été observés au sein des parcelles cultivées lors des inventaires.

- Le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*)

Espèce d'intérêt communautaire, le Busard Saint-Martin est classé comme « quasi-menacé » en tant que nicheur en Picardie. Cette espèce niche au sol, dans les cultures de blé, d'orge et d'escourgeon notamment.

Seul un mâle a été observé en chasse le 02/07/20 et l'espèce n'a semble-t-il pas niché au sein de la ZIP.

Néanmoins, la nidification de l'espèce n'est pas à exclure dans les années à venir à la faveur d'un assolement favorable.



Figure 94 : Busard Saint-Martin mâle

- Le Vanneau huppé (*Vanellus*)

Enfin, le Vanneau huppé est considéré comme étant « vulnérable » en tant que nicheur en Picardie et « quasi-menacé » en France. Cette espèce souffre d'un déclin important à l'échelle européenne en raison de l'intensification agricole.

Il installe son nid à même le sol, dans des milieux ouverts à la végétation rase et à proximité des sites d'alimentation optimaux qui sont constitués par des prairies pâturées et des bords de plans d'eau dégagés. La juxtaposition de milieux différents (par exemple cultures et prairies) est favorable à l'élevage des jeunes.



Figure 95 : Vanneau huppé

Un unique individu a été observé en vol le 22/04/20 au nord-est de la « Chapelle St Roch ». Notons néanmoins que le 18/03/20, soit en période de migration pré-nuptiale, un individu avait été observé effectuant des vols de parade nuptiale au sein d'une parcelle cultivée située entre le Bois de Busigny et le village de Vaux-Andigny. Sa nidification est donc possible au sein de l'aire d'étude rapprochée.

- Cortège des milieux forestiers

Sous cette appellation, sont pris en compte les petits bosquets et boisements constitués d'arbres déjà conséquents en taille et en âge.

Il s'agit d'écosystèmes plutôt riches car les habitats y sont variés. Ils constituent généralement des zones refuge dans un contexte de plaines agricoles intensives peu favorables à l'avifaune (hors espèces des milieux ouverts).

On trouve ce cortège notamment au niveau de la forêt domaniale d'Andigny et du Bois de Riquerval ainsi que des bosquets du sud-ouest et du centre de la ZIP (boisements des Gobelets et de la Chapelle Saint-Roch, etc.).

Vingt et une espèces y ont été recensées dont quatre sont patrimoniales : la Bondrée apivore, la Fauvette des jardins, le Roitelet huppé et le Rougequeue à front blanc.

Tableau 9 : Liste des espèces observées et appartenant au cortège des milieux forestiers

Espèces recensées appartenant au cortège des milieux forestiers		
Espèces patrimoniales	Espèces non patrimoniales	
Bondrée apivore Fauvette des jardins Roitelet huppé Rougequeue à front blanc	Accenteur mouchet Buse variable Coucou gris Fauvette à tête noire Geai des chênes Grimpereau des jardins Grive musicienne Merle noir Mésange bleue	Mésange charbonnière Pic épeiche Pigeon ramier Pinson des arbres Pouillot véloce Rougegorge familier Sittelle torchepot Troglodyte mignon

Ce cortège des milieux forestiers possède la richesse spécifique la plus importante. On retrouve des espèces inféodées à ces milieux comme le Pic épeiche et la Sittelle torchepot, quelques passereaux insectivores (Grimpereau des jardins, Fauvettes à tête noire et des jardins, Roitelet huppé, Rougequeue à front blanc, mésanges, etc.) et des rapaces (Bondrée apivore, Buse variable).

- La Bondrée apivore (*Pernis apivorus*)

« Quasi-menacée » à l'échelle régionale, la Bondrée apivore est une espèce de rapaces présente en Picardie durant la saison de reproduction et les passages migratoires mais qui hiverne en Afrique tropicale.

Elle niche dans les grandes forêts de l'Aisne (Thiérasche notamment) et de l'Oise, et notamment au sein de la ZNIEFF « Vallée de l'Oise de Hirson à Thourotte » située à 5,8 km de la ZIP.

Un individu a été observé en vol le 02/07/20 au sud d'Andigny-les-Fermes. Si aucun comportement de parade ou cri de nidification n'a été décelé, il n'est pas à exclure que l'espèce puisse nicher dans la Forêt Domaniale d'Andigny.

- La Fauvette des jardins (*Sylvia borin*)

« Quasi-menacée » à l'échelle nationale, la Fauvette des jardins est une migratrice transsaharienne. Ce petit passereau insectivore fréquente les bois à clairières, les coupes, les parcs devenus sauvages et les grands jardins arborés à sous-bois touffu.

Plusieurs mâles chanteurs ont été entendus, notamment au niveau de l'ancienne voie ferrée au nord de la ZIP. L'espèce niche probablement dans tous les autres secteurs arborés de l'aire d'étude immédiate.

- Le Roitelet huppé (*Regulus regulus*)

Le Roitelet huppé affectionne les forêts de conifères et toutes sortes de lieux où il peut trouver ces essences : parcs, jardins, cimetières, bords des voies ferrées, etc. Il est commun toute l'année en Picardie et est qualifié de nicheur en « préoccupation mineure » au niveau régional mais « quasi-menacé » à l'échelle nationale.

Un mâle chanteur a été entendu en lisière de la Forêt Domaniale d'Andigny où l'espèce niche très probablement.

- Le Rougequeue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*)

« Quasi-menacée » à l'échelle régionale, le Rougequeue à front blanc est un migrateur qui arrive en Picardie en avril et qui repart dans ses quartiers d'hiver, au Sahel, dès le mois d'août. Ce petit passereau insectivore fréquente les milieux riches en insectes et en cavités propices à sa nidification : les forêts claires à vieux arbres, les parcs, les jardins, les bocages.

Deux mâles chanteurs ont été entendus : l'un au niveau du verger situé face à la Maison de santé de la commune de Vaux-Andigny, et le second en lisière d'un boisement situé dans la partie ouest de la ZIP. Ce dernier a été observé transportant des matériaux pour bâtir son nid, sa nidification peut donc être qualifiée de certaine.

- Cortège des milieux semi-ouverts

Les milieux semi-ouverts sont particulièrement attractifs pour les oiseaux insectivores et frugivores. Les ressources alimentaires y sont importantes, notamment lorsque les traitements sanitaires (pesticides) y sont moindres. Malheureusement, ces milieux sont de plus en plus rares et menacés par l'emprise agricole. L'élevage, la culture fourragère ou l'arboriculture sont abandonnés au profit des cultures intensives.

Au sein même de l'aire d'étude immédiate, on trouve relativement peu de milieux de ce type sauf en périphérie des villages. On peut ainsi citer l'ancienne voie ferrée, les cellules bocagères relictuelles (pâtures enserrées de haies) autour des fermes et villages, le verger situé en face de la Maison de santé de Vaux-Andigny ou encore les friches situées au sud des terrains de sport de Vaux-Andigny.

Etant donné la faible représentation de ce type d'habitats au sein de l'aire d'étude immédiate, seules 10 espèces d'oiseaux nicheuses possibles inféodées aux milieux semi-ouverts ont été recensées. Malgré le nombre d'espèces relativement faible, 6 d'entre elles bénéficient d'un statut patrimonial.

Il s'agit donc du cortège le plus riche en termes d'espèces patrimoniales nicheuses possibles, puisqu'elles représentent 60% des espèces de ce cortège.

Tableau 10 : Liste des espèces observées et appartenant au cortège des milieux semi-ouverts

Espèces recensées appartenant au cortège des milieux semi-ouverts	
Espèces patrimoniales	Espèces non patrimoniales
Bruant jaune Chardonneret élégant Linotte mélodieuse Tarier pâtre Tourterelle des bois Verdier d'Europe	Fauvette babillarde Fauvette grise Hypolaïs polyglotte Rossignol philomèle

Bien entendu, de nombreuses autres espèces nicheuses utilisent ces habitats mais n'ont pas été listées ici car elles figurent déjà dans un autre cortège (c'est le cas par exemple des espèces généralistes de type fauvettes et mésanges) ou parce qu'elles n'ont pas été recensées lors des sorties réalisées en période de nidification. De la même façon, le cortège des milieux semi-ouverts vient s'enrichir de nombreuses espèces non nicheuses en période de migration et d'hivernage (grives, merles...).

- Le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)

Malgré son statut non défavorable en Europe, le Bruant jaune est « Vulnérable » en tant que nicheur en France.

Ce passereau granivore affectionne les haies et buissons des plaines ouvertes. C'est un migrateur partiel qui niche au sol dans un fourré herbeux. L'agriculture intensive, les remembrements non respectueux de l'environnement naturel, l'utilisation de produits phytosanitaires et l'urbanisation sont les principales raisons qui peuvent menacer son avenir en France.

L'espèce niche au niveau de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate, plusieurs individus chanteurs ont été détectés, notamment au niveau de l'ancienne voie ferrée ainsi que dans la partie ouest de la ZIP dans les secteurs bocagers et les friches arbustives.

- Le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)

Le Chardonneret élégant est un passereau granivore dont le déclin des populations a conduit à son classement en tant que « Vulnérable » sur la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs. Son habitat de prédilection comporte à minima des arbustes élevés ou des arbres pour y bâtir son nid et une strate herbacée dense riche en graines diverses pour son alimentation. A ce titre, les friches jouent un rôle essentiel dans le maintien de ses populations.

Un couple probable a été observé à proximité d'Andigny-les-Fermes, dans un jardin arboré. Les secteurs bocagers de la ZIP sont favorables à sa nidification (lisières forestières, haies et pâtures).

- La Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*)

Comme le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse est un petit passereau granivore dont le statut nicheur est jugé « Vulnérable » sur la liste rouge nationale.

Espèce migratrice partielle, elle niche dans les friches, les prairies, les champs, les landes etc. Hors période de nidification, elle se regroupe en bandes pouvant aller jusqu'à une centaine d'individus.

L'espèce niche très probablement dans les milieux semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate. Deux couples ont d'ailleurs été observés dans les pâtures enserrées de haies situées au sud de Vaux-Andigny.

- Le Tarier pâtre (*Saxicola torquatus*)

Nicheur « quasi-menacé » en Picardie et en France, le Tarier pâtre est un migrateur partiel qui se reproduit dans les marais, les zones bocagères, en bordures de cultures etc.

Les deux principales menaces expliquant le déclin du Tarier pâtre sont les hivers rigoureux et la destruction des habitats favorables due à une agriculture intensive mais aussi à une régression du pâturage, à l'arrachage des haies et aux drainages.

Un mâle a été observé posé dans le secteur de friches arbustives au sud de Vaux-Andigny. Les milieux incultes de la ZIP sont potentiellement favorables à sa nidification.

- La Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*)

En déclin en Europe, la Tourterelle des bois est également une espèce considérée comme étant « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Picardie. L'altération des habitats dans les zones de reproduction et d'hivernage (disparition des haies et des bocages, assèchement des régions sahélo-soudanaises) est la principale cause du déclin de cette espèce. A ce facteur, s'ajoutent une pression de chasse et de braconnage importante et une baisse des ressources alimentaires liée à l'emploi d'herbicides. Cette petite tourterelle est une migratrice discrète qui affectionne les paysages ouverts parsemés d'arbres et de zones arbustives.



Figure 96 : Tourterelle des bois

Plusieurs mâles chanteurs ont été contactés notamment au niveau de l'ancienne voie ferrée ainsi que dans le secteur de friches au sud de Vaux-Andigny. L'espèce y a très probablement niché.

- Le Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*)

Comme le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse est un petit passereau granivore dont le statut nicheur est jugé « Vulnérable » sur la liste rouge nationale.

Espèce migratrice partielle, elle niche dans les friches, les prairies, les champs, les landes etc. Hors période de nidification, elle se regroupe en bandes pouvant aller jusqu'à une centaine d'individus.

L'espèce niche très probablement dans les milieux semi-ouverts de l'aire d'étude immédiate. Un mâle chanteur a d'ailleurs été entendu au niveau du verger situé face à la Maison de santé de la commune de Vaux-Andigny.

Avifaune patrimoniale et/ou sensible
Période de nidification

Périmètres d'étude

-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)

Espèces patrimoniales

Oiseaux posés

-  Alouette des champs
-  Bruant jaune
-  Chardonneret élégant
-  Faucon crécerelle*
-  Fauvette des jardins
-  Linotte mélodieuse
-  Roitelet huppé
-  Rougequeue à front blanc
-  Tarier pâle
-  Tourterelle des bois
-  Verdier d'Europe

Espèces sensibles

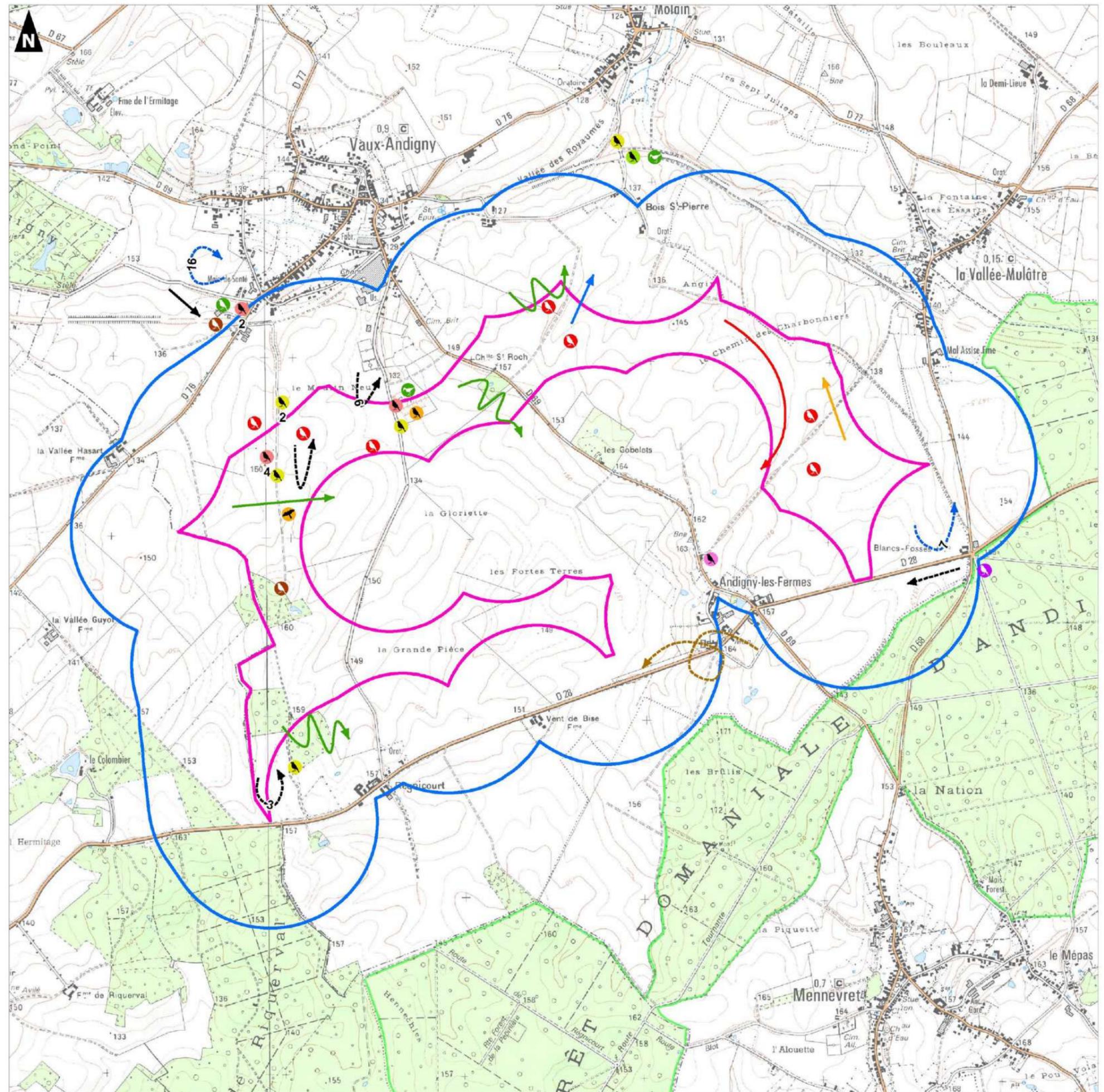
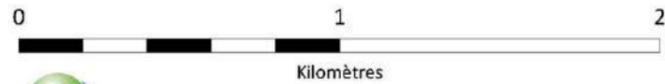
Oiseaux en vol

-  Buse variable

Oiseaux en vol

-  Bondrée apivore*
-  Busard Saint-Martin*
-  Faucon crécerelle*
-  Hirondelle de fenêtre
-  Hirondelle rustique
-  Martinet noir
-  Vanneau huppé

*Espèce à la fois patrimoniale et sensible

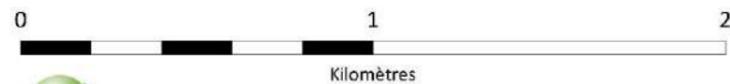
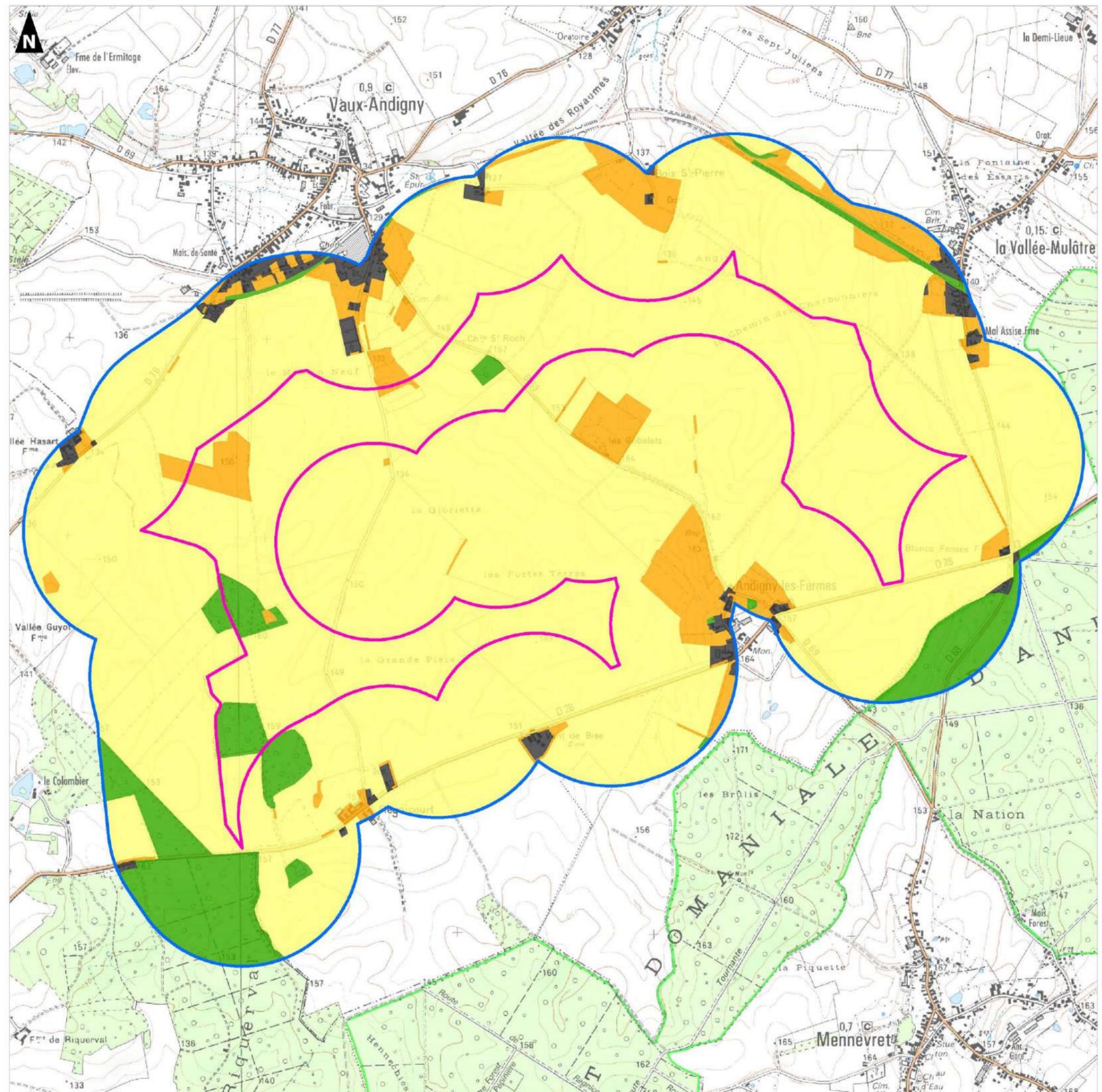


Périmètres d'étude

-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)

Cortèges avifaunistiques

-  des milieux forestiers
-  des grandes cultures
-  des milieux semi-ouverts
-  des milieux anthropiques



Fonctionnalité du site

Outre ces cortèges d'espèces, un autre élément est à considérer pour avoir l'image la plus juste possible des enjeux avifaunistiques de l'aire d'étude immédiate : il s'agit des mouvements locaux d'oiseaux et de leurs caractéristiques (présence de couloirs locaux, direction et hauteur des vols, etc.).

- Hauteur de vol

Le graphique ci-après représente les effectifs d'oiseaux observés en période de nidification pour chaque hauteur de vol.

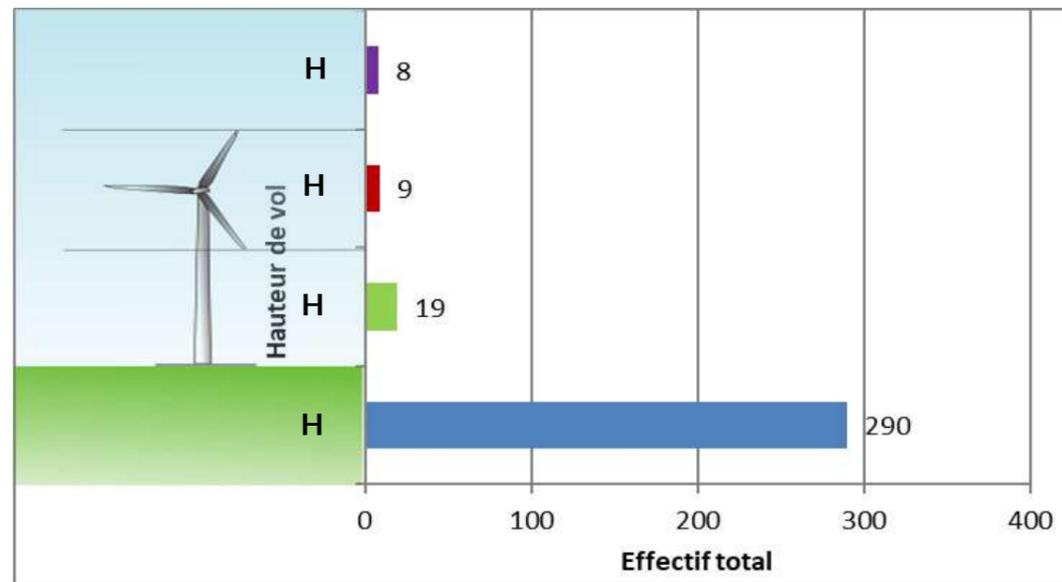


Figure 97 : Effectifs d'oiseaux observés à chaque hauteur de vol en période de nidification

Légende : H0 : Posé au sol ; H1 : En dessous des pales ; H2 : Hauteur de pales ; H3 : Au-dessus des pales

Une attention particulière a été portée sur les espèces évoluant à hauteur des pales des éoliennes envisagées (H2) puisqu'elles sont plus susceptibles d'entrer en collision avec ces dernières.

On constate qu'en période de nidification, la part d'oiseaux évoluant à hauteur de pales (H2) est minime puisqu'elle représente seulement 9 oiseaux soit 3 espèces sur les 326 individus contactés, soit 3% des observations totales.

Ces observations correspondent à 1 **Alouette des champs** (parades nuptiales), 2 **Faucons crécerelles** (vol de chasse caractéristique sur place) et 6 **Hirondelles rustiques** (chasse).

- Déplacements locaux

A l'échelle locale, quelques déplacements locaux diffus sont constatés sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée en direction et en provenance des boisements et des parcelles labourées sans qu'aucun véritable couloir de déplacement ne se distingue.

Le plateau agricole constitue également une zone de chasse pour les rapaces (Faucon crécerelle, Buse variable, Busard Saint-Martin).

Synthèse

L'aire d'étude immédiate abrite la nidification d'un nombre modéré d'espèces, généralement communes, liées au milieu agricole ou aux haies et bosquets. L'avifaune nicheuse du site peut être scindée en quatre cortèges principaux, composés d'espèces ayant des caractéristiques biologiques et des exigences écologiques propres.

Le cortège des milieux anthropiques abrite 4 espèces patrimoniales : le Faucon crécerelle, l'Hirondelle rustique, l'Hirondelle de fenêtre et le Martinet noir. Les espèces de ce cortège utilisent les cultures de la ZIP comme zones d'alimentation et ont besoin des constructions humaines pour leur nidification.

Le cortège des grandes cultures héberge quant à lui 3 espèces patrimoniales sur les 6 espèces nicheuses recensées.

Celles-ci nichent dans les cultures de la ZIP à l'instar de l'Alouette des champs (une dizaine de couples cantonnés), les utilisent comme terrain de chasse comme le Busard Saint-Martin ou en simple survol comme le Vanneau huppé.

Le cortège des milieux forestiers se distingue par la plus forte richesse spécifique (21 espèces) et 4 espèces patrimoniales : la Bondrée apivore, la Fauvette des jardins, le Roitelet huppé et le Rougequeue à front blanc. Le peuplement aviaire qu'on y rencontre permet d'enrichir la diversité totale de la ZIP.

Enfin, le cortège des milieux semi-ouverts se caractérise par la plus forte patrimonialité. En effet, sur les 10 espèces recensées, 6 sont patrimoniales : le Bruant jaune, la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant, le Tarier pâtre, la Tourterelle des bois et le Verdier d'Europe (plusieurs couples nicheurs probables dans les secteurs arbustifs et incultes de l'aire d'étude immédiate).

Ces deux derniers cortèges, sous-représentés au sein de l'aire d'étude immédiate, apportent une certaine diversité au niveau du peuplement aviaire et présentent de fait le plus d'enjeux.

Les déplacements locaux sont homogènes sur l'ensemble de la ZIP.

■ Périodes migratoires

Lors des deux périodes migratoires, 56 espèces ont été observées au niveau de l'aire d'étude immédiate, avec respectivement 40 espèces en migration pré-nuptiale (mars-avril) et 49 espèces en migration post-nuptiale (septembre-octobre). Parmi celles-ci, 10 espèces sont patrimoniales en période migratoire. Elles sont listées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 11 : Espèces patrimoniales recensées en période migratoire

Espèce	Niveau de patrimonialité	Période d'observation		Statut migratoire	Effectif max. par sortie	Observations marquantes
		Migration pré	Migration post			
Bruant jaune	Faible	X	X	Halte migratoire et espèce résidente	11	Présents dans les haies et en lisière de boisements
Busard Saint-Martin	Modérée	X	X	Halte migratoire et migration active	1	Deux observations d'un individu en chasse, l'un en migration pré-nuptiale et le second en migration post-nuptiale
Chardonnet élégant	Faible		X	Halte migratoire et espèce résidente	9	Quelques individus posés le 05/11/20
Goéland brun	Faible		X	Halte migratoire	6	6 individus posés au sud de la ZIP le 02/09/20
Grive litorne	Modérée		X	Halte migratoire	41	Jusqu'à 41 individus posés le 30/10/20 au sein des friches arbustives situées au sud de Vaux-Andigny
Linotte mélodieuse	Faible	X	X	Halte migratoire, migration active et espèce résidente	162	Individus en halte ou en déplacement en petits groupes au sein des parcelles cultivées et des friches arbustives de la ZIP (jusqu'à 162 le 11/09/20)
Pipit farlouse	Faible	X	X	Halte migratoire et migration active	65	Passages et haltes migratoires de groupes de quelques dizaines d'individus notamment en période de migration post-nuptiale
Traquet motteux	Modérée	X		Migration active	1	1 migrateur en halte le 14/04/20
Vanneau huppé	Faible	X	X	Halte migratoire et migration active	6	Quelques individus en migration (max. 6 le 08/10/20)
Verdier d'Europe	Faible		X	Halte migratoire et espèce résidente	1	1 individu le 02/09/20 au sein des friches arbustives situées au sud de Vaux-Andigny

La localisation des espèces patrimoniales observées lors des périodes migratoires est présentée dans les Carte 33 et Carte 34.

Carte 33 : Avifaune patrimoniale - Période de migration pré-nuptiale p.97

Carte 34 : Rapaces patrimoniaux et/ou sensibles - Période de migration post-nuptiale p.98

Carte 35 : Avifaune patrimoniale et/ou sensible (hors rapaces) - Période de migration post-nuptiale p.99

Utilisation des divers habitats de l'aire d'étude immédiate lors des périodes migratoires

- Zones d'alimentation et de chasse pour les oiseaux sédentaires et migrants

A l'instar de la période de nidification, certains habitats sont davantage utilisés que d'autres par l'avifaune lors des périodes de migration.

La plaine agricole est fréquentée par plusieurs rapaces en chasse répartis de manière homogène sur l'aire d'étude immédiate. Voici l'ensemble des espèces de rapaces observées lors des périodes migratoires :

- **Busard Saint-Martin** : espèce observée sporadiquement à la recherche de micromammifères (1 mâle le 05/11/20 au sud de la ZIP près du lieu-dit « la Grande Pièce » et 1 autre mâle le 18/03/20 à proximité du Bois de Busigny) ;
- **Buse variable** : espèce régulièrement en chasse à proximité des boisements ou posée dans les parcelles cultivées ;
- **Epervier d'Europe** : un individu observé en chasse le long de la voie ferrée lors des deux périodes de migration ainsi qu'au lieu-dit « la Gloriette » et dans un bosquet du sud de la ZIP en période de migration pré-nuptiale ;
- **Faucon crécerelle** : espèce observée sur l'aire d'étude immédiate quasiment lors de chaque sortie, posée, en chasse et/ou en déplacement.

A noter que le **Busard Saint-Martin** est patrimonial en tant que migrateur dans la région et est également inscrit en annexe I de la Directive n° 2009/147/CE du 30/11/09 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite Directive « Oiseaux ».

Les bosquets, les linéaires de haies et les fourrés arbustifs sont quant à eux des zones refuges riches en ressources alimentaires au sein de la matrice paysagère agricole. Ces zones sont fréquentées par des espèces d'oiseaux appartenant à des groupes divers : passereaux (fauvettes, mésanges, grives, corvidés, etc.), colombidés, etc.

- Zones de halte migratoire

Sur l'ensemble des périodes migratoires, quelques zones de haltes ont été observées et concernent 2 groupes d'espèces qui sont :

Les passereaux :

Les zones de halte, qui ne concernent généralement que des groupes de faibles effectifs, sont réparties sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et sont situées :

- En bordure de parcelles cultivées, le long des chemins agricoles, dans les secteurs de friches ou sur les plateformes de dépôts de fumier pour le **Pipit farlouse**, l'**Alouette des champs**, l'**Etourneau sansonnet**, la **Linotte mélodieuse** ou encore le **Traquet motteux**.
- Et dans les secteurs arbustifs (haies et fourrés) pour la **Linotte mélodieuse**, le **Bruant jaune**, le **Chardonnet élégant**, les **Grive litorne** et **mauvis**, le **Verdier d'Europe**, le **Tarier pâtre** ou encore le **Pinson des arbres**.

A noter que le **Bruant jaune**, le **Pipit farlouse**, la **Linotte mélodieuse**, le **Traquet motteux**, le **Verdier**

d'Europe, le **Chardonneret élégant** et la **Grive litorne** sont des espèces patrimoniales en période de migration.

Les oiseaux marins :

Une seule espèce patrimoniale est concernée : il s'agit du **Goéland brun**, avec un stationnement de 6 individus recensé au sein des parcelles agricoles du sud de la ZIP le 02/09/20.

Fonctionnalité du site

Outre cette utilisation du site pour s'alimenter ou stationner, un autre élément majeur à prendre en considération afin d'avoir une vision complète des enjeux avifaunistiques de l'aire d'étude immédiate, a fortiori en période de migration, concerne les oiseaux vus en vol, qu'il s'agisse de mouvements locaux ou de passages migratoires.

Les caractéristiques de ces vols (présence de couloirs locaux, direction et hauteur, nombre d'oiseaux concernés, etc.) sont donc particulièrement intéressantes à noter.

• Hauteur de vol - Migration prénuptiale

Le graphique ci-après représente les effectifs d'oiseaux observés pour la période de migration prénuptiale pour chaque hauteur de vol.

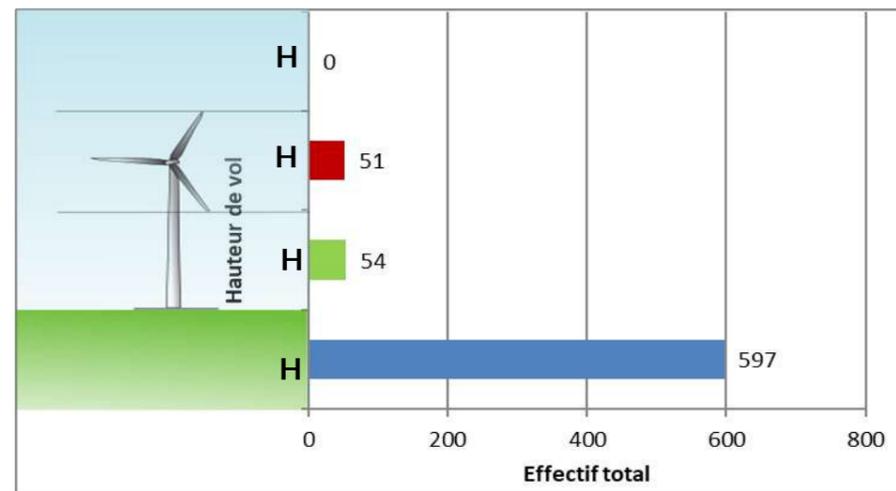


Figure 98 : Effectifs d'oiseaux observés à chaque hauteur de vol en migration prénuptiale

Légende : H0 : Posé au sol ; H1 : En dessous des pales ; H2 : Hauteur de pales ; H3 : Au-dessus des pales

Une attention particulière a été portée sur les espèces évoluant à hauteur des pales d'éoliennes (H2) puisqu'elles sont plus susceptibles d'entrer en collision avec ces dernières.

Tout d'abord, on constate qu'en période de migration prénuptiale, la part d'oiseaux évoluant à hauteur de pales est faible puisqu'elle représente 51 oiseaux (soit 6 espèces) sur les 702 individus contactés, ce qui représente **7,3%** des effectifs totaux.

Au total, deux groupes d'espèces sont représentés à cette hauteur de vol : les passereaux et les rapaces.

- Chez les passereaux, les espèces observées à hauteur de pales sont l'**Alouette des champs** (2 individus sur 24 au total), la **Bergeronnette grise** (1 individu sur 11 au total), la **Corneille noire** (3 individus sur 32 au total), la **Linotte mélodieuse** (4 individus sur 25 au total) et le **Pipit farlouse** (8 individus sur 13 au total).
- Chez les rapaces, la seule espèce concernée est la **Buse variable** (6 sur 8 individus au total).

A noter que parmi ces espèces, seules deux sont patrimoniales en cette période de l'année : la Linotte mélodieuse et le Pipit farlouse.

• Hauteur de vol - Migration postnuptiale

Le graphique ci-après représente les effectifs d'oiseaux observés pour la période de migration postnuptiale pour chaque hauteur de vol.

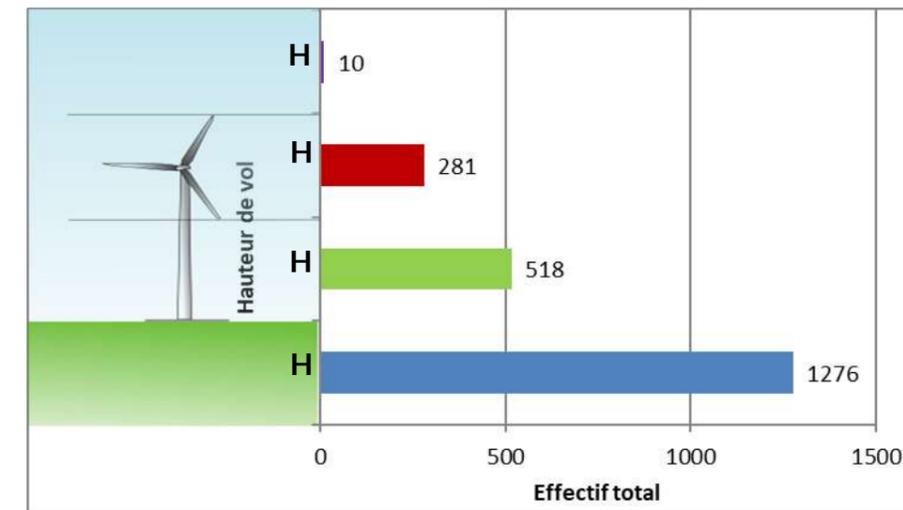


Figure 99 : Effectifs d'oiseaux observés à chaque hauteur de vol en migration postnuptiale

Légende : H0 : Posé au sol ; H1 : En dessous des pales ; H2 : Hauteur de pales ; H3 : Au-dessus des pales

On constate qu'en période de migration postnuptiale, la part d'oiseaux évoluant à hauteur de pales (H2) est la plus importante avec 281 oiseaux (soit 10 espèces) sur les 2085 individus contactés, ce qui représente **13,5% des effectifs totaux** (L'Etourneau sansonnet représente à lui seul 11,5% des effectifs totaux évoluant en H2).

Au total, trois groupes d'espèces sont représentés à cette hauteur de vol : les passereaux, les rapaces et les colombidés.

Chez les passereaux, sept espèces ont été observées à hauteur de pales :

- 6 **Alouettes des champs** (sur 87 individus au total),
- 2 **Bergeronnettes grises** (sur 22 individus),
- 2 **Bergeronnettes printanières** (sur 2 individus),
- 239 **Etourneaux sansonnets** (sur 863 individus),
- 3 **Linottes mélodieuses** (sur 269 individus),
- 1 **Pinson des arbres** (sur 54 individus),
- 3 **Pipits farlouses** (sur 117 individus).

Chez les rapaces, les observations à hauteur de pales concernent uniquement la **Buse variable** (4 individus sur 12) et le **Faucon crécerelle** (7 individus sur 23).

Enfin, chez les colombidés, 14 **Pigeons ramiers** ont évolué à cette hauteur (sur 158 individus).

A noter que parmi ces espèces, seules deux sont patrimoniales en cette période de l'année : la Linotte mélodieuse et le Pipit farlouse.

- Déplacements locaux

Lors des périodes migratoires, des déplacements locaux diffus sont constatés sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée en direction et en provenance des boisements et des parcelles labourées, zones d'alimentation pour quelques groupes de passereaux (Alouette des champs, Bergeronnettes grise et printanière, Etourneau sansonnet, Grives litorne et mauvis, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Traquet motteux, etc.), les colombidés (Pigeons ramier et biset urbain) et la Perdrix grise.

- Couloirs de migration

Pour les périodes migratoires, aucun couloir majeur de migration n'a été repéré. En revanche, de la migration diffuse sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate est constatée.

Globalement la migration suit un axe nord-est/sud-ouest principalement pour les passereaux (**Alouette des champs, Etourneau sansonnet, Linotte mélodieuse, Pinson des arbres, Pipit farlouse**, etc.).

Soulignons le passage migratoire d'un groupe de 3 **Merles à plastron** le 09/04/20 en direction du sud-est, probablement pour faire halte en Forêt Domaniale d'Andigny.

Enfin, signalons le passage de quelques **Vanneaux huppés**. En période de migration pré-nuptiale, seul un individu avait été observé effectuant des vols de parade nuptiale. En période de migration post-nuptiale, un petit groupe de 6 individus a été observé en vol migratoire en direction du sud-ouest au nord-est d'Andigny-les-Fermes.

Synthèse

Au total, 56 espèces ont été observées pour les deux périodes migratoires au sein de l'aire d'étude immédiate.

De manière générale, l'avifaune est commune et typique des plaines agricoles mais la présence de quelques espèces patrimoniales est à souligner.

La plaine agricole est notamment utilisée en tant que territoire de chasse par les rapaces : Busard Saint-Martin, Buse variable, Faucon crécerelle et Epervier d'Europe.

C'est également une zone de gagnage en période de dispersion postnuptiale pour quelques laridés et pour plusieurs espèces de passereaux à l'instar de l'Alouette des champs et de l'Etourneau sansonnet ainsi que plusieurs espèces patrimoniales en cette période de l'année comme la Linotte mélodieuse, la Grive litorne, le Pipit farlouse ou encore le Traquet motteux.

Les secteurs boisés, les lisières et les zones arbustives accueillent quant à eux un cortège avifaunistique plus diversifié, principalement composé de passereaux tel que le Pinson des arbres, les Grives litorne et mauvis, le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, le Tarier pâle ou encore le Verdier d'Europe.

Concernant les mouvements d'oiseaux au sein de l'aire d'étude immédiate, les déplacements locaux sont diffus et sont privilégiés de boisements en boisements pour les passereaux et corvidés ou encore des boisements vers la plaine agricole pour les corvidés.

Les expertises de terrain n'ont pas permis de détecter d'axe migratoire principal. La migration est légèrement plus importante durant la migration postnuptiale (présence des jeunes de l'année en plus des adultes) et est globalement diffuse sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. De manière générale, elle suit un axe nord-est/sud-ouest. Néanmoins, les flux constatés au sein de l'aire d'étude immédiate sont sans commune mesure avec les grands axes migratoires connus de la région.

Etant donné la présence de grands massifs forestiers et de vallées humides de part et d'autre de la ZIP, il est probable que la majorité des espèces d'oiseaux vont privilégier ces entités paysagères en tant qu'axe de déplacement migratoire plutôt que de traverser des étendues de plaines agricoles cultivées.

Avifaune patrimoniale et/ou sensible
Période de migration prénuptiale

Périmètres d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Espèces patrimoniales

Oiseaux posés

- Bruant jaune
- Chardonneret élégant
- Linotte mélodieuse
- Pipit farlouse
- Tarier pâle
- Traquet motteux

Oiseaux en vol

- Bruant jaune
- Busard Saint-Martin
- Faucon crécerelle
- Hirondelle rustique
- Linotte mélodieuse
- Merle à plastron
- Pipit farlouse
- Vanneau huppé

Espèces sensibles

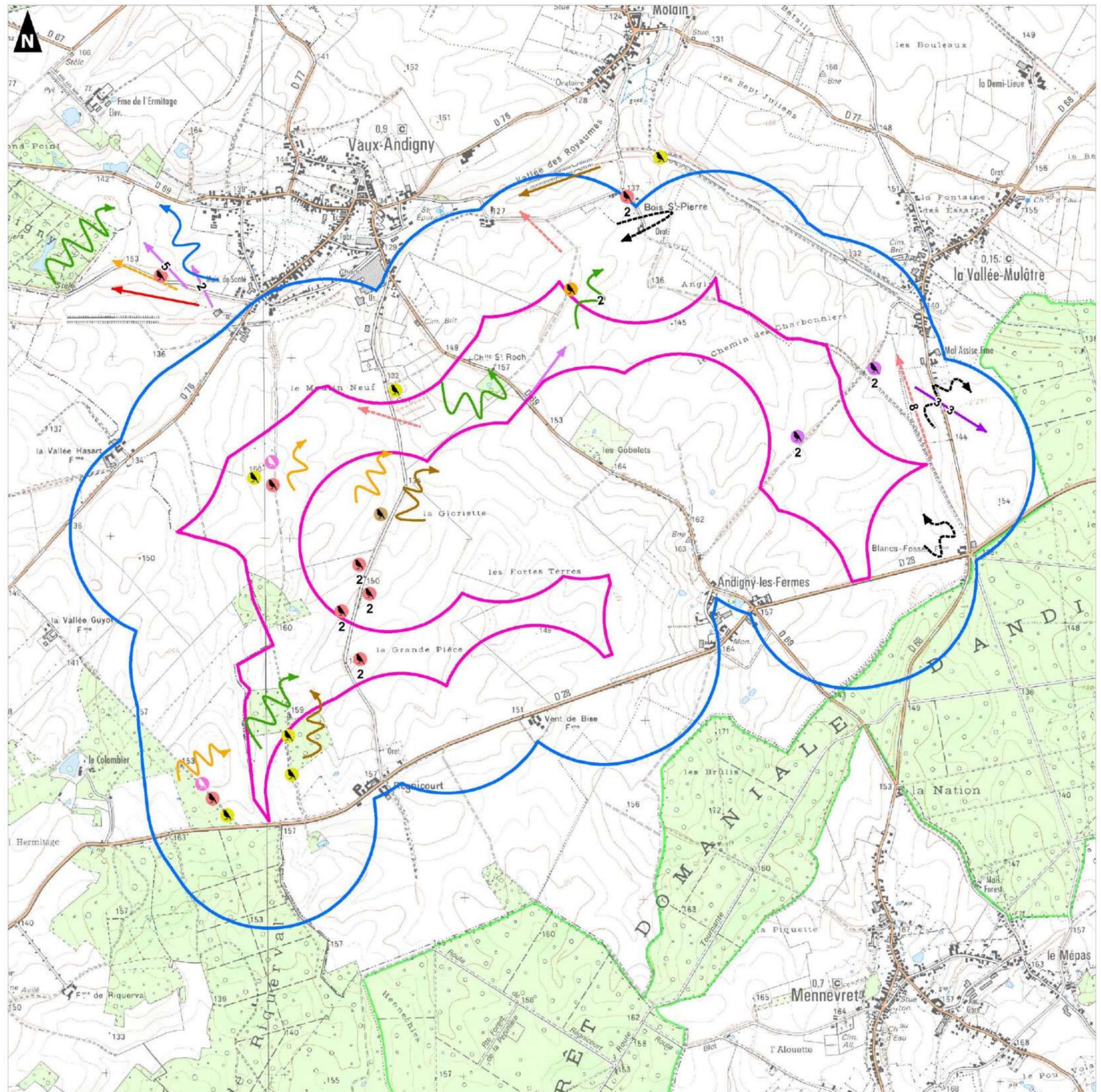
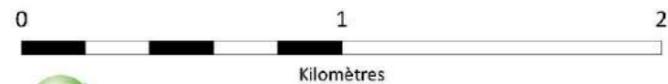
Oiseaux en vol

- Buse variable
- Epervier d'Europe

Autres espèces remarquables

Oiseaux en vol

- Merle à plastron



**Rapaces patrimoniaux et/ou sensibles
Période de migration postnuptiale**

Périmètres d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Espèces patrimoniales

Oiseaux posés

- Faucon crécerelle*

Oiseaux en vol

- Busard Saint-Martin*
- Faucon crécerelle*

*Espèce à la fois patrimoniale et sensible

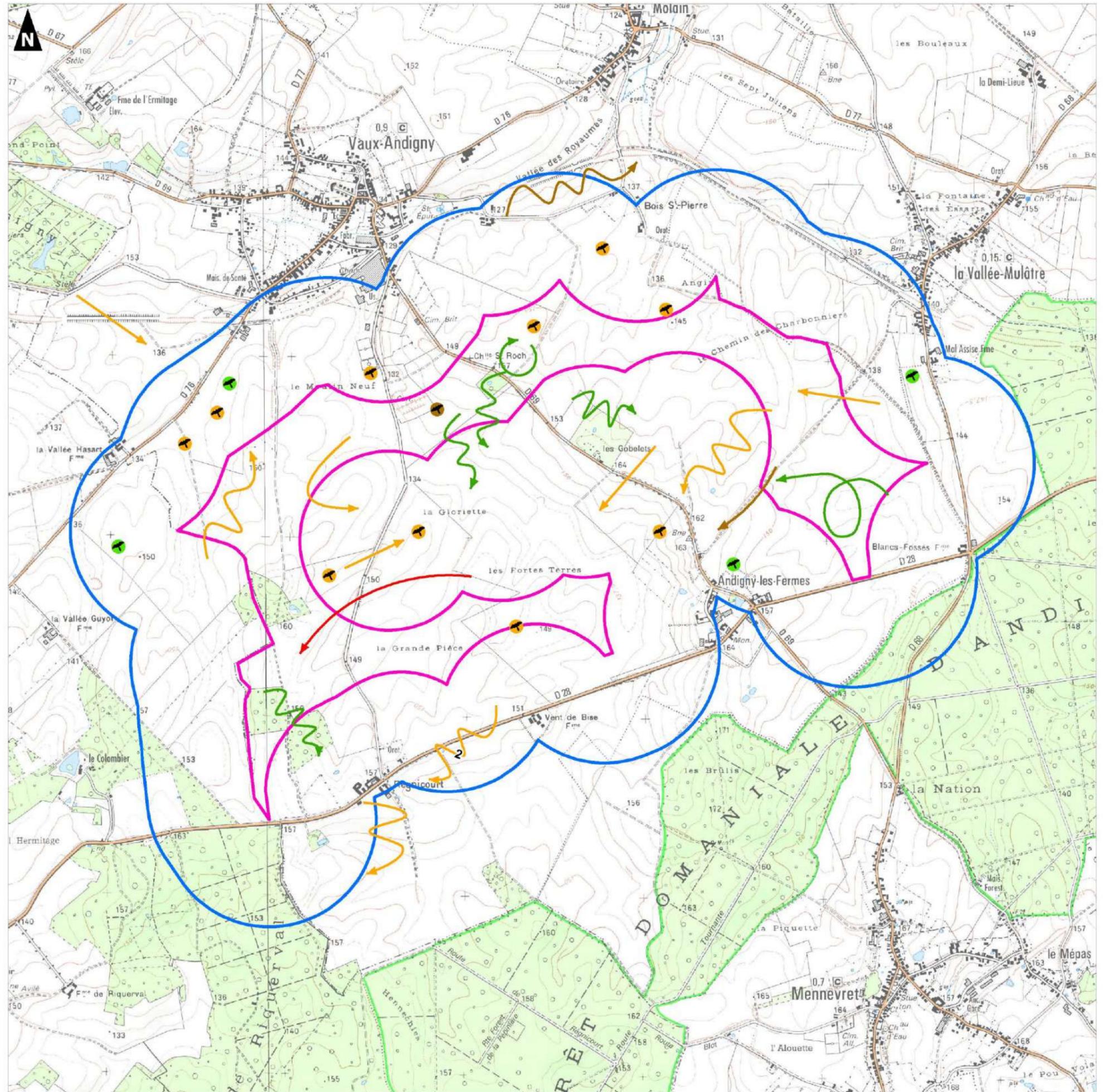
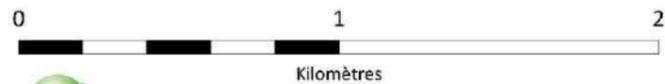
Espèces sensibles

Oiseaux posés

- Buse variable
- Epervier d'Europe

Oiseaux en vol

- Buse variable
- Epervier d'Europe



**Avifaune patrimoniale et/ou sensible
(hors rapaces)
Période de migration postnuptiale**

Périmètres d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Espèces patrimoniales

Oiseaux posés

- Bruant jaune
- Chardonneret élégant
- Linotte mélodieuse
- Pipit farlouse
- Verdier d'Europe

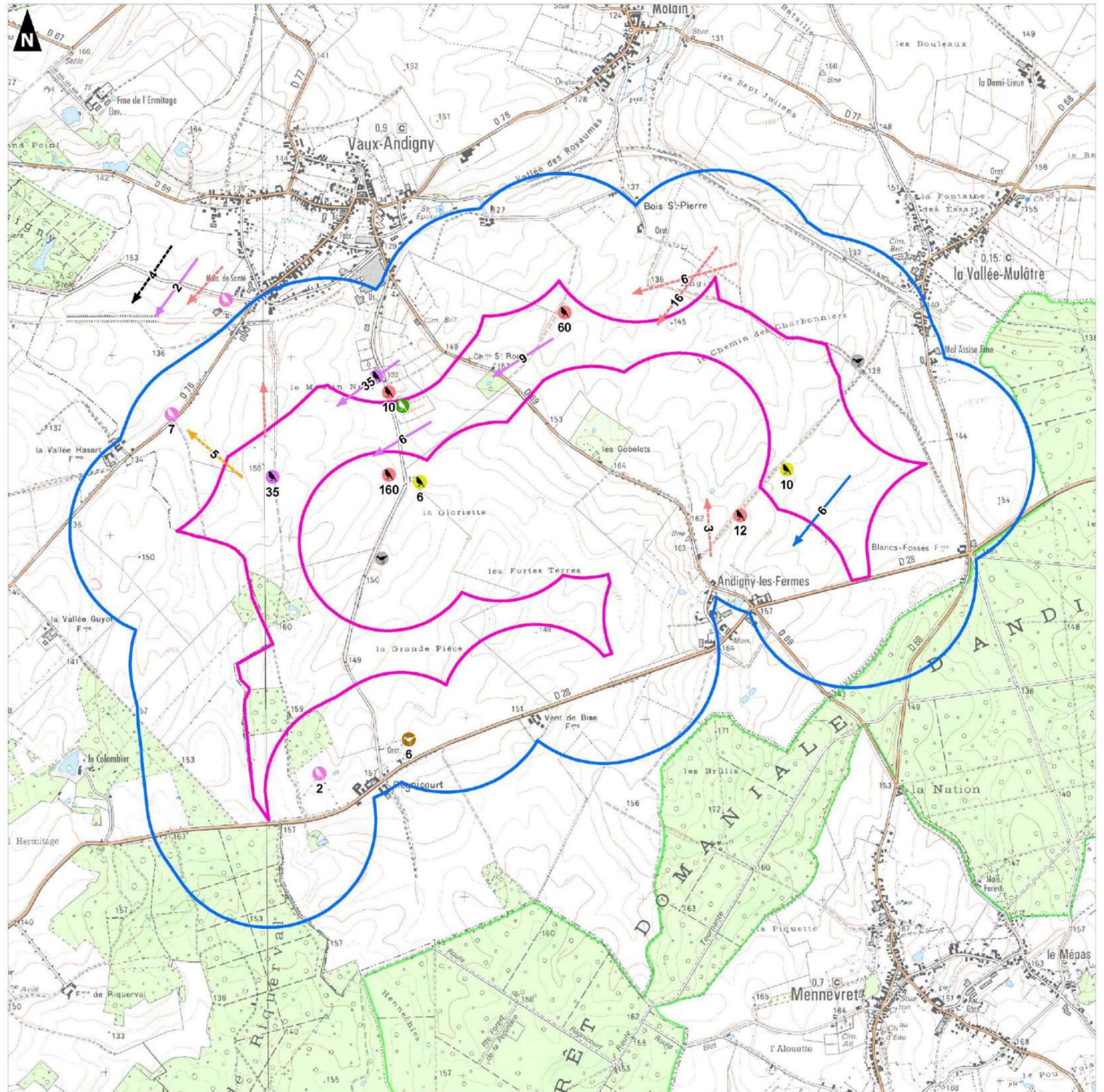
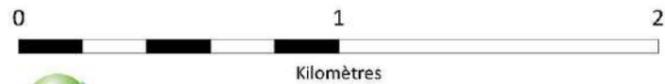
Oiseaux en vol

- Bruant jaune
- Hirondelle rustique
- Linotte mélodieuse
- Pipit farlouse
- Vanneau huppé

Espèces sensibles

Oiseaux posés

- Goéland brun
- Héron cendré



■ Période hivernale

En période hivernale, 27 espèces ont été observées au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Parmi celles-ci, 5 espèces sont patrimoniales en cette période de l'année. Elles sont listées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 12 : Espèces patrimoniales recensées en période hivernale

Espèce	Niveau de patrimonialité	Effectif max. par sortie	Observations marquantes/Comportements
Bruant jaune	Faible	6	Présents dans les haies et en lisière de boisements
Goéland brun	Faible	2	Observation de 2 individus au gagnage dans des parcelles cultivées du sud de la ZIP le 11/02/20
Grive litorne	Modérée	185	Observation de quelques groupes de plusieurs dizaines d'individus au gagnage notamment au nord de la ZIP, à proximité du « Bois St Pierre ».
Linotte mélodieuse	Faible	4	Un groupe de 4 individus le 11/02/20 en bordure de chemin agricole au nord-est de la ZIP
Pipit farlouse	Faible	1	Un individu en déplacement local le 11/02/20 au nord-est de la ZIP

La localisation des espèces patrimoniales observées lors de la période hivernale est présentée dans la Carte 36 en page 102.

Carte 36 : Avifaune patrimoniale en période d'hivernage- p.102

Utilisation de l'aire d'étude immédiate en période hivernale

- Les rapaces

Les rapaces utilisent la plaine agricole comme territoire de chasse. Buse variable et Faucon crécerelle ont ainsi été fréquemment observés volant à basse altitude à la recherche de micromammifères.

- Les passereaux (corvidés compris)

En période hivernale, les passereaux sont à la recherche de nourriture. Les boisements, haies et lisières sont des endroits propices, notamment pour le **Bruant jaune** et la **Grive litorne**, espèces patrimoniales.

Notons la présence de 185 Grives litorne le 11/02/20 en gagnage dans les pâtures situés au niveau du lieu-dit « Bois Saint Pierre » au nord de la ZIP.

La plaine agricole et notamment les chemins agricoles et les plateformes de dépôt de fumier sont également fréquentés par certaines espèces de passereaux patrimoniales à l'instar de la **Linotte mélodieuse** et du **Pipit farlouse**.

- Les limicoles

L'aire d'étude rapprochée n'a pas fait l'objet de rassemblements de limicoles en cette période hivernale.

Fonctionnalité du site

Outre cette utilisation du site pour s'alimenter ou stationner, un autre élément majeur à prendre en considération afin d'avoir une vision complète des enjeux avifaunistiques de l'aire d'étude immédiate concerne les oiseaux vus en vol. Les caractéristiques de ces vols (présence de couloirs locaux, direction et hauteur, nombre d'oiseaux concernés, etc.) sont donc particulièrement intéressantes à noter.

- Hauteur de vol - Période hivernale

Le graphique ci-après représente les effectifs d'oiseaux observés pour la période hivernale pour chaque hauteur de vol.

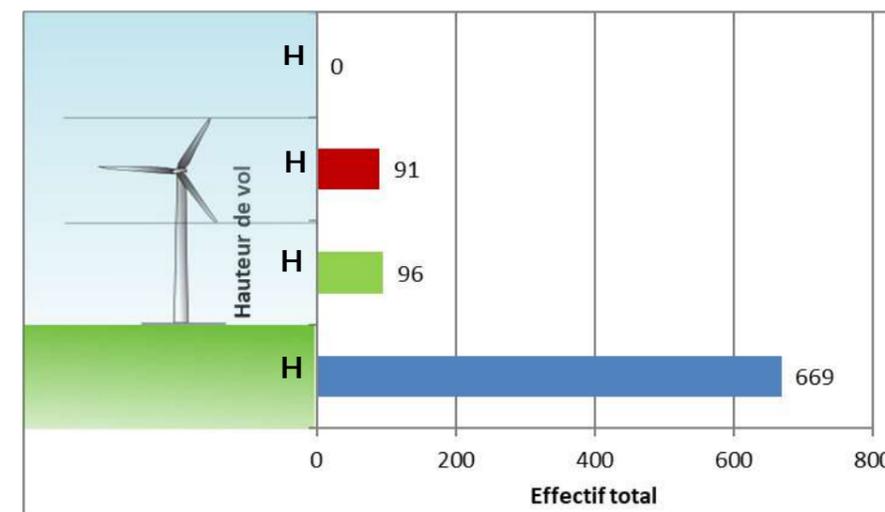


Figure 100 : Effectifs d'oiseaux observés à chaque hauteur de vol en période hivernale

Légende : H0 : Posé au sol ; H1 : En dessous des pales ; H2 : Hauteur de pales ; H3 : Au-dessus des pales

On constate qu'en période hivernale, la part d'oiseaux évoluant à hauteur de pales (H2) est modérée. En effet, le nombre d'oiseaux observés à hauteur des pales d'éoliennes est de 91 individus pour 4 espèces représentées, **soit 10,6% de l'effectif total**.

Seuls trois groupes d'espèces sont représentés à cette hauteur de vol : les passereaux, les colombidés et les rapaces.

Chez les passereaux, ces observations concernent l'**Alouette des champs** (avec 36 individus sur les 56 recensés au total) et la **Corneille noire** (4 sur 103 au total). Les rapaces sont quant à eux représentés par le **Faucon crécerelle** avec 1 seul individu observé sur les 4 au total.

Enfin, concernant les colombidés, il s'agit du **Pigeon ramier** avec 50 individus observés sur 158 au total.

- Déplacements locaux

En période hivernale, les déplacements sont peu nombreux et les oiseaux sont plutôt au sol. Cependant, quelques déplacements locaux diffus sont constatés sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée en direction et en provenance des parcelles labourées, zones d'alimentation pour quelques groupes de passereaux (Alouette des champs, Etourneau sansonnet, Grive litorne, Pinson des arbres, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse), les colombidés (Pigeons ramier et biset urbain), les corvidés, le Faisan de Colchide et la Perdrix grise.

Synthèse

Au total, 27 espèces ont été observées au sein de l'aire d'étude immédiate sur la période hivernale.

De manière générale, l'avifaune est commune avec des espèces majoritairement inféodées aux cultures dont certaines sont patrimoniales (Linotte mélodieuse, Pipit farlouse).

A cette période de l'année, la présence des boisements et des zones de haies favorise également l'accueil des passereaux et notamment des turdidés, dont la patrimoniale Grive litorne, du Bruant jaune et des fringilles (Linotte mélodieuse, Pinson des arbres).

Les cultures présentant un couvert végétal sont également susceptibles d'accueillir quelques espèces au gagnage (laridés, passereaux, colombidés, Perdrix grise) ainsi que des rapaces en chasse.

La ZIP n'est traversée que par des déplacements locaux diffus mais constitue cependant une zone de chasse et de déplacements pour les rapaces diurnes (Buse variable et Faucon crécerelle).

Avifaune patrimoniale et/ou sensible
Période hivernale

Périmètres d'étude

-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)

Espèces patrimoniales

Oiseaux posés

-  Bruant jaune
-  Faucon crécerelle
-  Grive mauvis
-  Linotte mélodieuse

Oiseaux en vol

-  Faucon crécerelle
-  Pipit farlouse

Oiseaux en stationnement

-  Grive litorne

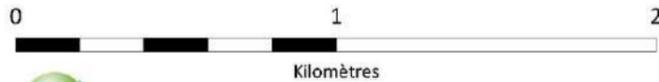
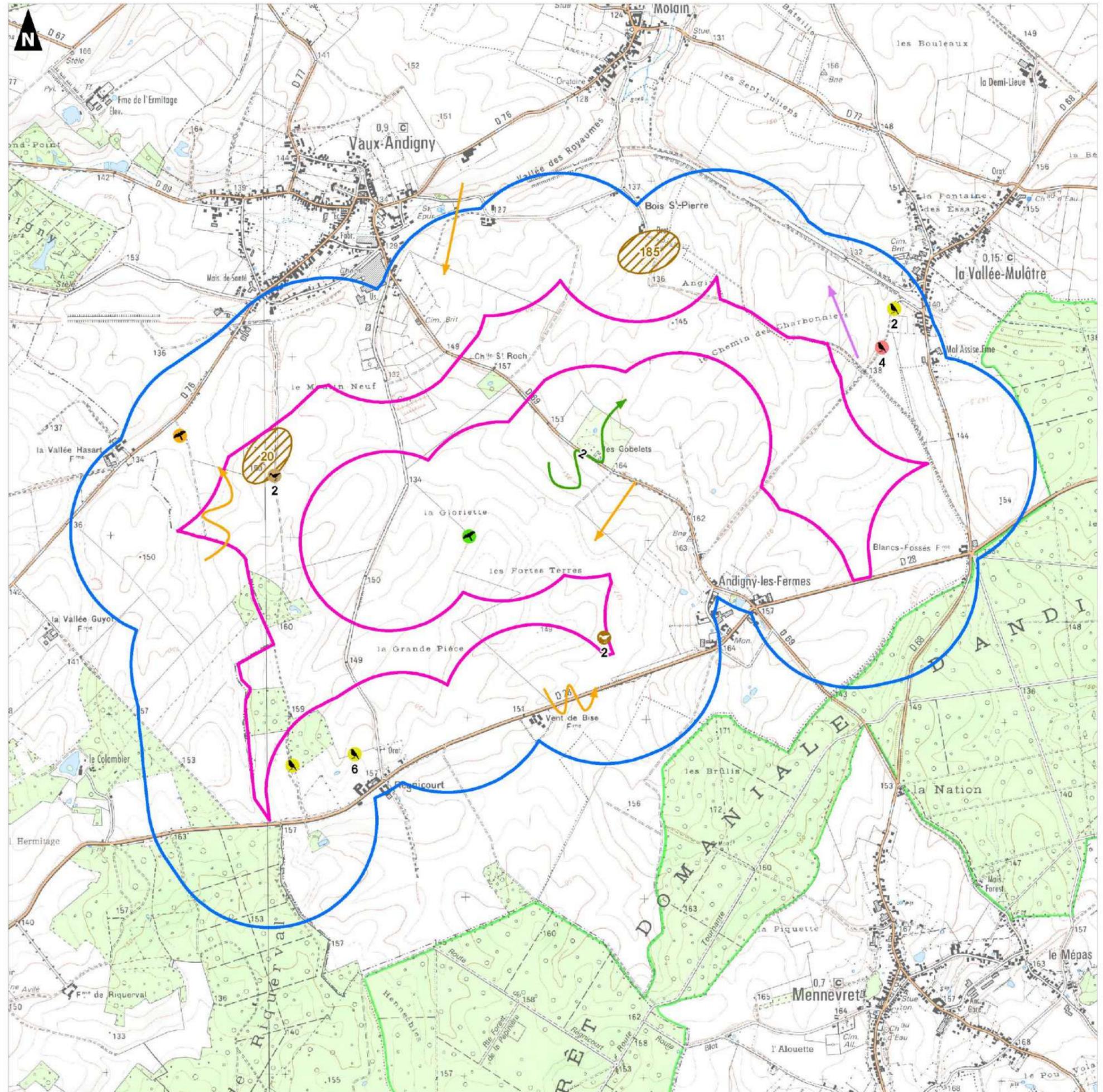
Espèces sensibles

Oiseaux posés

-  Buse variable
-  Goéland brun

Oiseaux en vol

-  Buse variable



C.2-3b Bioévaluation et protection

Après la réalisation de l'étude de l'avifaune sur un cycle complet (périodes migratoires, nidification et hivernage), **65 espèces d'oiseaux** ont été recensées dont **22 sont patrimoniales**, avec respectivement 10, 17 et 5 espèces patrimoniales pour les périodes migratoires, de nidification et d'hivernage.

Parmi ces espèces patrimoniales, 3 d'entre-elles présentent un intérêt « modéré » en période migratoire. Il s'agit du **Busard Saint-Martin**, de la **Grive litorne** et du **Traquet motteux**.

Pour la période de nidification, 8 espèces présentent un intérêt patrimonial qualifié de « modéré ». Il s'agit de la **Bondrée apivore**, du **Bruant jaune**, du **Busard Saint-Martin**, du **Chardonneret élégant**, de la **Linotte mélodieuse**, de la **Tourterelle des bois**, du **Vanneau huppé** et du **Traquet motteux**.

Enfin, pour la période hivernale, seule la **Grive litorne** présente un intérêt patrimonial « modéré ».

Parmi ces 65 espèces recensées, 46 sont protégées en France dans les conditions citées à l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

On retiendra également la présence de 2 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive n° 2009/147/CE du 30/11/09 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite Directive « Oiseaux » : le **Busard Saint-Martin** (nicheur possible) et la **Bondrée apivore** (nicheuse possible).

Ainsi, un regard tout particulier devra être porté sur ces espèces lors de l'analyse des impacts.

C.2-3c Synthèse et recommandations

Les inventaires dédiés à l'avifaune ont permis de couvrir un cycle biologique complet. A savoir l'hivernage (de décembre 2019 à février 2020), la migration pré-nuptiale (de mars à avril 2020), la période de nidification (d'avril à juillet 2020) et la migration post-nuptiale (de septembre à novembre 2020).

Les résultats ont permis de hiérarchiser l'aire d'étude immédiate en différents niveaux d'enjeux.

Le premier constat est que l'aire d'étude immédiate est en majorité occupée par de grandes cultures, fréquentées par une avifaune globalement commune, en notant toutefois la présence de quelques espèces d'intérêt patrimonial, notamment en halte et en passage migratoire (Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Traquet motteux, etc.) ou encore en nidification certaine (Alouette des champs) à possible (Busard Saint-Martin, Vanneau huppé, etc.).

On notera néanmoins la présence de quelques bosquets, friches arbustives et linéaires de haies ainsi que quelques cellules bocagères relictuelles à proximité des villages, utilisés par l'avifaune nicheuse (et notamment par quelques espèces patrimoniales telles que la Tourterelle des bois, le Chardonneret élégant, le Bruant jaune ou encore le Verdier d'Europe) mais également par l'avifaune migratrice comme zones de halte migratoire.

Les enjeux avifaunistiques sont globalement identiques pour toutes les périodes et sont qualifiés de :

- faibles pour la plaine agricole,
- modérés en périphérie des secteurs à enjeux forts (bande tampon de 200 ou 250 mètres, selon les boisements),
- forts au niveau des bosquets, des haies et fourrés arbustifs d'intérêt pour l'avifaune nicheuse et/ou migratrice et hivernante de l'aire d'étude immédiate.

Le tableau ci-après synthétise l'ensemble des enjeux concernant l'avifaune identifiés au cours des inventaires de terrain. Les niveaux d'enjeux sont établis sur la base de l'intérêt des espèces et de l'utilisation des habitats (nidification, halte migratoire...). Ce tableau présente également les recommandations qui devront être suivies afin de répondre aux différents enjeux.

La Carte 37 synthétise quant à elle la fonctionnalité de la ZIP pour l'avifaune : secteurs de nidification et de gagnage préférentiels, couloirs de déplacements, etc.

Carte 37 : Fonctionnalité de la ZIP pour l'avifaune - p.104

Tableau 13 : Synthèse des enjeux avifaune et recommandations

Niveau d'enjeu	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeu	Recommandations
Très fort	-	-	-
Fort	- Divers boisements et bosquets de la ZIP, - Friche arbustive au sud de Vaux-Andigny, - Secteurs bocagers comprenant pâtures et haies dans un bon état de conservation écologique,	Eléments boisés et arbustifs Source de diversité spécifique important (Nombres d'espèces patrimoniales important) Zone de concentration de l'avifaune nicheuse et au gagnage	Ne pas implanter d'éoliennes dans ces zones
Modéré	- Zones tampons autour des zones à enjeux forts (250mètres des boisements d'intérêts, 200 mètres des autres boisements, et 150 mètres des haies)	Source de diversité spécifique modérée (Nombres d'espèces patrimoniales modérée) Zone de concentration de l'avifaune	Eviter l'implantation d'éoliennes dans ces espaces
Faible	Plaines agricoles	Hivernage et halte migratoire pour de petits groupes de passereaux et de laridés Zone de chasse des rapaces Zone de nidification possible du Busard Saint-Martin et du Vanneau huppé	-
Très faible	-	-	-

Carte 38 : Enjeux avifaunistiques - p.105

Périmètres d'étude

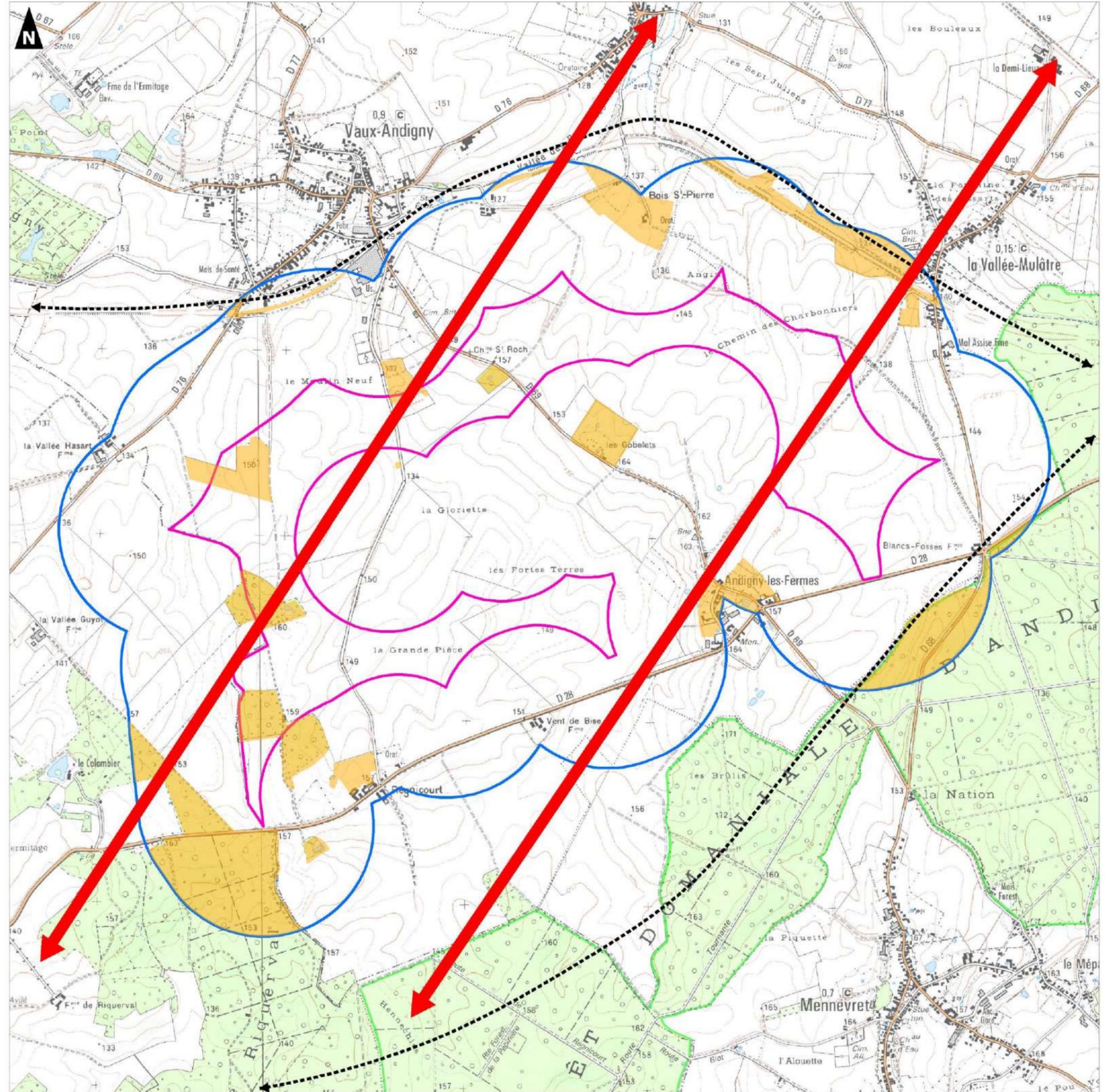
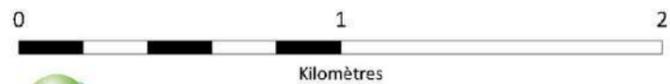
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Zones privilégiées

- Secteur d'intérêt pour la nidification et les haltes migratoires des passereaux et columbidés

Couloirs de déplacements

- Couloirs de déplacement local et migratoire pressenti
- ➔ Sens général de la migration

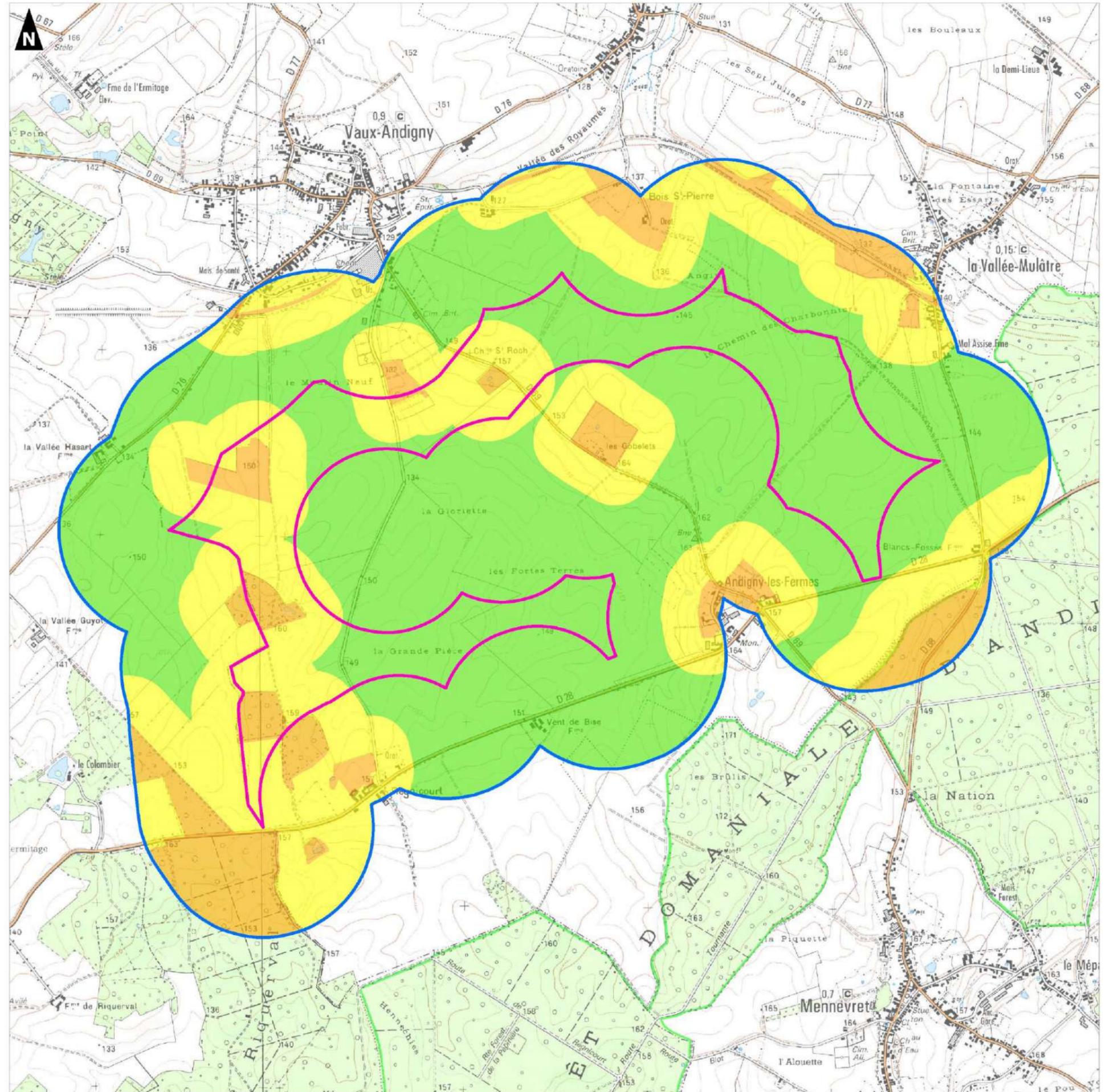


Périmètres d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Enjeux

- Très faibles
- Faibles
- Modérés
- Forts
- Très forts



C.2-4. DIAGNOSTIC CHIROPTEROLOGIQUE

C.2-4a Inventaires ponctuels au sol

Tableau 14 : Rappel des milieux correspondant aux points d'écoutes

PEA	Milieux inventoriés
1	Grandes cultures, zone de stockage d'amendement
2	Lisière de bois, prairie fleurie
3	Haie en bordure de prairie pâturée, grandes cultures, chemin agricole
4	Haie, friche prairiale, grandes cultures
5	Grande culture, chemin agricole
6	Grande culture, chemin agricole



Figure 101 : Environnement du point 1



Figure 102 : Environnement du point 2



Figure 103 : Environnement du point 3



Figure 104 : Environnement du point 4



Figure 105 : Environnement du point 5



Figure 106 : Environnement du point 6

■ La période de transit printanier

Le transit printanier est la période qui caractérise la sortie d'hibernation des chauves-souris et la reprise de l'activité nocturne. A l'issue de cette période, les femelles se regroupent et réintègrent les gîtes de mise-bas. Cette période correspond aux déplacements entre les gîtes d'hiver et les gîtes d'estivage.

Résultats des sessions d'enregistrement au sol

Lors des sorties des **16 avril, 6 et du 12 mai 2020**, consacrées à l'étude du transit printanier, **7 espèces** ont été recensées de manière **certaine** :

- Noctule commune (*Nyctalus noctua*) ;
- Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) ;
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus*) ;
- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) ;
- Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) ;
- Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) ;
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) ;

De plus, **3 complexes d'espèces** (acoustiquement proches et non distinguables) ont été identifiés :

- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) /Noctule indéterminée (*Nyctalus species*) ;
- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) /Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) ;
- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) /Pipistrelle commune (*Pipistrellus*) ;
- Murin indéterminé (*Myotis species*).

Cela porte donc la **richesse spécifique à au moins 7 espèces** de chiroptères en transit printanier.

Le Tableau 15 et le Tableau 16 suivants présentent l'activité moyenne des chauves-souris sur l'ensemble des trois sessions réalisées pour chacun des 6 points d'écoutes.

Le Tableau 15 représente une moyenne si présence de l'activité chiroptérologique en nombre de contacts/heure. Les groupes d'espèces (en couleur dans le tableau) ne représentent pas la somme des contacts de chaque espèce, mais l'ensemble des contacts du groupe.

Quant au Tableau 16, il représente le taux de nuit de présence par espèce et par groupe d'espèces sur la période (en %). Comme pour le tableau précédent, les lignes concernant les groupes d'espèces (en couleur dans le tableau) ne sont pas la somme des lignes précédentes (espèces et groupes d'espèces indéterminées). Il s'agit du taux de présence pour le groupe concerné.

Tableau 15 : Activité chiroptérologique (en contacts/heure) moyenne si présence en période de transit printanier

Taxon	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
Sérotine commune	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
Noctule de Leisler	0,14	0,20	0,20	0,00	0,00	0,09
Noctule commune	0,00	0,00	0,10	0,00	0,20	0,18
Sérotine/Noctule indéterminée	0,00	0,40	0,64	0,27	0,09	0,00
Sérotines - Noctules	0,14	0,89	0,74	0,27	0,16	0,27
Murin de Natterer	0,00	0,00	1,25	0,18	0,00	0,00
Murin indéterminé	0,14	0,00	0,23	0,00	0,18	0,00
Murins	0,14	0,00	0,85	0,18	0,18	0,00
Pipistrelle commune	12,12	5,51	14,53	20,24	3,67	1,56
Pipistrelle de Nathusius	0,56	0,60	0,56	1,43	0,96	0,95
Pipistrelle de Kuhl	0,00	0,00	0,19	0,15	0,18	0,00
P. de Nathusius/Kuhl	0,00	0,10	0,10	0,09	0,00	0,00
P. de Nathusius/commune	0,00	0,40	0,30	0,10	0,18	0,00
Pipistrelles	12,68	6,06	15,35	20,88	4,74	2,19
Toute espèce confondue	12,87	6,50	16,66	21,03	4,97	2,28

Le groupe des Pipistrelles est représenté par trois espèces et deux groupes d'espèces. La Pipistrelle commune est l'espèce ayant l'activité la plus importante sur chaque point. Elle présente une activité majoritaire au point 4, secondaire aux points 1 et 3, et mineure aux points 2, 5 et 6. La Pipistrelle de Nathusius est la seconde espèce la plus active. Les points 1, 2 et 3 ont une activité similaire et sont les moins fréquentés. Les points 5 et 6 ont également une activité similaire mais sont un peu plus fréquentés par la Pipistrelle de Nathusius. Le point où l'activité de cette espèce est la plus forte est le point 4. Concernant la Pipistrelle de Kuhl, son activité est nulle aux points 1, 2 et 6 et similaire aux points 3, 4 et 5.

Le groupe des Sérotines/Noctules est représenté par 3 espèces et un groupe d'espèces. La Noctule de Leisler, espèce ayant l'activité la plus importante, a été contactée uniquement aux points 1, 2 et 3 ainsi qu'au point 6 dans une moindre mesure. La Noctule commune a, quant à elle, été contactée uniquement aux points 3, 5 et 6. Enfin, la Sérotine commune n'a été contactée qu'au point 2.

Le groupe des Murins est représenté par une espèce et un groupe d'espèces. Le Murin de Natterer a été contacté uniquement aux points 3 et 4, mais son activité est près de 7 fois plus importante au point 3.

Au regard de l'activité toutes espèces confondues, le point où elle est la plus importante est le point 4 (Haie, friche prairiale, grandes cultures). Elle est secondaire aux points 1 (Grandes cultures, zone de stockage d'amendement) et 3 (Haie en bordure de prairie pâturée, grandes cultures, chemin agricole). Enfin, elle est qualifiée de mineure aux points 2 (Lisière de bois, prairie fleurie), 5 et 6 (Grande culture, chemin agricole).

Tableau 16 : Taux de nuits de présence (en %) par espèce et par groupe d'espèces en transit printanier (pour 3 sessions)

Taxon	Point 1	Point 2*	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
Sérotine commune	0%	50%	0%	0%	0%	0%
Noctule de Leisler	67%	50%	33%	0%	0%	33%
Noctule commune	0%	0%	33%	0%	67%	33%
Sérotine/Noctule indéterminée	0%	50%	100%	33%	33%	0%
Sérotines - Noctules	67%	50%	100%	33%	100%	33%
Murin de Natterer	0%	0%	33%	33%	0%	0%
Murin indéterminé	67%	0%	67%	0%	33%	0%
Murins	67%	0%	67%	33%	33%	0%
Pipistrelle commune	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Pipistrelle de Nathusius	100%	50%	100%	33%	100%	67%
Pipistrelle de Kuhl	0%	0%	67%	67%	33%	0%
P. de Nathusius/Kuhl	0%	50%	33%	33%	0%	0%
P. de Nathusius/commune	0%	50%	33%	33%	33%	0%
Pipistrelles	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Toute espèce confondue	100%	100%	100%	100%	100%	100%

* 2 sessions effectives d'inventaire pour le point 2 en raison d'un problème technique

Le groupe des Pipistrelles est très fréquent, en effet, ce dernier a été contacté sur l'ensemble des points lors de toutes les nuits d'enregistrements. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus fréquente, suivie de la Pipistrelle de Nathusius et enfin de la Pipistrelle de Kuhl. La Pipistrelle commune est présente lors de chaque nuit sur chaque point. La Pipistrelle de Nathusius est, quant à elle, présente à chaque sortie sur les points 1, 3, et 5. Ceci peut paraître étonnant car les points 1 et 3 sont ceux ayant le moins d'activité. Elle est moins fréquente aux points 2, 4 et 6. Concernant la Pipistrelle de Kuhl, elle est plus fréquente aux points 3 et 4 (2 nuits sur 3).

Le groupe des Sérotines/Noctules est le second groupe le plus fréquent. Les points 3 et 5 ont révélé une présence à chaque sortie. Le point 1 est moins fréquenté que les deux précédents (2 nuits sur 3). Les points 2, 4 et 6 sont quant à eux les secteurs les moins fréquentés. La Noctule de Leisler, est régulièrement recensée au point 1 (2 nuits sur 3) et l'est moins aux points 3 et 6 (1 nuit sur 3). La Noctule commune est, quant à elle, plus fréquente au point 5 qu'aux points 3 et 6. Enfin, la Sérotine commune a été contactée uniquement au point 2.

Le groupe des Murins est peu fréquent par rapport aux autres groupes probablement en raison de sa faible détectabilité. Ce groupe est fréquent aux points 1 et 3 et l'est un peu moins aux points 4 et 5 (1 nuit sur 3). Le Murin de Natterer, seule espèce identifiée, est peu fréquent (1 nuit sur 3) aux points 3 et 4.

Au regard de l'activité toutes espèces confondues, tous les points ont fait l'objet d'une présence chiroptérologique lors de chaque inventaire.

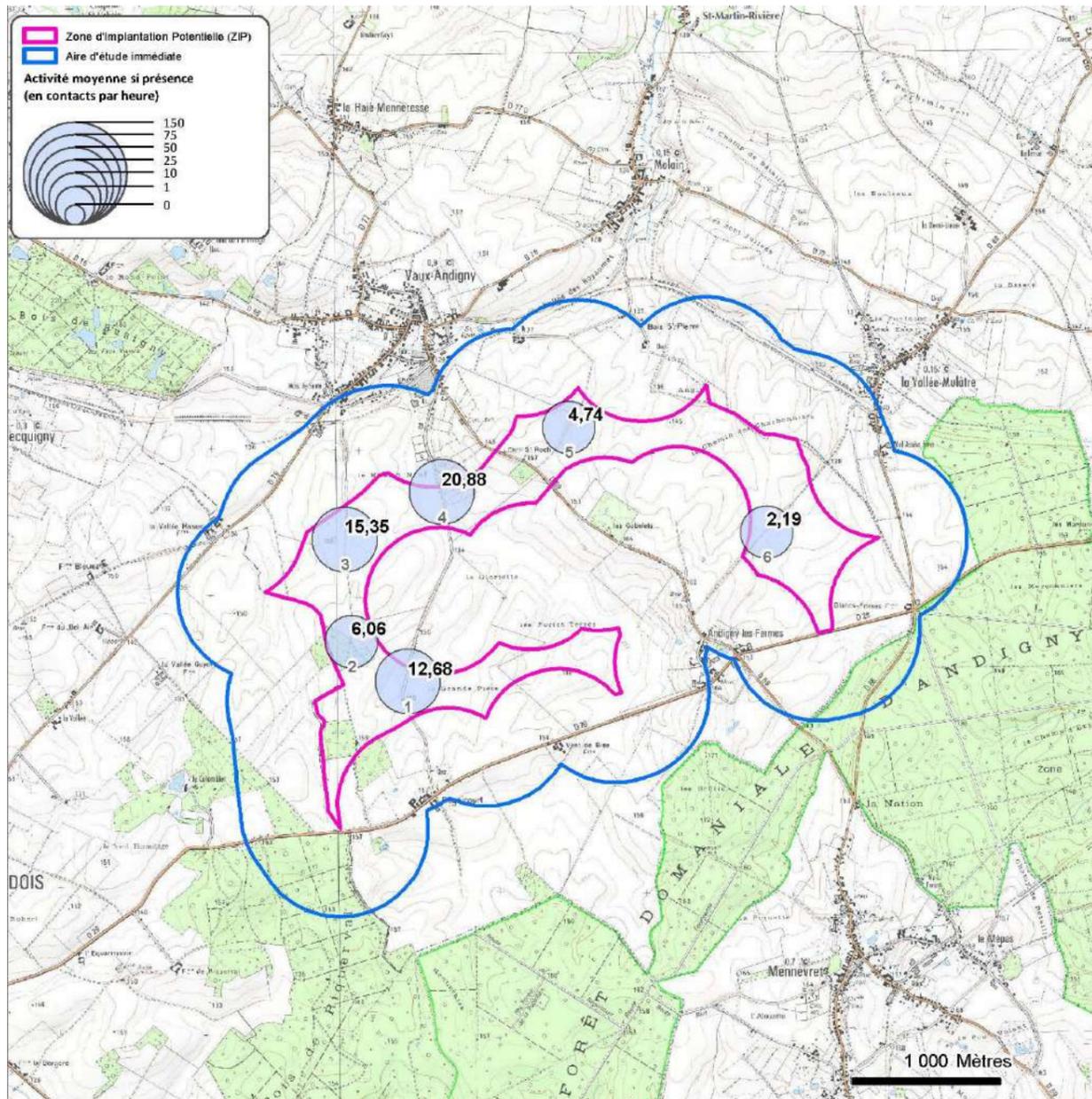
Analyse des résultats des sessions d'enregistrement au sol

En période de transit printanier, **2012 contacts** ont été recueillis lors des inventaires chiroptérologiques au sol sur 6 points d'enregistrement lors de 3 sessions distinctes (2 pour le point 2), ce qui représente **une activité moyenne de 118,4 contacts par point et par nuit**.

La richesse spécifique est de 7 espèces au minimum pour trois groupes taxonomiques représentés. Cela

représente environ un tiers des espèces de chiroptères présentes en Hauts-de-France.

- Groupe des Pipistrelles



Carte 39 : Activité des Pipistrelles en période de transit printanier (en contacts/heures)

Les Pipistrelles et en particulier la Pipistrelle commune est le taxon le plus représenté lors des inventaires au sol avec 1 808 contacts, soit 89,86% de l'activité globale. Cette espèce fréquente tous les types de milieux, même les zones fortement urbanisées. Pour la chasse, on note une préférence pour les zones humides, les jardins et parcs, puis les milieux forestiers et enfin les milieux agricoles (source : INPN).

La Pipistrelle de Nathusius est la deuxième espèce en termes de fréquentation (11 contacts certains ; 5,47%) loin derrière la P. commune. L'espèce compte également 13 contacts possibles (complexes acoustiques avec la P. commune et la P. de Kuhl).

Enfin, la Pipistrelle de Kuhl semble occasionnelle sur l'aire d'étude avec seulement 9 contacts certains, soit

0,45%.

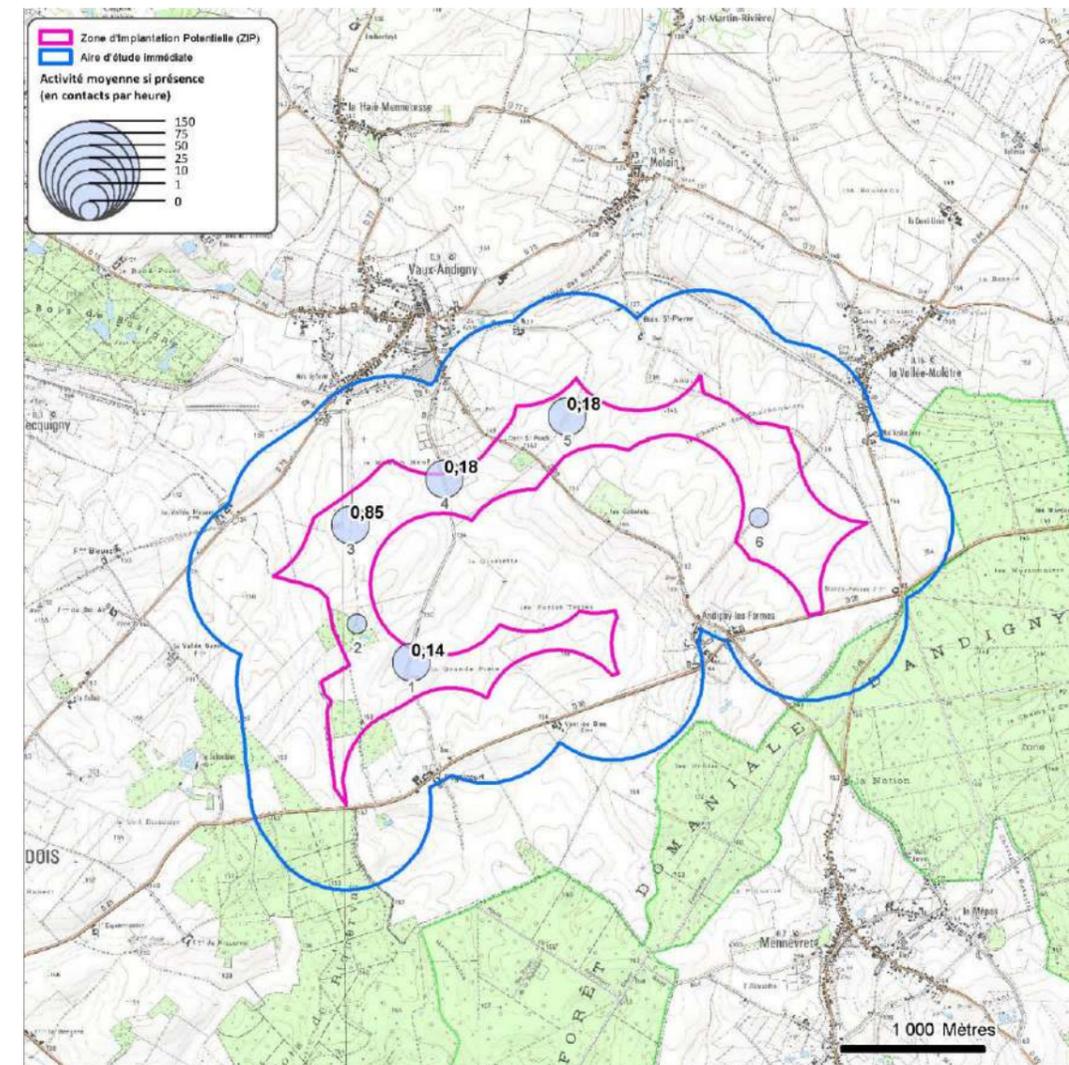
Notons que la présence de la P. de Nathusius est assez significative en cette période de transit printanier, ce qui est probablement à mettre en lien avec son comportement migrateur.

Les Pipistrelles sont présentes sur l'ensemble des points d'enregistrement et occupent probablement la totalité de l'aire d'étude. Cependant, c'est aux points 4 (Haie, friche prairiale, grandes cultures), 3 (Haie en bordure de prairie pâturée, grandes cultures, chemin agricole) et 1 (Grandes cultures, zone de stockage d'amendement) qu'elles sont les plus actives.

- Groupe des Murins

Les Murins sont peu représentés dans les inventaires printaniers au sol avec un total de 26 contacts, soit 1,29% de l'activité globale. Seul le Murin de Natterer a été identifié de manière formelle avec 16 contacts certains (0,8%). En outre, 10 contacts de murin indéterminé n'ont pu être identifiés jusqu'à l'espèce (0,5%).

Les Murins sont concentrés au niveau de la prairie pâturée (point 3).



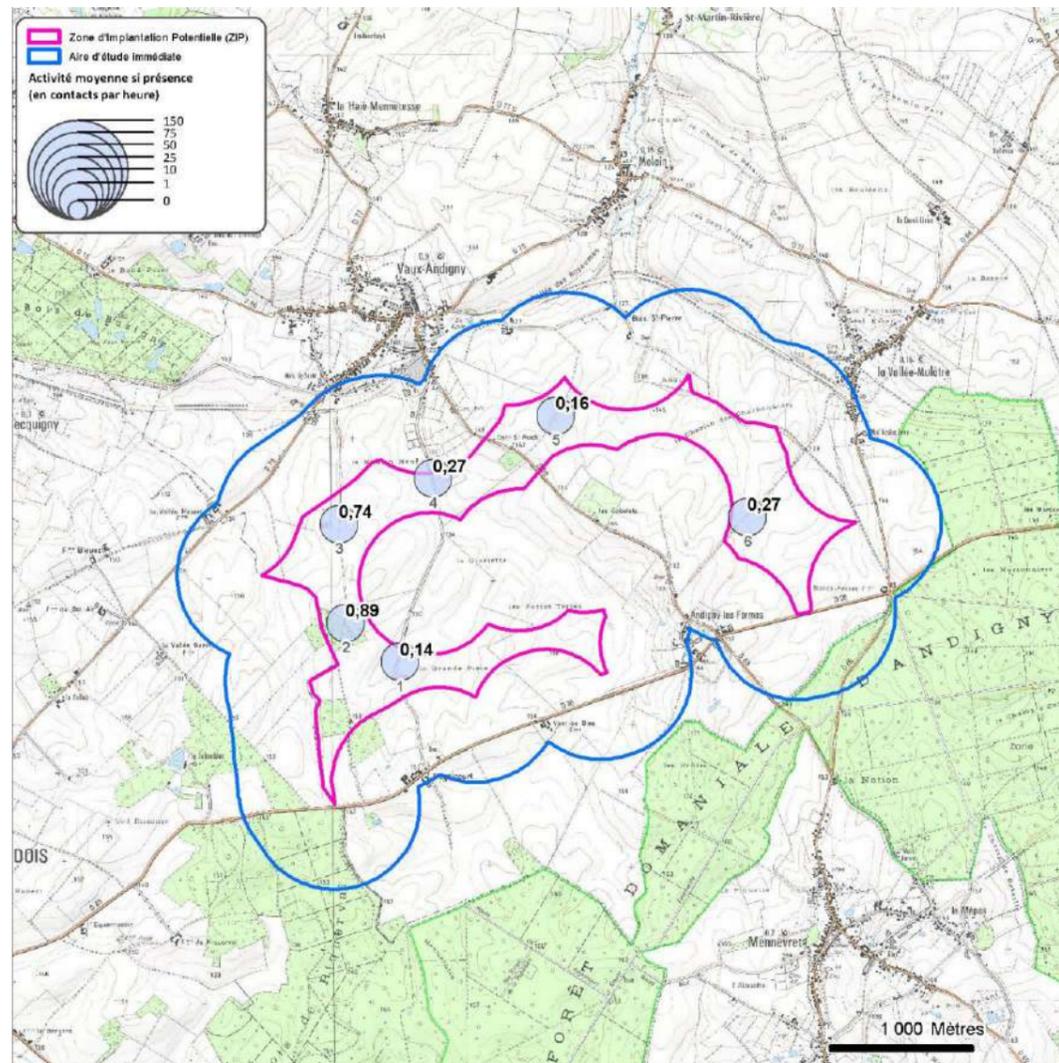
Carte 40 : Activité des Murins en période de transit printanier (en contacts/heures)

- Groupe des Sérotines - Noctules

Les Sérotines – Noctules constituent le deuxième groupe en termes d'activité loin derrière les Pipistrelles (46 contacts ; 2,29%). Trois espèces ont cependant été recensées. La Noctule de Leisler compte 8 contacts certains (0,4%) tandis que la Noctule commune en compte 7 (0,35%). La Sérotine commune semble un peu moins abondante avec seulement 3 contacts certains (0,15%). La majorité des enregistrements n'ont pu être déterminés du fait de la forte proximité acoustique entre la Sérotine commune et la Noctule de Leisler. Cela concerne 28 contacts, soit 1,39%.

Les Sérotines – Noctules sont présentes sur l'ensemble des points d'enregistrement hormis le point 1 avec une petite concentration au point 3 (prairie pâturée).

Leur faible représentativité dans les enregistrements est assez marquante en cette période de transit printanier.



Carte 41 : Activité des Sérotines-Noctules en période de transit printanier (en contacts/heures)

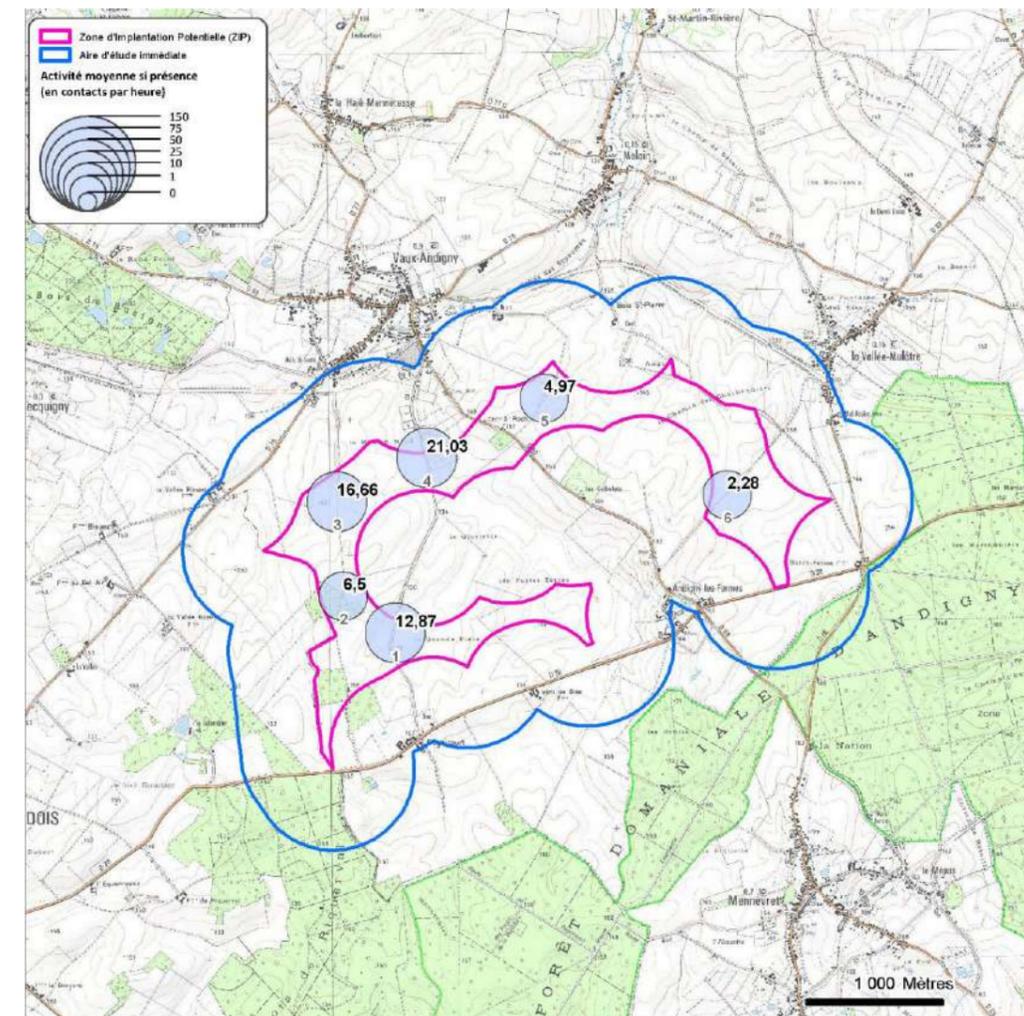
Synthèse pour la période de transit printanier

La richesse spécifique en période de transit printanier est d'au moins 7 espèces. Ces résultats sont cohérents avec ce qui est couramment analysé en cette période de l'année.

Les Pipistrelles dominent largement les Sérotine-Noctules et les Murins en termes d'activité. Il est intéressant de noter la part significative de Pipistrelle de Nathusius dans les enregistrements. Ceci est probablement lié au passage d'individus migrants. A l'inverse, les Sérotines-Noctules et les Murins sont très peu actifs en cette période.

L'activité des Pipistrelles est majoritaire aux points 4, 3 et 1, celle des Sérotines/Noctules aux points 2 et 3 et celle des Murins au point 3. Le groupe des Pipistrelles est très fréquent, car il a été contacté lors de chaque sortie sur chaque point d'enregistrement. Le groupe des Sérotines/Noctules est le second groupe le plus fréquent car il a été contacté sur l'ensemble des points mais pas lors de chaque sortie. Pour ce groupe, les points ayant le taux de présence le plus important, sont les points 3 et 5. Les Murins, sont quant à eux, peu fréquents mais ce constat est probablement dû, en partie, à une faible détectabilité de ce groupe. Pour ce groupe, les points 1 et 3 sont les secteurs les plus souvent fréquentés (2 nuits sur 3).

De manière générale, l'activité est essentiellement concentrée aux abords du village de Vaux-Andigny (point 4), au niveau de la prairie pâturée (point 3) et à proximité d'un tas de fumier (point 1).



Carte 42 : Synthèse des inventaires chiroptérologiques en transit printanier (en contacts/heures)

■ La période de parturition

La période de parturition est marquée par l'établissement de colonies de mise bas composées essentiellement de femelles tandis que les mâles gîtent de manière isolée. Les naissances des jeunes ont lieu en juin alors qu'ils prennent leur envol principalement en juillet. En règle générale, les déplacements des individus sont plus réduits dans l'espace et l'activité est essentiellement axée vers la chasse d'insectes.

Résultats des sessions d'enregistrement au sol

Lors des sorties des **24 juin, 15 et 28 juillet 2020**, consacrées à l'étude de la parturition, **11 espèces** ont été recensées de manière **certaine** :

- Grand murin (*Myotis*) ;
- Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) ;
- Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) ;
- Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) ;
- Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) ;
- Noctule commune (*Nyctalus noctua*) ;
- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) ;
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus*) ;
- Oreillard roux (*Plecotus auritus*) ;
- Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) ;
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) ;

De plus, **6 complexes d'espèces** (acoustiquement proches et non distinguables) ont été identifiés :

- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)/Noctule indéterminée (*Nyctalus species*) ;
- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)/Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) ;
- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)/Pipistrelle commune (*Pipistrellus*) ;
- Murin indéterminé (*Myotis species*) ;
- Oreillard indéterminé (*Plecotus auritus*) ;
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)/Noctule indéterminée (*Nyctalus species*) ;

La Pipistrelle de Kuhl est donc possible sur l'aire d'étude et cela porte donc **la richesse spécifique à au moins 11 espèces** de chiroptères en parturition.

Les tableaux suivants présentent l'activité des chauves-souris sur les sessions réalisées.

Tableau 17: Activité chiroptérologique (en contacts/heure) moyenne si présence en période de parturition

Taxon	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
Sérotine commune	0,00	0,00	0,11	0,60	0,00	0,00
Noctule de Leisler	0,33	1,15	0,62	0,53	0,00	0,68
Noctule commune	0,00	0,32	0,11	0,45	0,00	0,34
Sérotine/Noctule indéterminée	0,39	4,14	2,40	7,40	0,37	0,54
Sérotines - Noctules	0,72	5,45	2,12	8,78	0,37	0,88
Murin de Daubenton	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
Grand Murin	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,11
Murin à moustaches	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00
Murin de Natterer	0,00	0,11	0,11	0,11	0,00	0,00
Murin indéterminé	0,00	0,37	0,36	0,26	0,00	0,00
Murins	0,00	0,46	0,28	0,29	0,00	0,11
Pipistrelle commune	9,12	47,97	42,69	45,88	4,89	10,98
Pipistrelle de Nathusius	1,70	0,79	1,21	1,14	0,42	1,52
P. de Nathusius/Kuhl	0,00	0,00	0,79	0,11	0,00	0,00
P. de Nathusius/commune	0,00	0,23	0,45	0,86	0,00	0,38
Pipistrelles	9,69	48,57	43,91	47,34	5,31	12,75
Oreillard roux	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00
Oreillard gris	0,00	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00
Oreillard indéterminé	0,00	0,16	0,52	0,00	0,00	0,00
Oreillards	0,00	0,16	0,75	0,41	0,00	0,00
Toute espèce confondue	10,17	52,77	46,81	56,55	5,68	13,66

Le groupe des Pipistrelles est représenté par deux espèces et deux groupes d'espèces. La Pipistrelle commune est l'espèce ayant l'activité la plus importante sur chaque point. Elle présente une activité majoritaire aux points 2, 3 et 4, secondaire aux points 1 et 6, et mineure au point 5. La Pipistrelle de Nathusius est la seconde espèce la plus active. Les points 1, 3, 4 et 6 ont une activité similaire et sont les plus fréquentés. Les points 2 et 5 sont quant à eux moins fréquentés par la Pipistrelle de Nathusius. Le point où l'activité de cette espèce est la plus forte est le point 1. Le groupe a une activité majoritaire aux seins des milieux favorables aux espèces citées précédemment à savoir : en lisières de boisements, au niveau des haies ou encore des prairies qui sont représentés aux points 2, 3 et 4.

Le groupe des Sérotines/Noctules est représenté par 3 espèces et un groupe d'espèces. La Noctule de Leisler, espèce ayant l'activité la plus importante, a été contactée sur la quasi-totalité des points hormis le point 5 qui se trouve en plein champs. Son activité est la plus importante au point 2, secondaire aux points 3, 4 et 6, et est mineure au point 1. La Noctule commune a, quant à elle, été contactée uniquement aux points 2, 3, 4 et 6 et son activité est majoritaire au point 4. Enfin, la Sérotine commune n'a été contactée qu'aux points 3 et 4. Son activité est la plus importante au point 4. Le groupe a une activité majoritaire au sein des lisières (point2) ainsi que niveau des haies et de friches prairiales présentés au point 4.

Le groupe des Murins est représenté par quatre espèces et un groupe d'espèces. Les Murin de Daubenton et à moustaches ont été contactés uniquement au point 2. Le Grand Murin, a quant à lui, été contacté aux points 2 et 6 où il présente une activité égale. Le Murin de Natterer a été contacté uniquement aux points 2, 3 et 4, où il présente une activité égale.

Le groupe des Oreillards est représenté par deux espèces et un groupe d'espèces. L'Oreillard roux a été contacté uniquement au point 4. L'Oreillard gris a, quant à lui, été contacté uniquement au point 3. Ils ont tous deux une activité similaire. Le groupe a une activité majoritaire au point 3 et mineure au point 2.

Au regard de l'activité toute espèces confondues, les points où elle est la plus importante sont les points 2 (lisière), 3 (prairie pâturée avec présence de haie) et 4 (haie, friche prairiale). Elle est secondaire aux points 1 (plaine agricole avec stockage d'amendements) et 6 (plaine agricole). Enfin, elle est qualifiée de mineure au point 5 (plaine agricole).

Tableau 18 : Taux de nuits de présence (en %) par espèce et par groupe d'espèces en parturition (3 sessions)

Taxon	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5*	Point 6
Sérotine commune	0%	0%	67%	67%	0%	0%
Noctule de Leisler	67%	67%	67%	100%	0%	33%
Noctule commune	0%	33%	33%	100%	0%	33%
Sérotine/Noctule indéterminée	67%	67%	67%	100%	100%	100%
Sérotines - Noctules	67%	67%	100%	100%	100%	100%
Murin de Daubenton	0%	67%	0%	0%	0%	0%
Grand Murin	0%	33%	0%	0%	0%	33%
Murin à moustaches	0%	33%	0%	0%	0%	0%
Murin de Natterer	0%	67%	33%	33%	0%	0%
Murin indéterminé	0%	67%	67%	100%	0%	0%
Murins	0%	100%	100%	100%	0%	33%
Pipistrelle commune	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Pipistrelle de Nathusius	33%	67%	67%	100%	100%	100%
P. de Nathusius/Kuhl	0%	0%	33%	33%	0%	0%
P. de Nathusius/commune	0%	33%	33%	33%	0%	67%
Pipistrelles	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Oreillard roux	0%	0%	0%	33%	0%	0%
Oreillard gris	0%	0%	33%	0%	0%	0%
Oreillard indéterminé	0%	67%	67%	0%	0%	0%
Oreillards	0%	67%	67%	33%	0%	0%
Toute espèce confondue	100%	100%	100%	100%	100%	100%

* 2 sessions effectives d'inventaire pour le point 5 en raison d'un problème technique.

Le groupe des Pipistrelles est très fréquent car il a été contacté sur tous les points lors de toutes les nuits d'enregistrements. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus fréquente, suivi de la Pipistrelle de Nathusius. La Pipistrelle commune est présente lors de chaque nuit sur chaque point. La Pipistrelle de Nathusius est, quant à elle, présente à chaque sortie sur les points 4, 5 et 6. Dans une moindre mesure aux points 2 et 3 et enfin un niveau encore en-deçà au point 1

Le groupe des Sérotines/Noctules est le second groupe le plus fréquent. Les points 3, 4, 5 et 6 ont révélé une présence à chaque sortie. Les points 1 et 2 sont quant à eux un peu moins fréquentés (2 nuits sur 3). La Noctule de Leisler, a un taux de présence le plus élevé à proximité d'une friche prairiale et de haies (point

4). Elle est fréquente aux point 1, 2 et 3 (2 nuits sur 3) et l'est moins au point 6 (1 nuit sur 3). Comme pour la Noctule de Leisler, la Noctule commune est également la plus fréquente au point 4. Sa présence est moindre aux points 2, 3 et 6. Enfin, la Sérotine commune contactée uniquement aux points 3 (prairie pâturée, haie) et 4 (friche prairiale, haie) et a été présente deux fois sur les trois inventaires effectués.

Le groupe des Murins est moins fréquent que les autres groupes. Ce groupe est très fréquent aux points 2, 3 et 4 et l'est moins au point 6 (1 nuit sur 3). Les Murins de Daubenton et à moustaches, présents uniquement au point 2, ont un taux de présence respectif de 67% (2 nuits sur 3) et 33% (1 nuit sur 3). Le Grand Murin, est peu fréquent, c'est-à-dire 1 nuit sur 3 pour les points 2 et 6. Il n'est pas présent sur les autres points. Le Murin de Natterer est l'espèce la plus fréquente pour ce groupe. Il est peu fréquent (1 nuit sur 3) au point 4 et fréquent au point 2 (2 nuits sur 3).

Le groupe des Oreillards est le groupe le moins présent. Il a un taux de présence égale aux points 2 et 3 (2 nuits sur 3) et est mineure au point 4 (1 nuit sur 3). Les Oreillards roux et gris ont été présents au cours d'une seule nuit, respectivement au point 4 et 3.

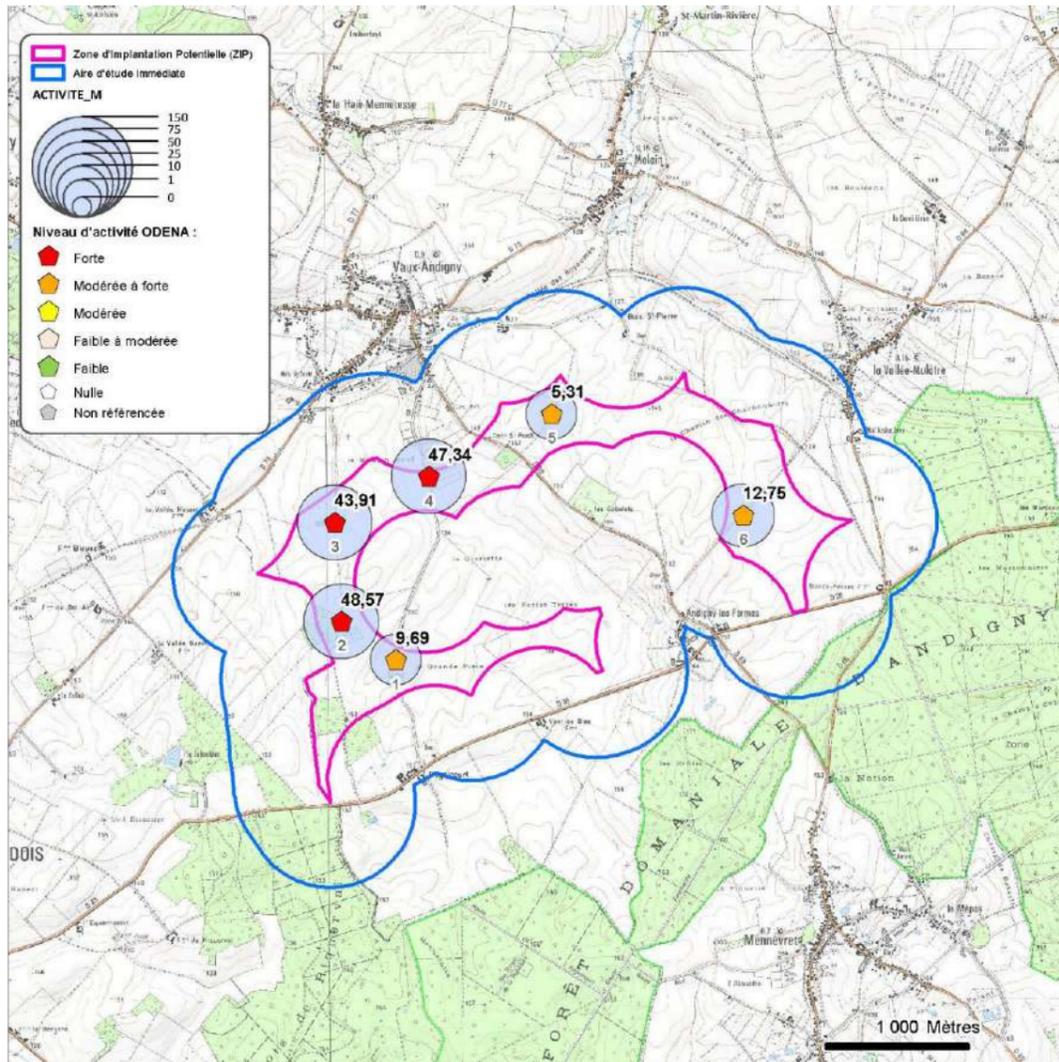
Au regard de l'activité toutes les espèces confondues, tous les points ont fait l'objet d'une présence chiroptérologique lors de chaque inventaire.

Analyse des résultats des sessions d'enregistrement au sol

En période de parturition, **5031 contacts** ont été recueillis lors des inventaires chiroptérologiques au sol sur 6 points d'enregistrement lors de 3 sessions distinctes, ce qui représente **une activité moyenne de 296 contacts par point et par nuit**. Cela correspond à **une hausse de 150%** par rapport à l'activité moyenne enregistrée en transit printanier.

La **richesse spécifique est de 11 espèces au minimum** pour quatre groupes taxonomiques représentés (Tableau 17). Cela représente environ la moitié des espèces de chiroptères présentes en Hauts-de-France.

- Groupe des Pipistrelles



Carte 43 : Activité des Pipistrelles en période de parturition (en contacts/heures)

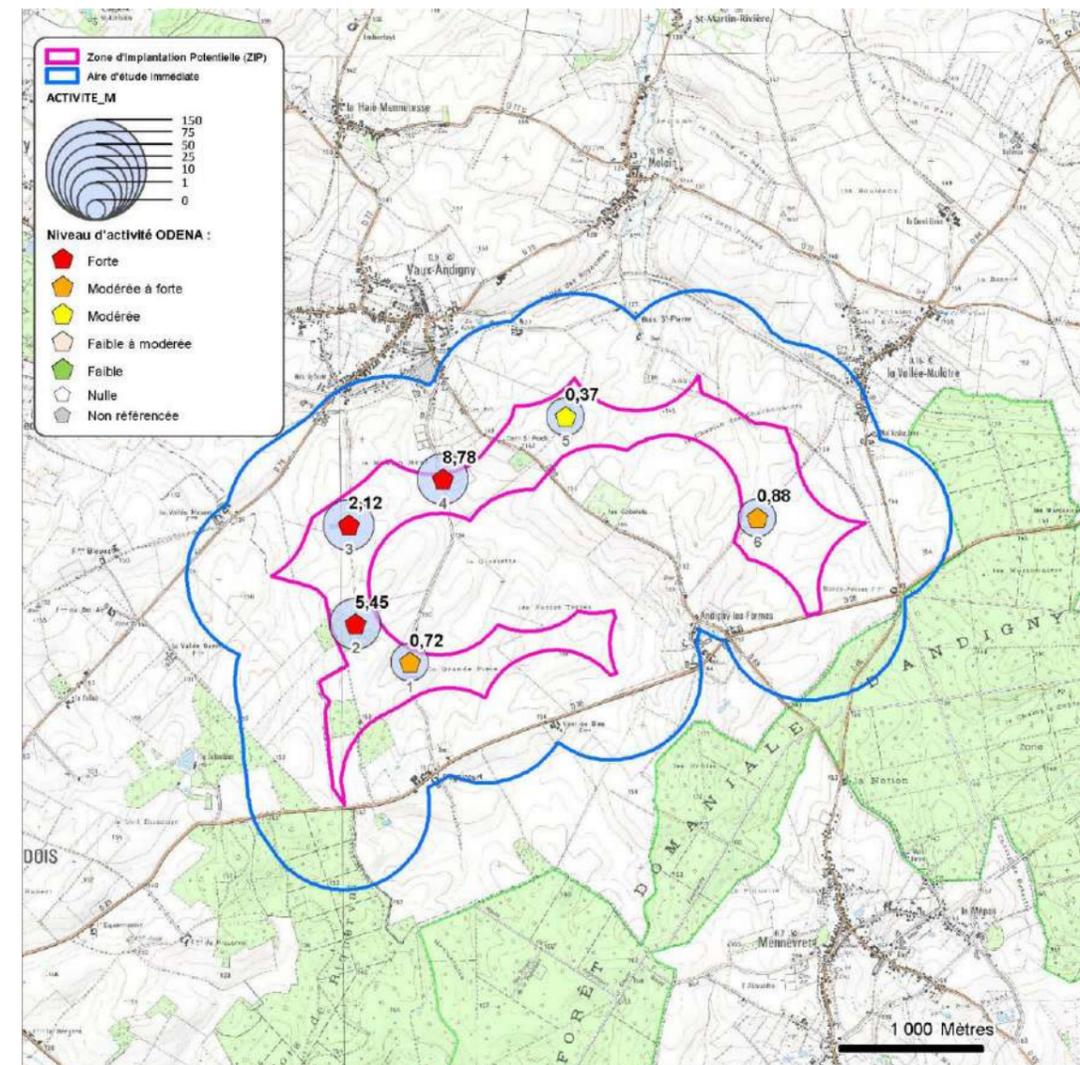
Tout comme en période de transit printanier, les Pipistrelles et en particulier la Pipistrelle commune domine largement la communauté avec 4386 contacts, soit 87,18% de l'activité globale. La Pipistrelle de Nathusius est proportionnellement un peu moins fréquente qu'en première période avec 2,60% de l'activité (131 contacts certains). De plus, 29 contacts possibles s'ajoutent aux contacts certains, soit 0,58%. La Pipistrelle de Kuhl n'a pas été discriminée avec certitude en période de parturition.

Les Pipistrelles sont présentes partout mais l'activité est la plus importante au niveau des points 2 (lisière de boisement), 4 (abords de village) et 3 (prairie pâturée) avec un niveau d'activité fort selon le référentiel Odena (voir méthodologie). Elle est logiquement moins élevée en espace de culture (points 1, 5 et 6) mais avec un niveau d'activité tout de même « modéré à fort ».

- Groupe des Sérotines - Noctules

Les Sérotines - Noctules sont représentées de manière nettement plus significative en période de parturition (434 contacts ; 8,63%) que de transit printanier (+846%). Les niveaux d'activité constatés sont « modérés à forts » et « forts ». En revanche, ce sont les mêmes espèces recensées. La Noctule de Leisler compte 59 contacts certains (1,17%), la Noctule commune en compte 19 (0,38%) et la Sérotine commune 13 contacts certains (0,26%). Une grande majorité de séquences n'a pu être discriminée (343) du fait de leur proximité acoustique.

Elles sont surtout localisées aux abords du village de Vaux-Andigny (point 4), en lisière de boisement (point 2) ainsi qu'à proximité de la prairie pâturée (point 3).

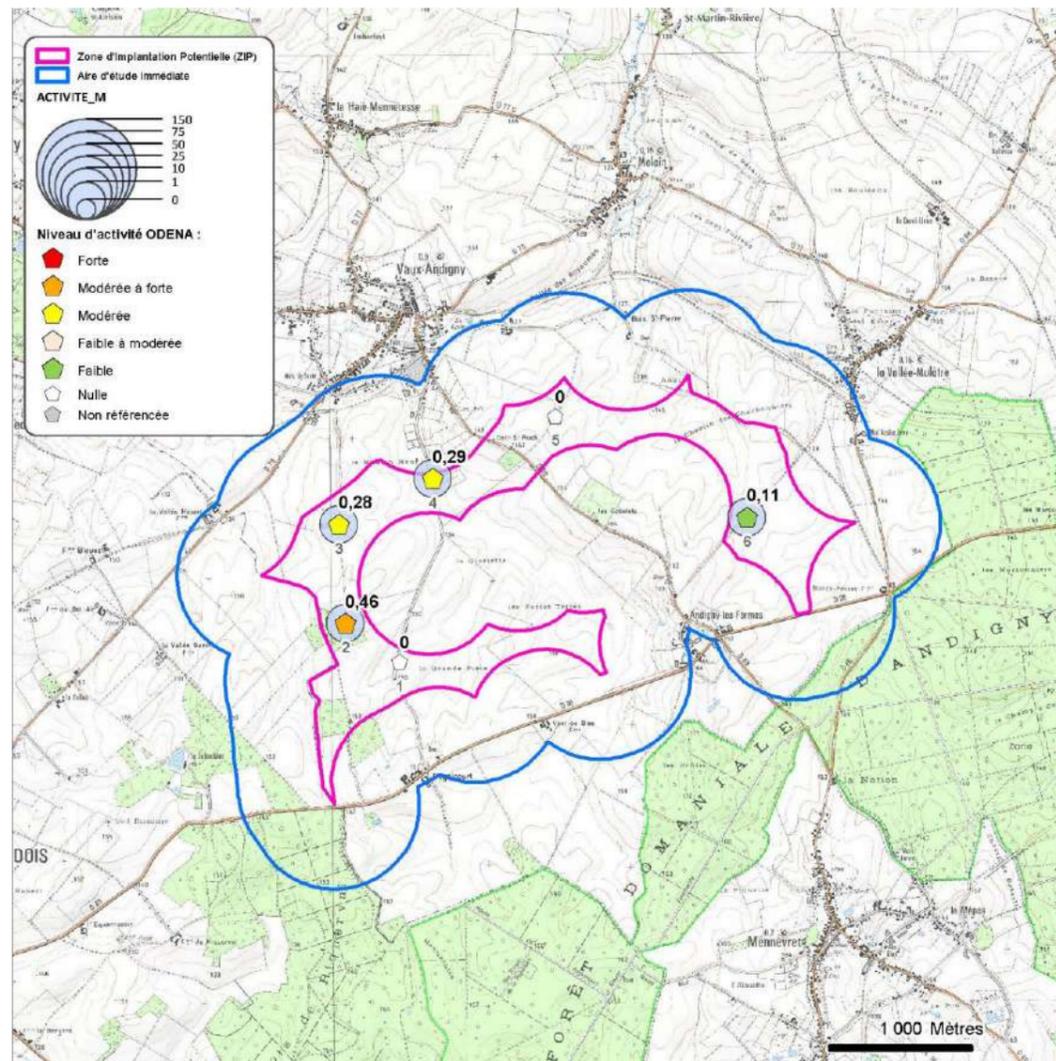


Carte 44 : Activité des Sérotines-Noctules en période de parturition (en contacts/heures)

- Groupe des Murins

Les Murins sont à l'instar du transit printanier, toujours aussi peu représentés dans les effectifs avec seulement 30 contacts, soit 0,6% de l'activité globale. Néanmoins, au moins quatre espèces fréquentent l'aire d'étude : le Murin de Natterer (4 contacts ; 0,08%), le Murin de Daubenton (2 contacts ; 0,04%), le Grand murin (2 contacts ; 0,04%) et le Murin à moustaches (1 contact ; 0,02%). La plupart des séquences n'ont pas pu être attribuées à une espèce du fait des similarités acoustiques entre chacune.

La quasi-totalité des contacts de murins ont été captés aux points 2, 3 et 4, là où les éléments éco-paysagers sont bien présents (haie, lisière, etc.). Le niveau d'activité enregistré y est modéré à modéré à fort. Ailleurs l'activité des murins est nulle à faible.

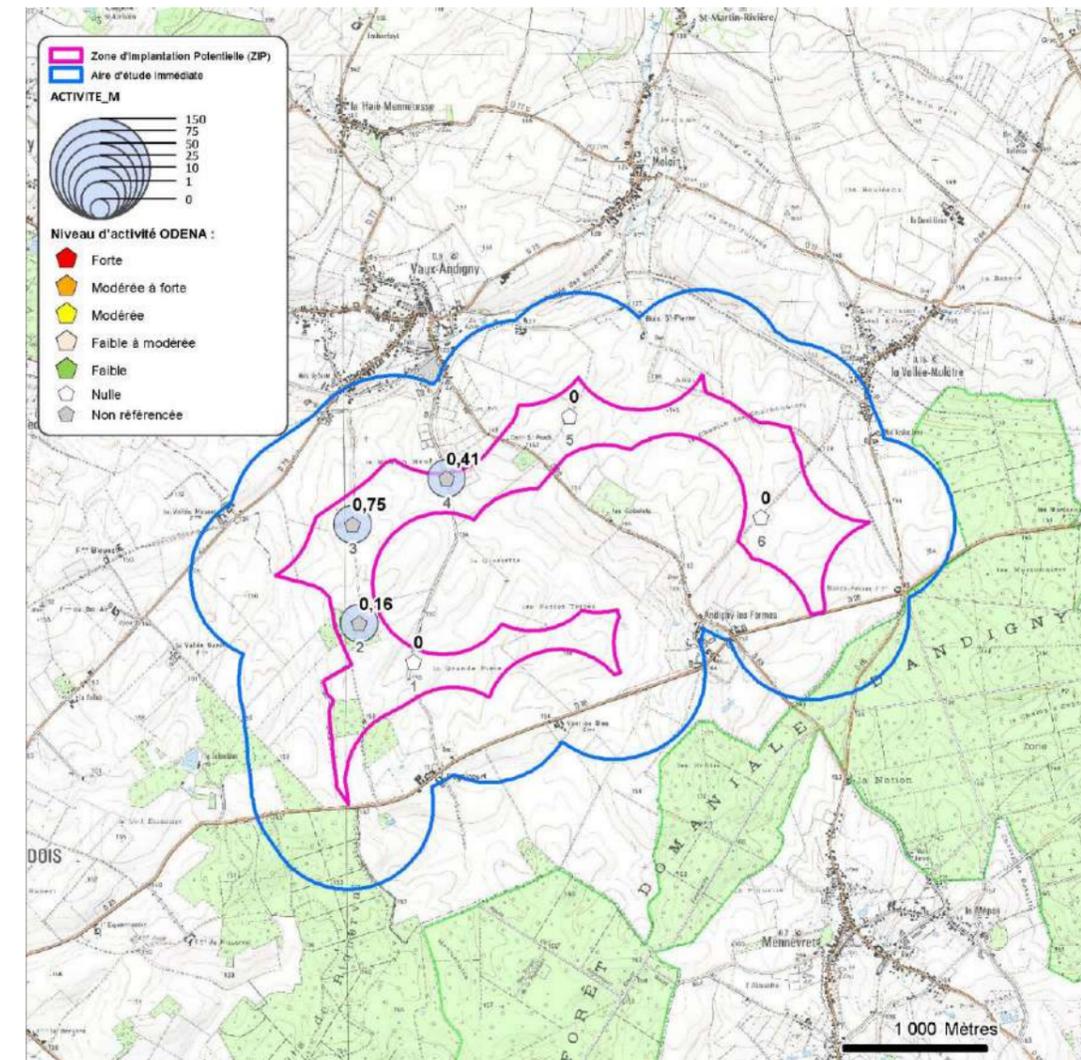


Carte 45 : Activité des Murins en période de parturition (en contacts/heures)

- Groupe des Oreillards

Les Oreillards n'avaient pas été recensés durant la période précédente. En période de parturition, ils sont occasionnels avec seulement 21 contacts (0,42%). L'Oreillard roux (4 contacts ; 0,08%) et l'O. gris (4 contacts ; 0,08%) sont tous deux présents au sein de l'aire d'étude. De plus, 13 contacts n'ont pas pu être déterminés (0,26%).

Les Oreillards sont cantonnés aux points 2, 3 et 4, là où les éléments éco-paysagers sont bien présents (haie, lisière, etc.).



Carte 46 : Activité des Oreillards en période de parturition (en contacts/heures)

Synthèse pour la période de parturition

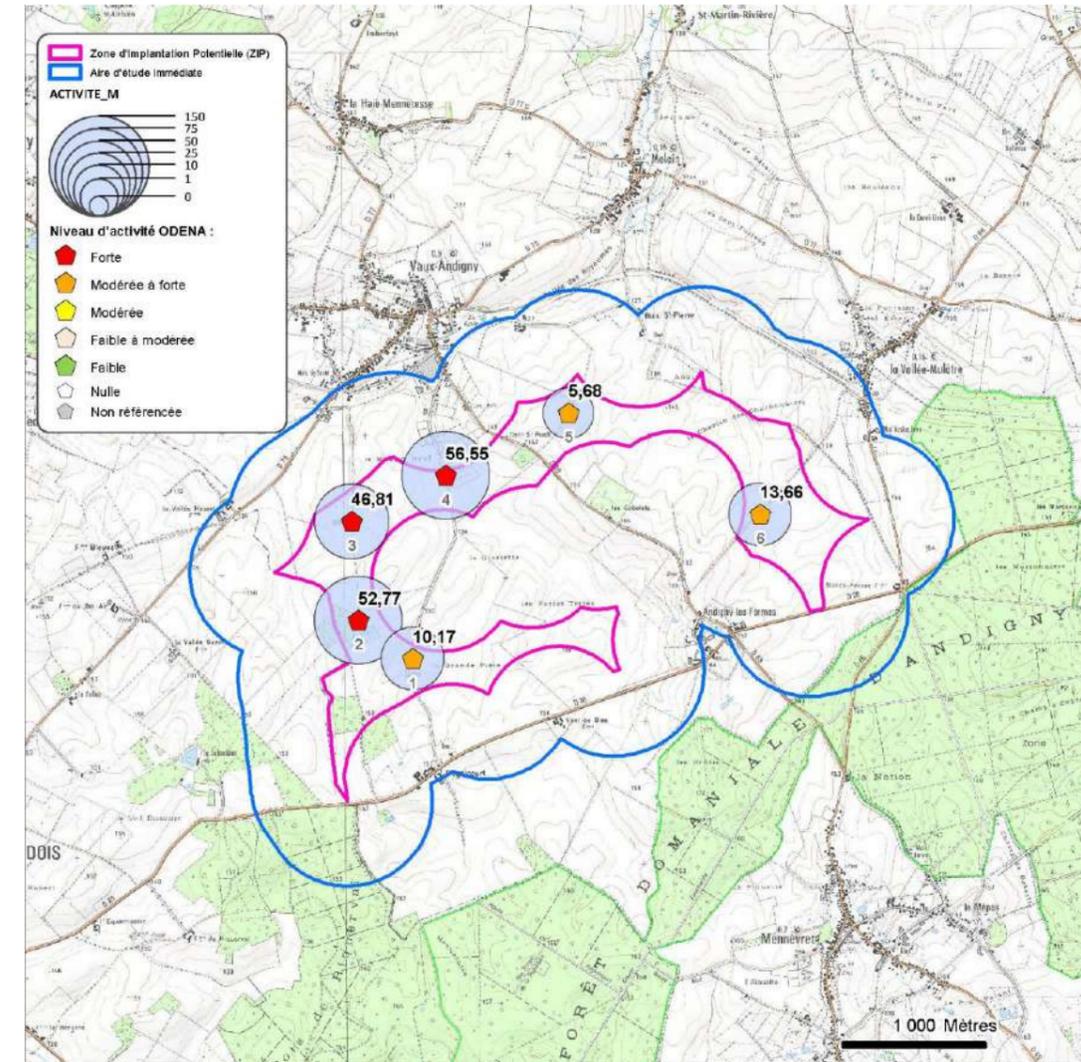
En période de parturition, la richesse spécifique a sensiblement augmenté par rapport au transit printanier avec au moins 11 espèces (contre 7 au printemps).

Les Pipistrelles dominent encore largement la communauté chiroptérologique. Les Sérotines-Noctules ont progressé tandis que les Murins sont toujours anecdotiques. Les Oreillards ont fait leur apparition durant cette période mais de manière marginale.

L'activité des Pipistrelles, Sérotines/Noctules, des Murins ainsi que des Oreillards dans une moindre mesure est concentrée au sein des secteurs favorables aux chiroptères et aux éléments éco-paysagers à savoir les lisières de boisements, les haies ainsi que les prairies pâturées. C'est donc aux points 2, 3 et 4 que la majorité de l'activité est la plus importante.

Le groupe des Pipistrelles est très fréquent, car il a été contacté lors de chaque sortie sur chaque point d'enregistrement. Le groupe des Sérotines/Noctules est le second groupe le plus fréquent car il a été contacté sur l'ensemble des points mais pas lors de chaque sortie. Pour ce groupe, les points ayant le taux de présence le plus important, sont les points 2, 3 et 4. Les Murins, sont quant à eux, peu fréquents mais ce constat est probablement dû, en partie, à une faible détectabilité de ce groupe. Pour ce groupe, le point 2 est le secteur le plus souvent fréquentés (2 nuits sur 3). Enfin, pour les Oreillards les points ayant le taux de présence le plus forts sont les points 3 et 4.

L'activité est essentiellement concentrée autour des points où les structures éco-paysagères sont les plus denses avec des niveaux d'activité forts. A l'inverse, les secteurs de grande culture sont les moins fréquentés mais avec des niveaux d'activité constatés de modérés à forts.



Carte 47 : Synthèse des inventaires chiroptérologiques en période de parturition (en contacts/heures)

■ La période de transit automnal

La période de transit automnal est marquée par la dissolution des colonies de mise-bas et l'émancipation des jeunes de l'année. Peu de temps après, les adultes gagnent des sites de « swarming » (essaimage) où ils se regroupent en vue des accouplements. Ils constituent dans le même temps leurs réserves de graisses qui leur permettra de survivre durant l'hibernation.

Résultats des sessions d'enregistrement au sol

Lors des sorties des **24 août, 10 et 23 septembre et 7 octobre 2020**, consacrées à l'étude du transit automnal, **12 espèces** ont été recensées de manière certaine :

- Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) ;
- Noctule commune (*Nyctalus noctua*) ;
- Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) ;
- Murin à oreilles échanquées (*Myotis emarginatus*) ;
- Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) ;
- Murin de Natterer (*Myotis nattereri*) ;
- Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) ;
- Pipistrelle commune (*Pipistrellus*) ;
- Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) ;
- Oreillard roux (*Plecotus auritus*) ;
- Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) ;
- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) ;

De plus, la présence du Grand murin (*Myotis*) et du Murin d'Alcathoé (*Myotis alcathoe*) est possible. En effet, certains signaux acoustiques de Murins n'ont pas permis une identification à l'espèce, néanmoins, parmi eux, des signaux pourraient correspondre à ces deux espèces. De plus le Grand Murin était présent lors de la période précédente. Enfin, **quelques complexes d'espèces** acoustiquement proches et non distinguables ont été identifiés. D'autres espèces sont donc possibles sur l'aire d'étude et la richesse spécifique est d'**au moins 12 espèces** pour la période.

Les tableaux suivants présentent l'activité des chauves-souris sur des sessions réalisées.

Tableau 19 : Activité chiroptérologique (en contacts/heure) moyenne si présence en période de transit automnal

Taxon	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6
Sérotine commune	0,00	0,00	0,08	0,16	0,00	0,08
Noctule de Leisler	0,08	3,18	0,45	0,35	0,35	0,54
Noctule commune	0,00	0,27	0,27	0,27	0,09	0,08
Sérotine/Noctule indéterm.	0,00	1,52	0,39	0,26	0,00	0,09
Sérotines - Noctules	0,08	4,39	0,79	0,83	0,40	0,32
Murin d'Alcathoé possible	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Murin de Daubenton	0,00	0,27	0,00	0,16	0,16	0,00
Murin à oreilles échanquées	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Grand Murin possible	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00
Murin à moustaches	0,08	0,30	0,00	0,08	0,00	0,00
Murin de Natterer	0,08	0,36	0,24	0,08	0,27	0,08
Murin indéterminé	0,55	2,58	4,37	0,91	0,16	0,17
Murins	0,63	3,27	4,61	1,04	0,30	0,23
Pipistrelle commune	20,16	38,71	46,05	14,69	1,97	5,83
Pipistrelle de Nathusius	0,31	1,30	0,67	0,49	0,57	0,52
Pipistrelle de Kuhl	0,00	0,41	0,11	0,07	0,00	0,00
P. de Nathusius/Kuhl	0,07	0,37	0,73	0,95	0,29	0,22
P. de Nathusius/commune	0,00	0,00	0,86	0,00	0,00	0,23
Pipistrelles	20,50	40,17	47,00	15,19	2,45	6,46
Oreillard roux	0,25	0,23	0,27	0,12	0,00	0,00
Oreillard gris	0,00	0,00	0,16	0,08	0,00	0,00
Oreillard indéterminé	0,24	0,65	0,30	0,34	0,00	0,48
Oreillards	0,37	0,72	0,54	0,34	0,00	0,48
Toute espèce confondue	21,19	48,38	52,54	16,89	2,91	7,23

Le groupe des Pipistrelles est représenté par trois espèces et deux groupes d'espèces. La Pipistrelle commune est l'espèce ayant l'activité la plus importante sur chaque point. Elle présente une activité majoritaire aux points 3 et 2, secondaire aux points 1 et 4, et mineure aux points 5 et 6. La Pipistrelle de Nathusius est la seconde espèce la plus active et est présente sur chaque point d'enregistrement. Les points 3, 4, 5 et 6 ont une activité similaire et ont une activité moyenne. Le point 2 est le plus fréquenté par la Pipistrelle de Nathusius, alors que le point 1 le moins fréquenté. La Pipistrelle de Kuhl a une activité moindre aux points 3 et 4. Le point où l'activité de cette espèce est la plus forte est le point 2. Le groupe a une activité majoritaire aux points 2, 3 et 4.

Le groupe des Sérotines/Noctules est représenté par 3 espèces et un groupe d'espèces. La Noctule de Leisler, espèce ayant l'activité la plus importante, a été contactée sur la totalité des points. Son activité est la plus importante au point 2, secondaire aux points 3, 4 5 et 6, et est mineure au point 1. La Noctule commune a, quant à elle, été contactée sur la quasi-totalité des points sauf le point 1 et son activité est majoritaire aux points 2, 3, et 4. Enfin, la Sérotine commune n'a été contactée qu'aux points 3, 4 et 6. Son activité est la plus importante au point 4. Le groupe a une activité majoritaire aux points 2, 3 et 4.

Le groupe des Murins est représenté par six espèces (dont deux, le Murin l'Alcathoé et le Grand Murin, font l'objet d'une détermination dit « possible ») et un groupe d'espèces.

Le Murin de Daubenton a été observé uniquement aux points 2, 4 et 5. Son activité est majoritaire au point 2. Le Murin à oreilles échancrées a été contacté uniquement au point 2. Son activité est anecdotique. Le Murin à moustaches a été contacté uniquement aux points 1, 2 et 4. Son activité est majeure au point 2. Le Murin de Natterer a été contacté sur l'ensemble des points d'enregistrements. Son activité est la plus importante aux points 2, 3 et 5. Une fois de plus, l'activité de ce groupe est majeure au sein des secteurs favorables à savoir les lisières de boisements (point 2), les prairies pâturées entourées de haies ou encore de zones en friches (point 3 et 4).

Le groupe des Oreillard est représenté par deux espèces et un groupe d'espèces. L'Oreillard roux a été contacté sur les points 1, 2, 4 et 3 ou l'activité et la plus importante. L'Oreillard gris a, quant à lui, été contacté uniquement aux points 3 et 4 mais son activité est anecdotique au point 4. Le groupe a une activité majoritaire au point 2 (lisière de bois, prairie fleurie).

Au regard de l'activité toute espèces confondues, les points où elle est la plus importante sont les points 2, 3 et 4. Elle est secondaire sur les autres points.

Tableau 20 : Taux de nuits de présence (en %) par espèce et par groupe d'espèces en transit automnal (pour 4 sessions d'enregistrement)

Taxon	Point 1*	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5*	Point 6
Sérotine commune	0%	0%	25%	25%	0%	25%
Noctule de Leisler	33%	100%	25%	50%	66%	25%
Noctule commune	0%	25%	25%	25%	33%	50%
Sérotine/Noctule indéterm.	0%	75%	50%	50%	0%	50%
Sérotines - Noctules	33%	100%	50%	50%	66%	75%
Murin d'Alcathoe possible	0%	25%	0%	0%	0%	0%
Murin de Daubenton	0%	50%	0%	25%	33%	0%
Murin à oreilles échancrées	0%	25%	0%	0%	0%	0%
Grand Murin possible	0%	0%	0%	25%	0%	0%
Murin à moustaches	33%	50%	0%	25%	0%	0%
Murin de Natterer	33%	100%	100%	25%	33%	50%
Murin indéterminé	66%	100%	100%	100%	33%	75%
Murins	66%	100%	100%	100%	66%	75%
Pipistrelle commune	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Pipistrelle de Nathusius	100%	75%	75%	50%	66%	100%
Pipistrelle de Kuhl	0%	50%	50%	25%	0%	0%
P. de Nathusius/Kuhl	33%	75%	25%	25%	33%	25%
P. de Nathusius/commune	0%	0%	25%	0%	0%	25%
Pipistrelles	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Oreillard roux	33%	25%	75%	50%	0%	0%
Oreillard gris	0%	0%	25%	25%	0%	0%
Oreillard indéterminé	66%	75%	100%	50%	0%	75%
Oreillards	66%	75%	100%	75%	0%	75%
Toute espèce confondue	100%	100%	100%	100%	100%	100%

* 3 sessions effectives d'inventaire pour les points 1 et 5

Le groupe des Pipistrelles est très fréquent car il a été contacté sur tous les points lors de toutes les nuits d'enregistrements. La Pipistrelle commune est l'espèce la plus fréquente, suivi de la Pipistrelle de

Nathusius et enfin de la Pipistrelle de Kuhl. La Pipistrelle commune est présente lors de chaque nuit sur chaque point. La Pipistrelle de Nathusius est, quant à elle, présente à chaque sortie sur les points 1 et 6 (plaine agricole). Elle est moins fréquente aux points 4 et 5. La Pipistrelle de Kuhl a été majoritairement présente sur les points 2 et 3 (2 nuits sur 4) et occasionnellement au point 4 (1 nuit sur 4)

Le groupe des Sérotines/Noctules est le troisième groupe le plus fréquent. Seul le point 2 a révélé une présence à chaque sortie. Les points 1, 3 et 4 sont quant à eux les secteurs les moins fréquents (environ 2 nuits sur 4). La Noctule de Leisler, a un taux de présence le plus élevé au point 2. Elle est fréquente aux points 1, 4 et 5 (environ 2 nuits sur 4) et l'est moins aux points 3 et 6 (1 nuit sur 4). La Noctule commune est, quant à elle, plus fréquente au point 6 qu'aux points 2, 3, 4 et 5. Enfin, la Sérotine commune a été contactée uniquement aux points 3, 4 et 6 et a été présente 1 fois sur quatre inventaires.

Le groupe des Murins à un taux de présence élevé par rapport aux autres périodes. Ce groupe est très fréquent aux points 2, 3 et 4 et l'est moins au point 6 (3 nuits sur 4). Son taux de présence est plus faible au sein de la plaine agricole (point 1, 5 et 6) Le Murin de Daubenton a un taux de présence moyen (2 nuits sur 4) au point 2. Le Murin à oreilles échancrées, contacté uniquement au point 2 a un taux de présence de 25%, soit 1 nuit sur 4. Le Murin à moustaches est plus fréquent au point 2 (2 nuits sur 4) qu'aux points 1 et 4 (environ 1 nuit sur 4). Le Murin de Natterer est l'espèce la plus fréquente pour ce groupe. Il a un taux de présence maximal aux points 2 et 3, secondaire au point 6 (2 nuits sur 4) et mineur aux autres points (environ 1 nuit sur 4).

Le groupe des Oreillard est le groupe le moins présent. Il a un taux de présence maximal au point 3 et secondaire aux points 2, 4 et 6 (3 nuits sur 4). L'Oreillard roux a un taux de présence élevé au point 3 (3 nuits sur 4). Il est moyennement présent au point 4 (2 nuits sur 4) et occasionnel aux points 1 et 2. L'Oreillard gris, quant à lui, a un taux de présence similaire aux points 3 et 4 (1 nuit sur 4).

Au regard de l'activité toutes les espèces confondues, tous les points ont fait l'objet d'une présence chiroptérologique lors de chaque inventaire.

Analyse des résultats des sessions d'enregistrement au sol

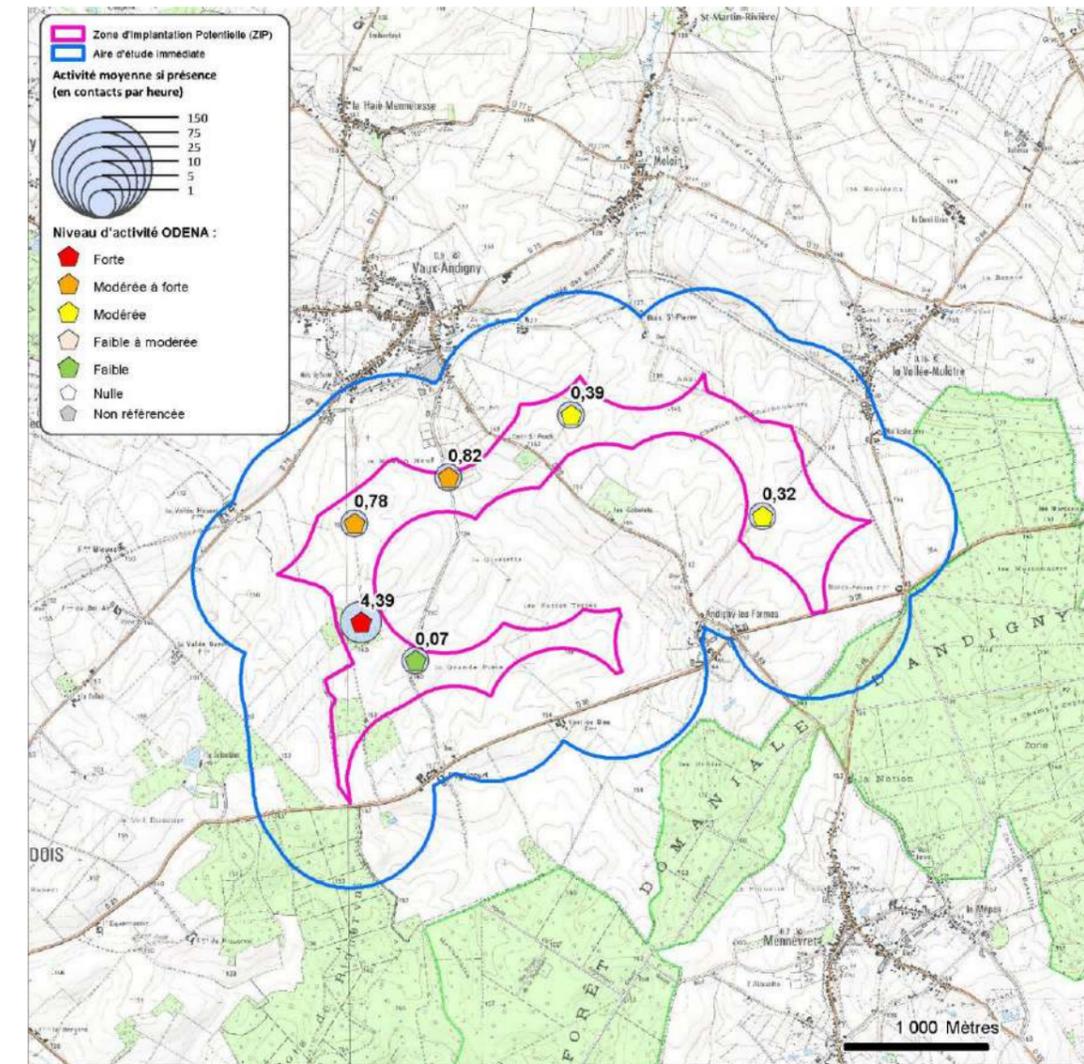
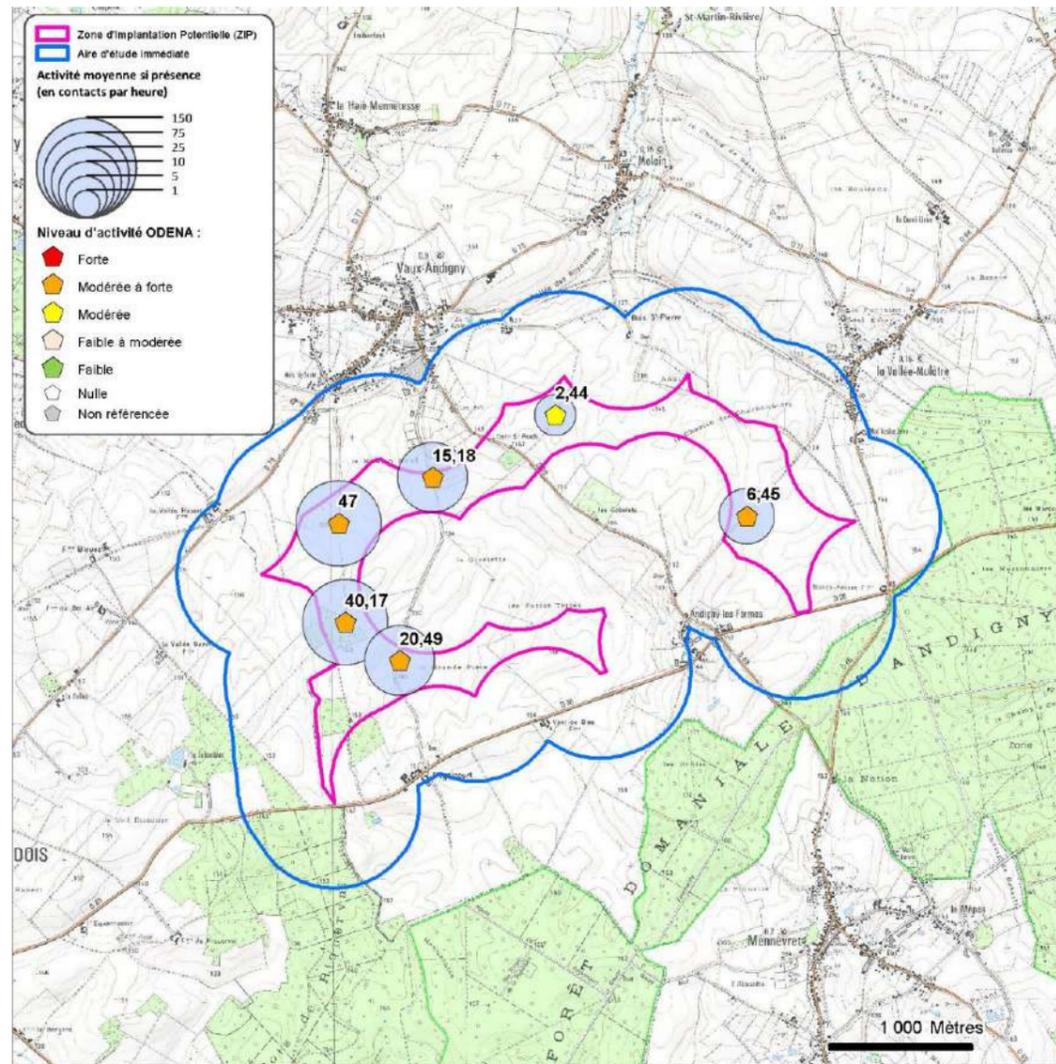
En période de transit automnal, **7262 contacts** ont été recueillis lors des inventaires chiroptérologiques au sol sur les 6 points d'enregistrement lors de 4 sessions, ce qui représente **une activité moyenne de 330,1 contacts par point et par nuit**. Cela représente **une légère hausse de +12%** par rapport à l'activité moyenne enregistrée en période de parturition.

La richesse spécifique est de 12 espèces au minimum. Cela représente environ un peu plus de la moitié des espèces de chiroptères présentes en Hauts-de-France.

• Groupe des Pipistrelles

A l'instar des deux précédentes périodes, les Pipistrelles et en particulier la Pipistrelle commune domine la communauté avec 6198 contacts, soit 85,35% de l'activité globale. Cette proportion est assez stable dans le temps. La Pipistrelle de Nathusius est également stable par rapport à la période de parturition avec 156 contacts certains, soit 2,01% de l'activité et 60 contacts probables (0,82%). D'après les inventaires au sol, l'augmentation de la fréquentation par cette espèce migratrice n'a donc pas eu lieu en période de transit automnal. La Pipistrelle de Kuhl recueille quant à elle 15 contacts certains (0,21%) et confirme ainsi sa présence occasionnelle mais récurrente sur l'aire d'étude.

Les Pipistrelles sont présentes partout mais l'activité est la plus importante au niveau des points 2 (lisière de boisement), 1 (grandes cultures) et au point 3 (prairie pâturée). Elle est logiquement moins élevée en pleine culture (points 4, 5 et 6). Le niveau d'activité des pipistrelles est « modéré à fort » et « fort » sur l'ensemble des points.



Carte 48 : Activité des Pipistrelles en période de transit automnal (en contacts/heures)

• Groupe des Sérotines - Noctules

Les Sérotines - Noctules constituent le troisième groupe en termes de fréquence avec 282 contacts soit 3,88%. Ce groupe connaît une légère baisse de fréquentation par rapport à la période de parturition (-55%).

La Noctule de Leisler domine toujours ce cortège avec 190 contacts certains (2,62%). La présence de la Noctule commune est nettement moins significative avec 12 contacts (0,17%). La Sérotine commune a été recensée de manière certaine (4 contacts ; 0,06%). Un nombre important de séquences (76) n'a pu être discriminée du fait de la proximité acoustique entre Noctules et Sérotine commune.

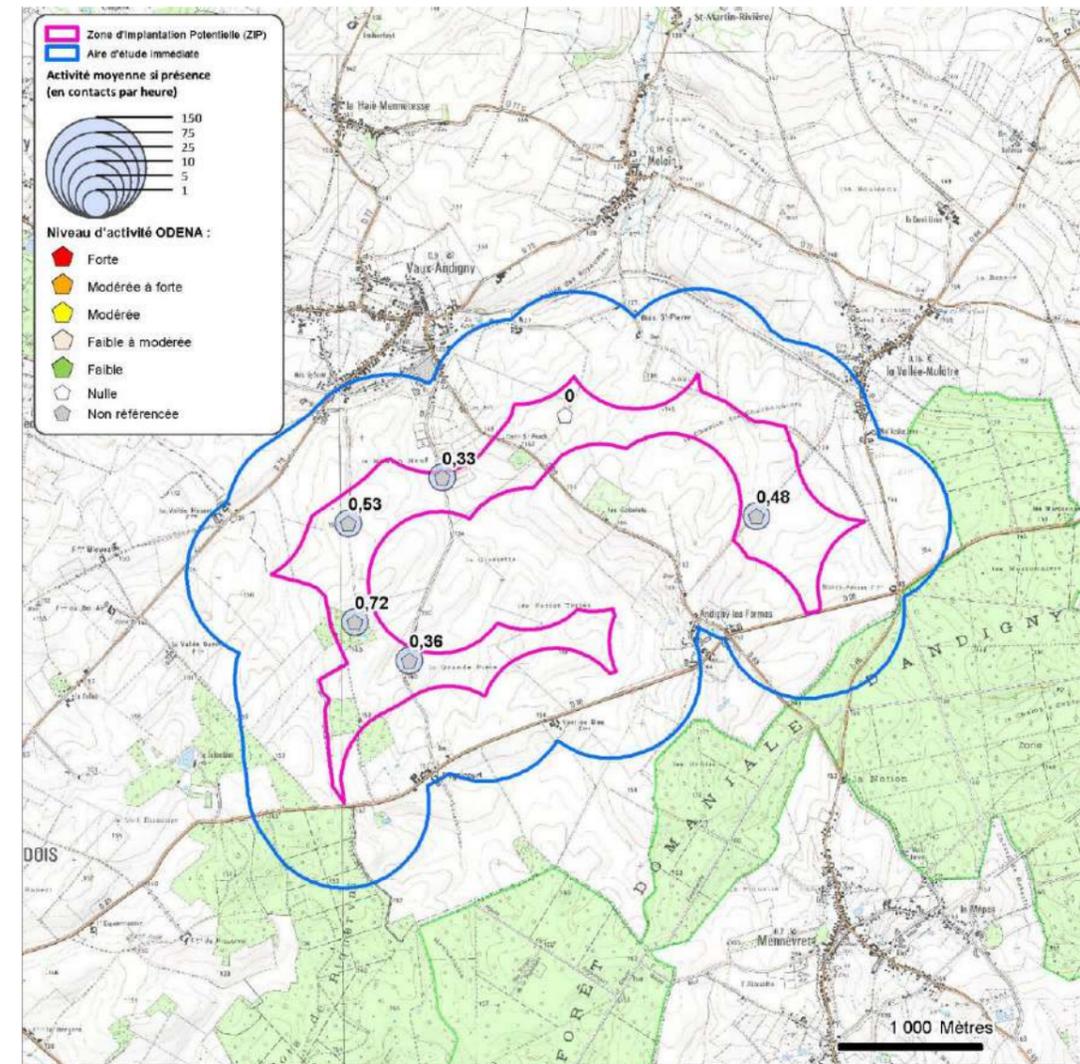
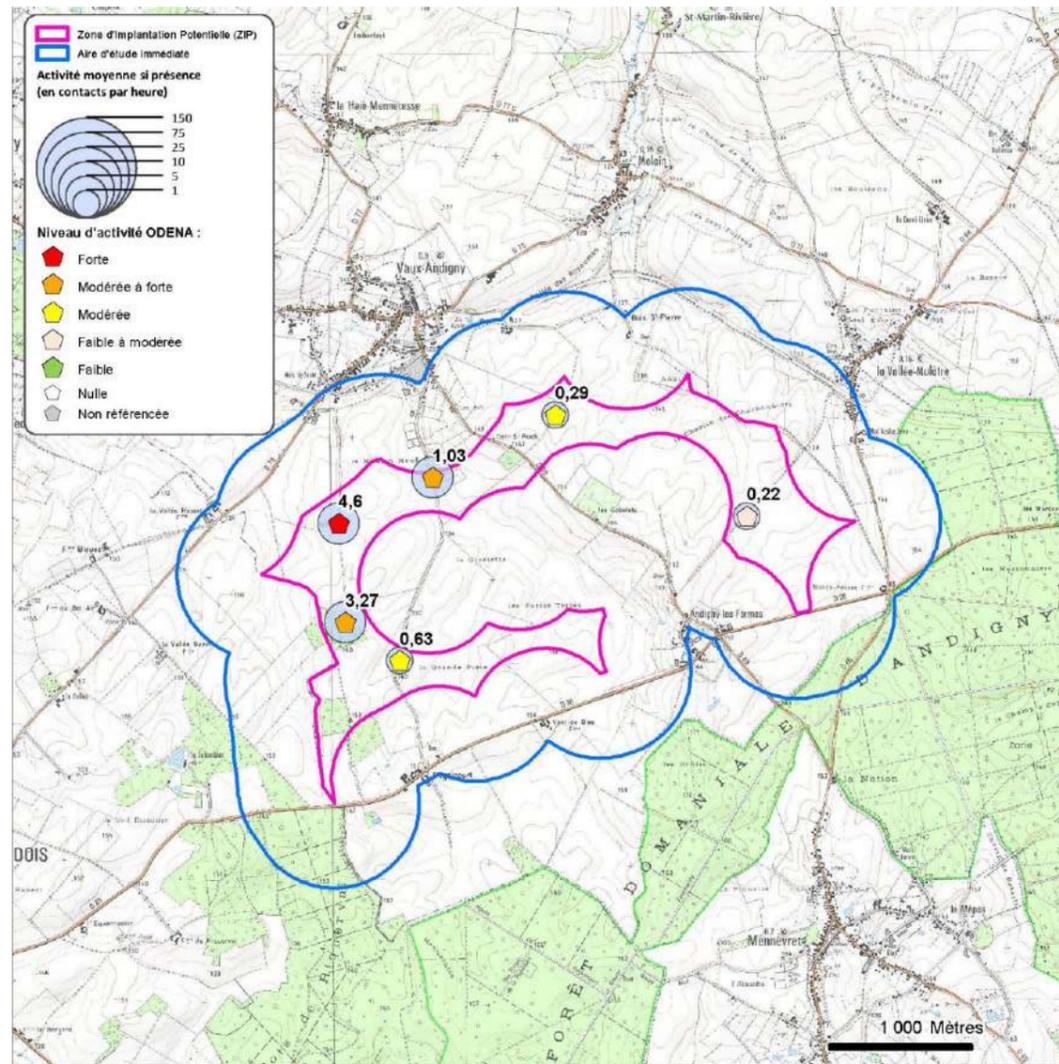
Elles sont surtout localisées sur tous les points d'enregistrement de l'aire d'étude. Les niveaux d'activité sont globalement élevés de « modéré » aux points 5 et 6 à « fort » au points 2. L'activité est faible au point 1.

Carte 49 : Activité des Sérotines-Noctules en période de transit automnal (en contacts/heures)

• Groupe des Murins

Contrairement aux périodes précédentes, les Murins constituent une part significative du cortège chiroptérologique en transit automnal. Ainsi, 470 contacts (6,47%) ont été enregistrés. Quatre espèces ont été identifiées de manière certaine : le Murin de Natterer (37 contacts ; 0,51%), le Murin de Daubenton (10 contacts ; 0,14%), le Murin à oreilles échanquées (3 contacts ; 0,04%) et le Murin à moustaches (9 contacts ; 0,12%). Deux autres espèces de murins sont possibles du fait de la proximité acoustique avec des espèces contactées : le Grand murin et le Murin d'Alcathoé. La plupart des séquences (408) n'ont pas pu être attribuées à une espèce du fait des similarités acoustiques entre chacune.

La plus grande partie des contacts de murins a été capté au points 3 (haies). Le niveau d'activité des murins est très variable. Il est plus élevé à proximité d'éléments éco-paysagers (haies, lisière de boisements, points 2, 3 et 4) et plus faible voire nul ailleurs (points 1,5 et 6) (Carte 50).



Carte 50 : Activité des Murins en période de transit automnal (en contacts/heures)

- Groupe des Oreillards

Le transit automnal est la période où les Oreillards sont les plus fréquents dans l'aire d'étude avec 91 contacts obtenus, soit 1,25% (contre 0,42% en parturition). L'Oreillard roux (19 contacts ; 0,26%) est plus fréquent que l'O. gris (3 contacts ; 0,04%) au sein de l'aire d'étude. Néanmoins, la majorité des enregistrements n'a pas pu être déterminé (69 contacts ; 0,95%).

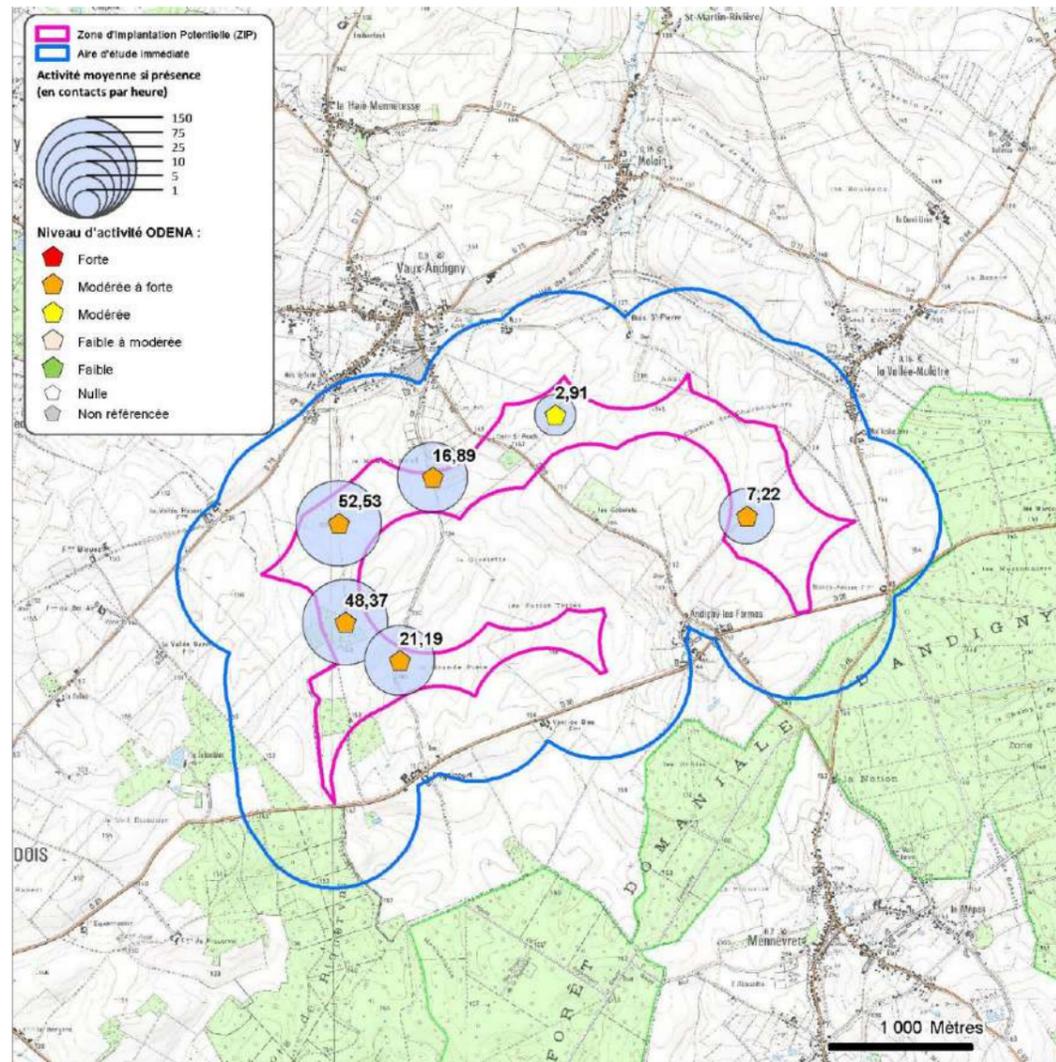
Les Oreillards sont cantonnés aux points 1, 2, 3, 4 et 6, là où les éléments éco-paysagers sont bien présents (haie, lisière, etc.) et semblent absents ailleurs (Carte 51).

Carte 51 : Activité des Oreillards en période de transit automnal (en contacts/heures)

Synthèse pour la période de transit automnal

En période de transit automnal, la richesse spécifique est stable par rapport à la période précédente avec au moins 12 espèces. Les Pipistrelles dominent toujours largement la communauté chiroptérologique. L'activité des Murins a fortement progressé (de 0,6% à 6,47% de l'activité globale) sans raison apparente tandis que l'activité des Sérotines-Noctules a légèrement diminué vraisemblablement après le départ d'individus migrateurs. Les Oreillards restent anecdotiques durant cette période.

L'activité des Pipistrelles, Sérotines/Noctules, des Murins ainsi que des Oreillards dans une moindre mesure est majoritaire aux points 1, 2, 3 et 4. Le groupe des Pipistrelles est très fréquent, car il a été contacté lors de chaque sortie sur chaque point d'enregistrement. Le groupe des Sérotines/Noctules est le troisième groupe le plus fréquent car il a été contacté sur l'ensemble des points mais pas lors de chaque sortie. Pour ce groupe, les points ayant le taux de présence le plus important, sont les points 2 et 6. Les Murins, sont quant à eux, plus fréquents qu'aux autres périodes. Pour ce groupe, les points 2, 3 et 4 sont les secteurs les plus souvent fréquentés (4 nuits sur 4). Enfin, pour les Oreillards le point ayant le taux de présence le plus forts est le point 3 (100% des nuits). L'activité est la plus forte autour des points où les structures éco-paysagères sont les plus denses. A l'inverse, les secteurs de grande culture sont les moins fréquentés mais avec toutefois des niveaux d'activité « modérés à forts » (Carte 52).



Carte 52: Synthèse des inventaires chiroptérologiques en période de transit automnal (en contacts/heures)

C.2-4b Inventaire continu en hauteur

Un suivi continu des chiroptères a été réalisé simultanément au sol et en hauteur depuis le mât de mesure installé en bordure de la zone d'implantation potentielle. Concernant les éléments éco-paysagers, la haie, la prairie pâturée, le boisement et l'étang les plus proches se trouvent respectivement à environ 245m, 250m, 290m et 600m. Pour les éléments bâtis, le mât se trouve à environ 1000 m du village de Vaux-Andigny et à 650 m de la première ferme. Pour rappel, un microphone a été placé près du sol à 5 mètres de hauteur tandis qu'un autre fut situé à 70 mètres de hauteur. L'enregistreur SM3bat fonctionnant sur le même principe que les enregistreurs utilisés au sol. L'enregistrement a été réalisé en continu du 3 juin au 31 octobre 2020, puis du 01 mars au 31 mai 2021.



Figure 107 : Environnement du mât

Carte 7 : Localisation des inventaires chiroptérologiques - p.28

■ Parturition

Résultats des enregistrements sur mât de mesure

Au total, sur l'ensemble de la période 03 juin au 15 août 2020 puis du 15 mai 2021 au 31 mai 2021 (soit 98 nuits), un total de 6824 contacts de chiroptères a été enregistré. Ils correspondent à 8 espèces et 4 complexes d'espèces proches acoustiquement. Cela représente une richesse spécifique d'au moins 9 espèces.

Tableau 21 : Résultats bruts des inventaires chiroptères sur mât de mesure en parturition

Taxons	5 m	70 m	%
Noctule de Leisler	84	85	2,9%
Noctule commune	8	20	0,4%
Sérotine commune	89	8	1,4%
Sérotine/Noctule/Vespertilion indéterm.	766	305	15,7%
Sérotines-Noctules-Vespertilions	947	418	20%
Murin de Daubenton	4	0	0,05%
Grand murin	12	0	0,17%
Murin indéterminé	129	1	1,9%
Murins	145	1	2,13%
Pipistrelle commune	3844	891	69,3
Pipistrelle de Nathusius	3	26	0,4%
Pipistrelle du groupe Commune/Pygmée	11	2	0,19%
P. de Nathusius/Kuhl	74	108	2,6%
P. indéterminée	60	45	1,5%
Pipistrelles	3992	1072	74,1%
Oreillard indéterminé	35	2	0,54%
Oreillards	35	2	0,54%
Chiroptères indéterminés	215	2	3,17%
Total général	5339	1493	100%

Analyse des résultats

- Peuplement chiroptérologique

Le groupe des Pipistrelles constitue la majorité des contacts enregistrés avec 74,1% (5064 contacts) de l'intégralité de l'échantillonnage. La plupart d'entre-elles ont été enregistrées près du sol (3992 contacts). La Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante avec un total de 4735 contacts (69,3%). Le groupe Pipistrelle de Nathusius/Kuhl est bien moins fréquent avec 182 contacts (2,6%). La Pipistrelle de Nathusius enregistrée avec certitude baisse encore avec seulement 29 contacts. Cette proportion modérée de P. de Nathusius (proportionnellement plus importante que les enregistrements au sol) semble indiquer un flux migratoire à proximité du mât pour cette espèce.

Le groupe des Sérotines-Noctules-Vespertiliens est représenté avec 20 % de l'activité globale (1365 contacts). 30,6 % de l'activité de ces espèces de haut-vol a été enregistrée en hauteur contre 69,3% près du sol. Trois espèces ont pu être identifiées avec certitude mais c'est la Noctule de Leisler qui constitue l'espèce majoritaire avec 169 contacts. La Sérotine commune est moins abondante que la N. de Leisler (97 contacts). Ces espèces sont migratrices et il est fort probable qu'au moins une partie des contacts correspondent à des individus en migration active.

Les Murins représentent le troisième groupe en termes d'activité à proximité du mât avec 146 contacts (2,13%). La grande majorité d'entre-eux évoluent près du sol puisque 99% de leur activité a été enregistrée par le microphone bas. Deux espèces ont pu être identifiées : le M. de Daubenton (4 contacts) et le Grand murin (12 contacts). Cependant, la plupart des enregistrements n'ont pas pu être attribués à une espèce du fait de l'important recouvrement acoustique dans ce taxon.

Enfin, chez les Oreillard, on note une fréquentation faible avec 37 contacts au total (0,34%). Une grande partie des séquences n'a pu être identifiée jusqu'à l'espèce.

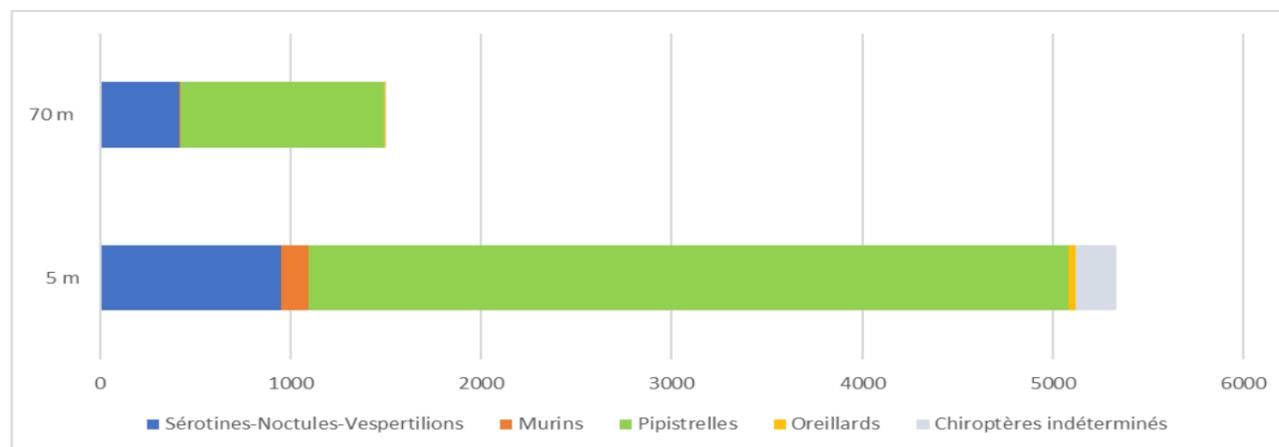


Figure 108 : Répartition de l'activité totale par hauteur selon les groupes de chiroptères en parturition

Niveaux d'activité

L'activité enregistrée en hauteur par le mât de mesure correspond à **1646 contacts**, soit **27,9%** des enregistrements réalisés.

D'après notre référentiel interne, les niveaux d'activité les plus élevés représentent 39% des nuits dont 23% de nuits avec une activité chiroptérologique « forte » et 16% de nuits avec une activité chiroptérologique « modérée à forte ». A l'inverse, dans 40% des nuits, il n'y a pas eu d'activité et pour 4% d'entre-elles, l'activité a été « faible ».

Tableau 22 : Répartition de l'activité en hauteur par espèces/complexes d'espèces en parturition

Espèces/groupes d'espèces	Nombre de contacts	Activité horaire moyenne si présence	Activité horaire maximale en une nuit	Pourcentage de nuit avec au moins un contact
Noctule de Leisler	85	0,20	0,50	
Noctule commune	20	0,12	0,45	
Sérotine commune	8	0,10	0,20	
Sérotine/Noctule/Vespertilion indéterm.	305	0,43	1,56	
Sérotines-Noctules-Vespertiliens	418	0,57	2,19	61%
Murin indéterminé	1	0,06	0,06	1%
Murins	1	0,06	0,06	1%
Pipistrelle commune	891	0,12	11,72	
Pipistrelle de Nathusius	26	0,21	1,06	
Pipistrelle du groupe Commune/Pygmée	2	0,06	0,06	3%
P. de Nathusius/Kuhl	108	0,36	1,56	
P. indéterminée	45	0,13	0,25	
Pipistrelles	1072	1,49	13,69	61%
Oreillard indéterminé	2	0,06	0,06	1%
Oreillard	2	0,06	0,06	1%
	151	0,26	1,73	49%
Total général	1493	2,09	15,71	67%

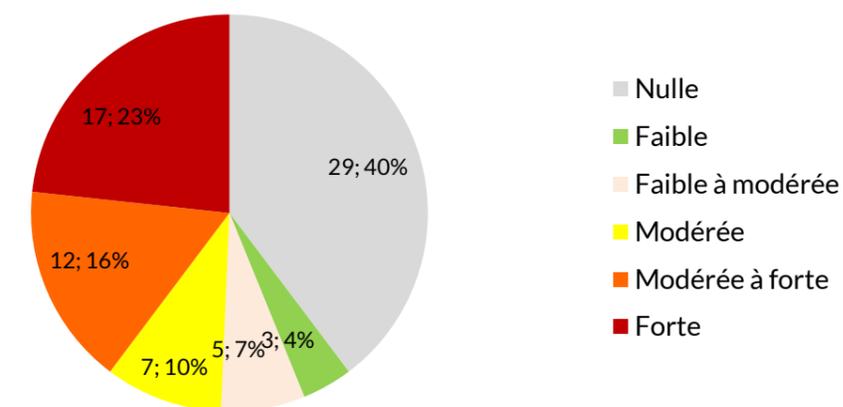


Figure 109 : Répartition des nuits par niveau d'activité en hauteur au cours de la parturition d'après ODENA

- Evolution de l'activité sur la période

La Figure 10 en page 22 représente l'activité chiroptérologique moyenne quotidienne enregistrée en hauteur. On remarque une activité avec des fluctuations marquées.

On constate une activité globalement plus importante du 11 juin au 19 juin 2020 suivi d'une activité faible jusqu'au 17 juillet 2020. L'activité est à nouveau « modérée à forte » jusque fin août et comprend un pic notable avec plus de 14 contacts par heure entre le 2 août et le 6 août.

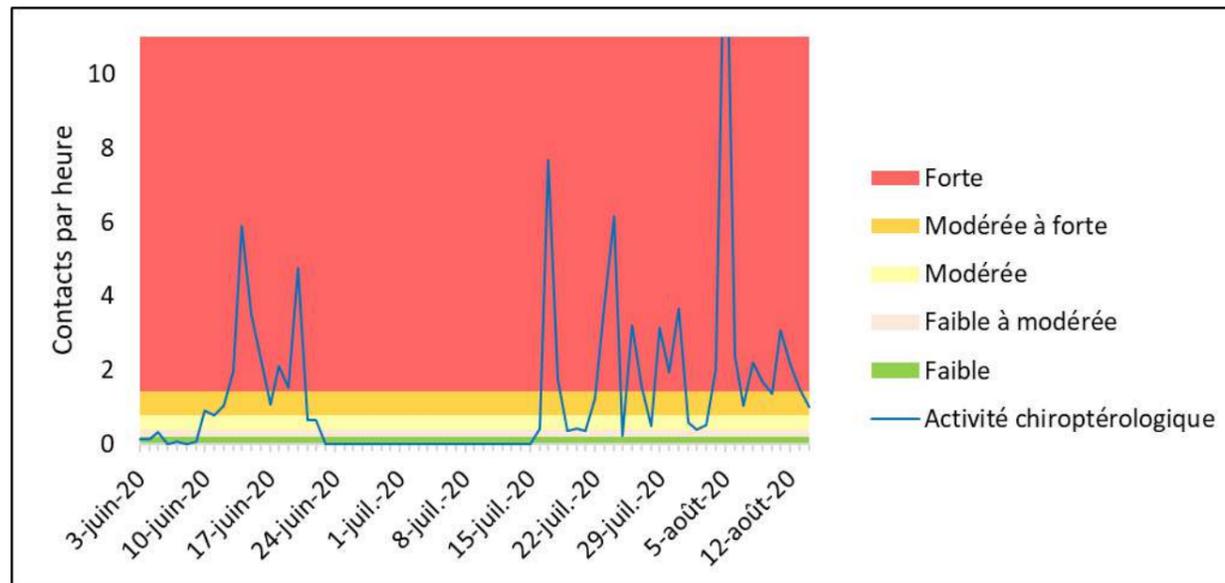


Figure 110 : Evolution du niveau d'activité chiroptérologique au niveau du micro haut en parturition d'après ODENA

Influence des facteurs abiotiques

L'analyse de l'activité chiroptérologique qui suit est basée uniquement sur les données de chiroptères récoltées en hauteur à 70 mètres et sur les données météorologiques recueillies à 80 mètres pour le vent et à 95 mètres pour la température et l'hygrométrie, et fournies par JPÉE.

- Durée de la nuit

La figure ci-dessous illustre la proportion relative de l'activité chiroptérologique en fonction du pourcentage de la nuit. Le pourcentage de la nuit est ici utilisé comme unité de mesure de l'avancement de la nuit car la durée des nuits varie fortement au cours de la période considérée. Le coucher du soleil est matérialisé par 0% et le lever par 100%. On constate sur ce graphique que l'activité chiroptérologique démarre avant le coucher du soleil (-10%). Elle atteint 25% dès le début de la nuit (0%) et 50% dès les 5% de l'avancement de la nuit. L'activité atteint son sommet avec des contacts faibles tout au long de la nuit jusqu'à 75% de la nuit.

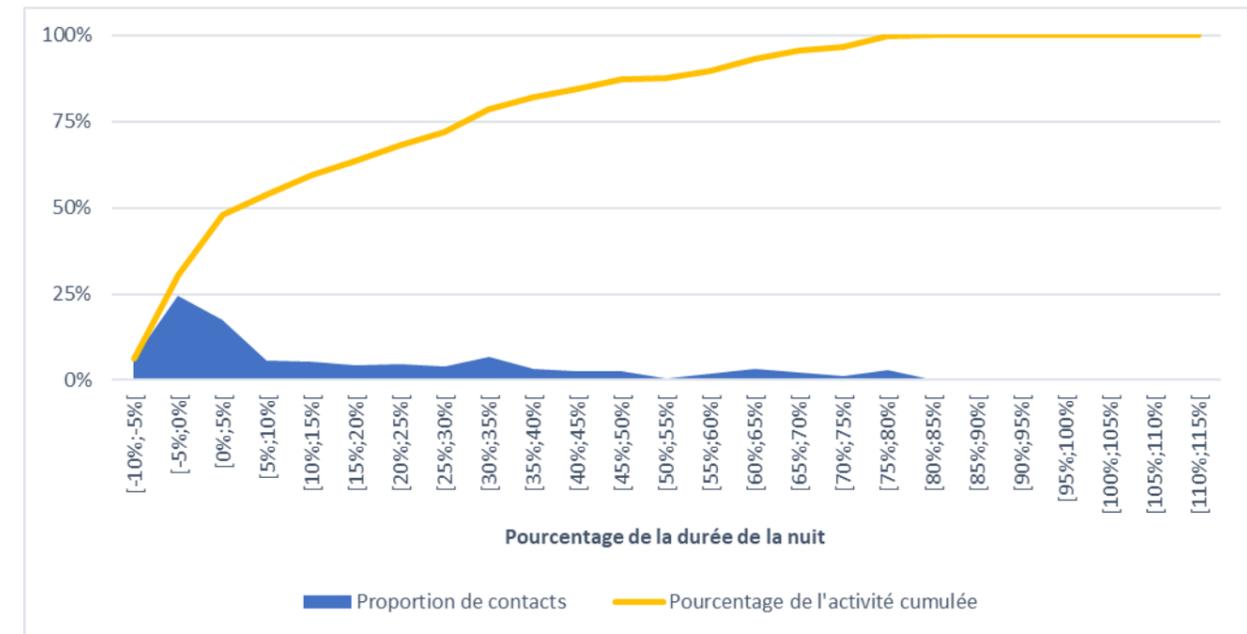


Figure 111 : Activité chiroptérologique en hauteur en fonction de l'avancement de la nuit en parturition

- Température

La figure ci-dessous illustre l'activité chiroptérologique en fonction de la température ambiante en altitude (95m). On remarque que la majorité de cette activité est enregistrée entre 14 et 20°C. Le pic d'activité se situe à 17°C avec 20% de l'activité totale. Les températures extrêmes auxquelles on note une activité faible sont 11°C au minimum et 30°C au maximum.

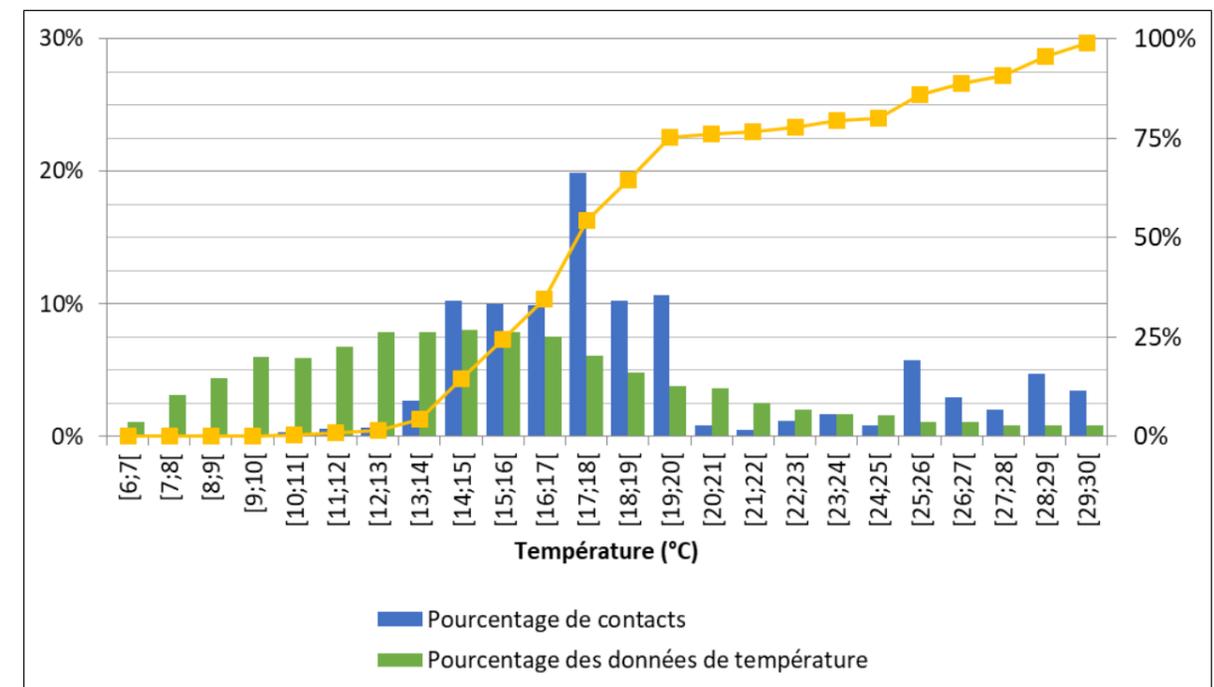


Figure 112 : Activité chiroptérologique en hauteur en fonction de la température ambiante en parturition

• Hygrométrie

La figure ci-après illustre l'activité chiroptérologique en fonction de l'hygrométrie. On remarque que les chiroptères sont actifs à toutes les classes d'hygrométrie. La proportion de contacts est globalement plus importante dans des plages d'hygrométrie modérées, c'est-à-dire entre 45 et 80% d'humidité, avec un pic d'activité à 55-60% d'hygrométrie (presque 20% d'activité).

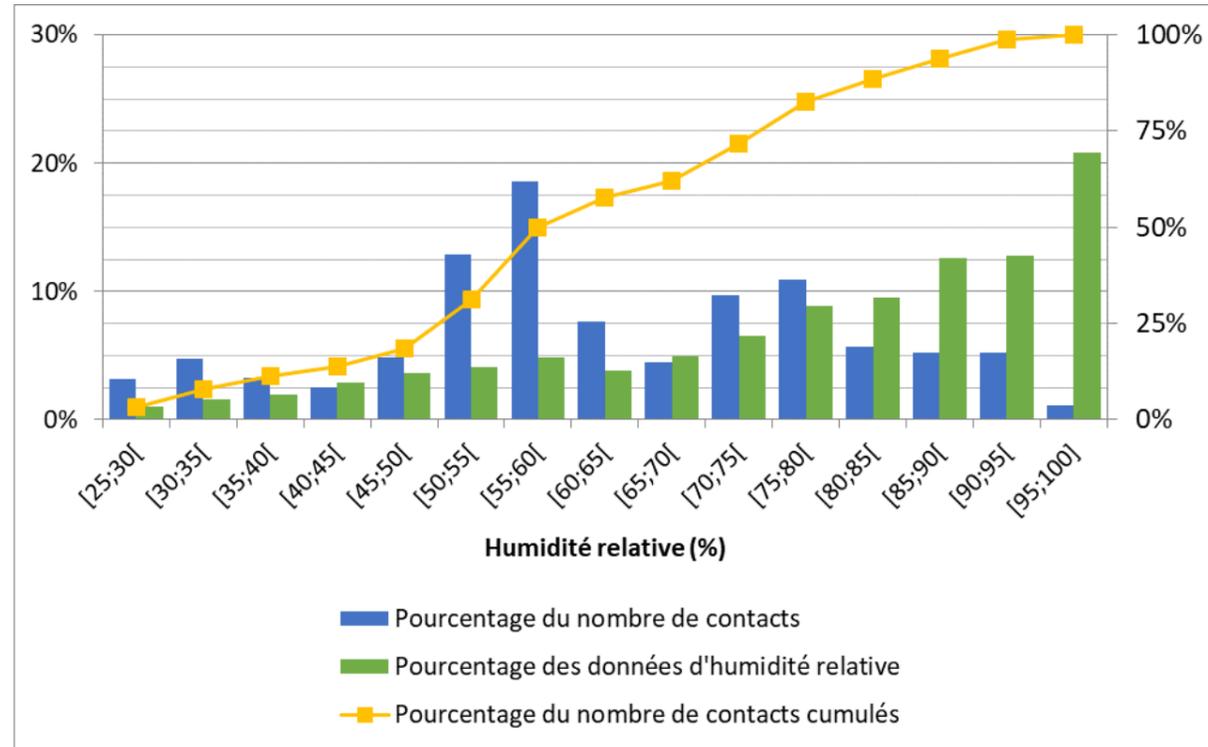


Figure 113 : Activité chiroptérologique en hauteur en fonction de l'hygrométrie en parturition

• Vent

Les figures ci-après présentent respectivement l'activité des chiroptères concernant les Sérotules et les Pipistrelles en fonction de la vitesse du vent. L'activité est maximale lorsque le vent est faible. Ainsi, on note que la plus forte activité (14%) est enregistrée à un vent soufflant à 5 à 6 m/s. La grande majorité des contacts de chauve-souris a été obtenu à des vents soufflant de 2,5 à 7 m/s.

En ce qui concerne l'orientation des vents (Figure 30), on constate une activité des chauves-souris plus élevée lorsque le vent provient du nord-est et du nord-ouest.

De plus, en réalisant un focus sur les espèces migratrices, on constate pour le groupe des Sérotines-Noctules-Vespertilions une préférence pour les vents du nord et de l'ouest. A l'inverse, le passage des Pipistrelles de Nathusius semble être conditionné par des vents de nord-est comme pour le transit automnal (Figure 128).

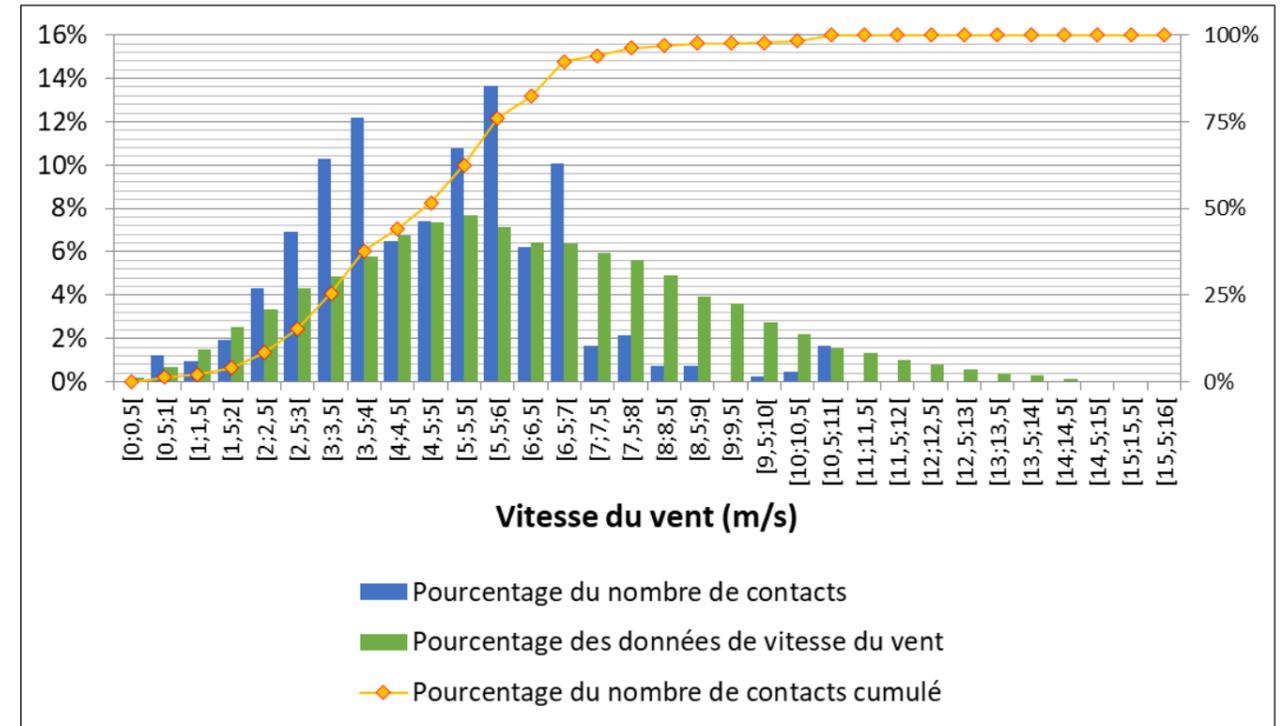


Figure 114 : Activité chiroptérologique des Sérotules en hauteur en fonction de la vitesse du vent en parturition

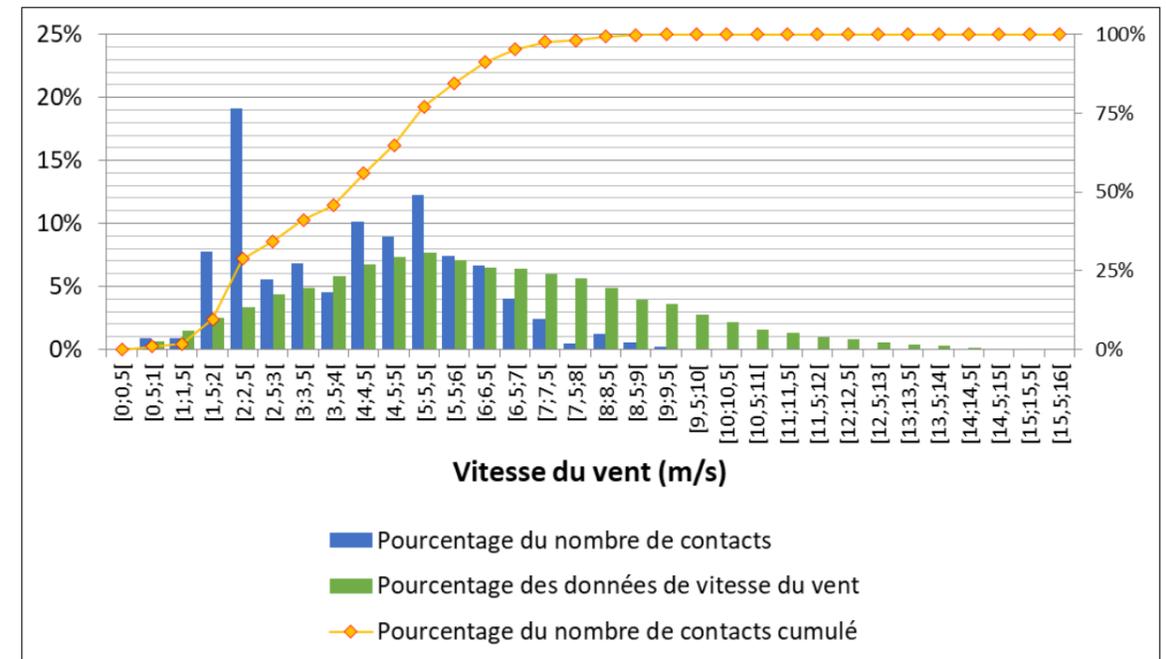


Figure 115 : Activité chiroptérologique des Pipistrelles en hauteur en fonction de la vitesse du vent en parturition

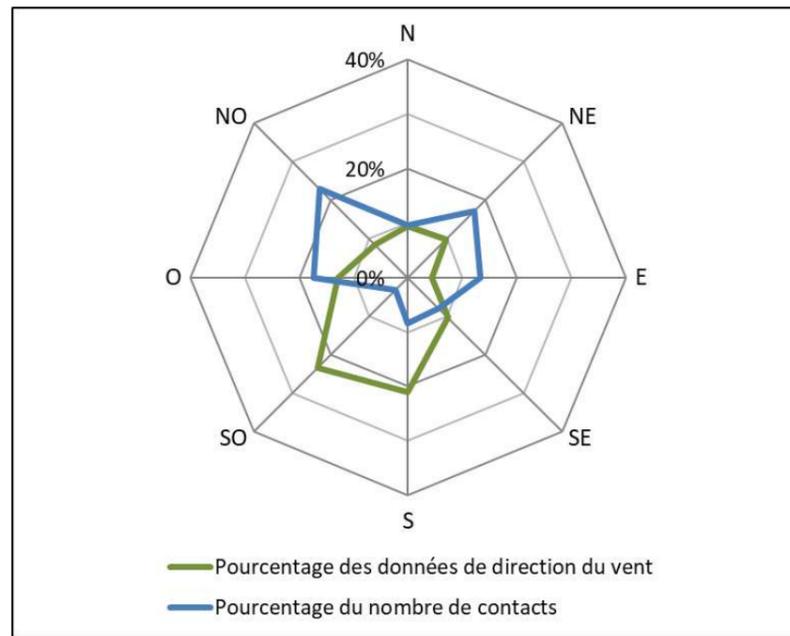


Figure 116 : Activité chiroptérologique en hauteur en fonction de l'orientation du vent en parturition

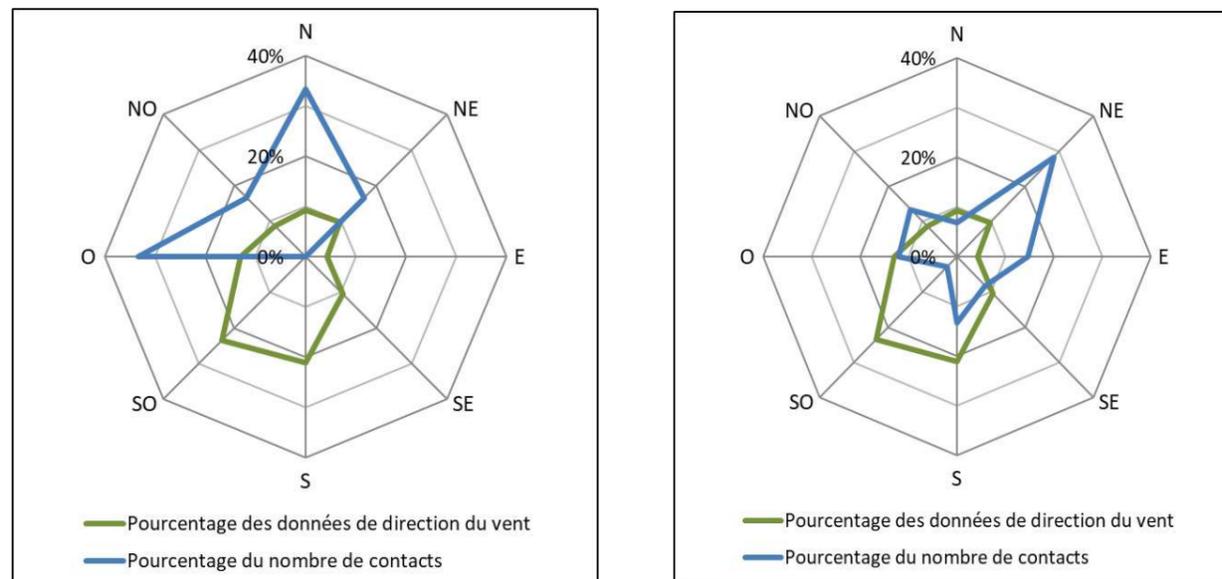


Figure 117 : Activité de deux espèces migratrices en hauteur en fonction de l'orientation du vent en parturition (groupe des Sérotines-Noctules-Vespertilions à gauche et Pipistrelle de Nathusius à droite)

D'après les trois figures ci-dessus, l'activité des chiroptères en période de parturition est majoritaire lors des vents provenant du sud-ouest ou du sud-est. Si l'on regarde dans le détail, le groupe des Sérotines-Noctules-Vespertilions est actif majoritairement lors des vents issus de l'est et du sud alors que la Pipistrelle de Nathusius est présente principalement lors des vents issus du sud-ouest.

■ Transit automnal

Résultats des enregistrements sur mât de mesure

Au total, sur l'ensemble de la période du 15 août au 31 octobre 2020 (soit 77 nuits), 6339 contacts de chiroptères ont été enregistrés. Ils correspondent à 6 espèces et 4 complexes d'espèces proches acoustiquement (Tableau 23). Cela représente une richesse spécifique d'au moins 7 espèces.

Tableau 23 : Résultats bruts des inventaires chiroptères sur mât de mesure en transit automnal

Taxons	5 m	70 m	%
Noctule de Leisler	18	26	0,69%
Noctule commune	9	11	0,32%
Vespertilion bicolore		3	0,05%
Sérotine/Noctule/Vespertilion indéterm.	285	167	7,13%
Sérotines-Noctules-Vespertilions	312	207	8,19%
Murin de Daubenton	1		0,02%
Murin de Natterer	18		0,28%
Grand murin	1		0,02%
Murin indéterminé	327	20	5,47%
Murins	347	20	5,79%
Pipistrelle commune	4281	555	76,29%
Pipistrelle de Nathusius	204	89	4,62%
Pipistrelle de Kuhl	7	1	0,13%
P. de Nathusius/Kuhl	118	33	2,38%
P. de Nathusius/commune	47	15	0,98%
Pipistrelles	4657	693	84,40%
Oreillard roux	16		0,25%
Oreillard indéterminé	87		1,37%
Oreillards	103		1,62%
Total général	5419	920	100,00%

Analyse des résultats

- Peuplement chiroptérologique

Le groupe des Pipistrelles constitue la majorité des contacts enregistrés avec 84,4% (5350 contacts) de l'intégralité de l'échantillonnage. La plupart d'entre-elles ont été enregistrées près du sol (87%). La Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante avec un total de 4836 contacts (76,29%). La Pipistrelle de Nathusius est bien moins fréquente avec 293 contacts certains (4,62%) plus 213 contacts probables (3,36%). Cette proportion modérée de P. de Nathusius semble indiquer un flux migratoire à proximité du mât pour cette espèce. La Pipistrelle de Kuhl a été recensée de manière anecdotique (8 contacts certains ; 0,13%).

Le groupe des Sérotines-Noctules-Vespertilions est assez bien représenté en période de transit automnal avec 8,19% de l'activité globale (519 contacts). 40% de l'activité de ces espèces de haut-vol a été enregistrée en hauteur contre 60% près du sol. Trois espèces ont pu être identifiées avec certitude mais c'est la Noctule de Leisler qui constitue l'espèce majoritaire avec 0,69%. La Noctule commune est moins abondante que la N. de Leisler (20 contacts ; 0,32%). De plus, il est intéressant de noter que 3 contacts (0,05%) ont été attribués au Vespertilion bicolore car les signaux correspondaient parfaitement aux critères de détermination de l'espèce. La Sérotine commune n'a pas été identifiée de manière certaine mais sa présence à proximité du mât est possible. Ces trois espèces sont migratrices et il est fort probable qu'au moins une partie des contacts correspondent à des individus en migration active. Toutefois, leur proportion reste à comparer aux proportions printanières et estivales.

Les Murins représentent le troisième groupe en termes d'activité à proximité du mât avec 367 contacts (5,79%). La grande majorité d'entre-eux évoluent près du sol puisque 94,6% de leur activité a été enregistrée par le microphone bas. Trois espèces ont pu être identifiées : le M. de Natterer (0,28%), le M. de Daubenton (0,02%) et le Grand murin (0,02%). Cependant, la plupart des enregistrements n'ont pas pu être attribués à une espèce du fait de l'important recouvrement acoustique dans ce taxon.

Enfin, chez les Oreillard, on note une fréquentation plutôt faible avec 103 contacts au total (1,62%). L'Oreillard roux a été identifié avec certitude (16 contacts ; 0,25%) mais une grande partie des séquences n'a pu être identifiée jusqu'à l'espèce (87 contacts ; 1,37%). Ce genre évolue exclusivement près du sol.

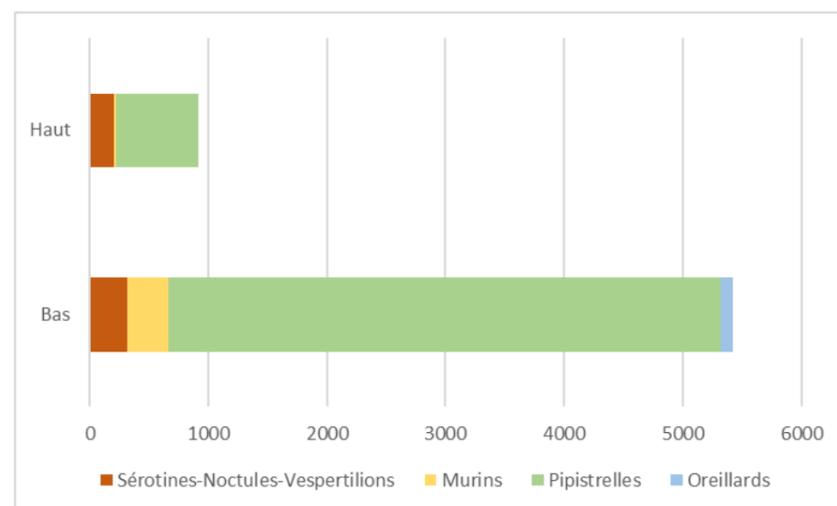


Figure 118 : Répartition de l'activité totale par hauteur selon les groupes de chiroptères en transit automnal

Niveaux d'activité

L'activité enregistrée en hauteur par le mât de mesure correspond à 920 contacts, soit 14,5% des enregistrements réalisés.

Au cours de la période de transit automnal, l'activité chiroptérologique en hauteur est répartie de manière assez homogène selon les niveaux d'activité du référentiel ODENA. Ainsi, les niveaux d'activité les plus élevés représentent 53% des nuits dont 13% de nuits avec une activité chiroptérologique « forte » et 19% de nuits avec une activité chiroptérologique « modérée à forte ». A l'inverse, dans 21% des nuits, il n'y a pas eu d'activité et pour 16% d'entre-elles, l'activité a été « faible ».

Tableau 24 : Répartition de l'activité en hauteur par espèces/complexes d'espèces en transit automnal

Espèces/groupes d'espèces	Nombre de contacts	Activité horaire moyenne si présence	Activité horaire maximale en une nuit	Pourcentage de nuit avec au moins un contact
Noctule de Leisler	26	0,16	0,75	17%
Noctule commune	11	0,13	0,26	9%
Sérotine bicolore	3	0,24	0,24	1%
Sérotine/Noctules/Vespertilions indéterminés	167	0,41	3,77	43%
Sérotines-Noctules-Vespertilions	207	0,49	4,53	44%
Murin indéterminé	20	0,16	0,85	12%
Murins	20	0,16	0,85	12%
Pipistrelle commune	555	0,92	4,88	58%
Pipistrelle de Nathusius	89	0,27	1,06	31%
Pipistrelle de Kuhl	1	0,07	0,07	1%
P. de Kuhl/Nathusius	33	0,14	0,30	22%
P. de Nathusius/commune	15	0,09	0,15	17%
Pipistrelles	693	1,03	5,86	65%
Toute espèce confondue	920	1,14	8,21	79%

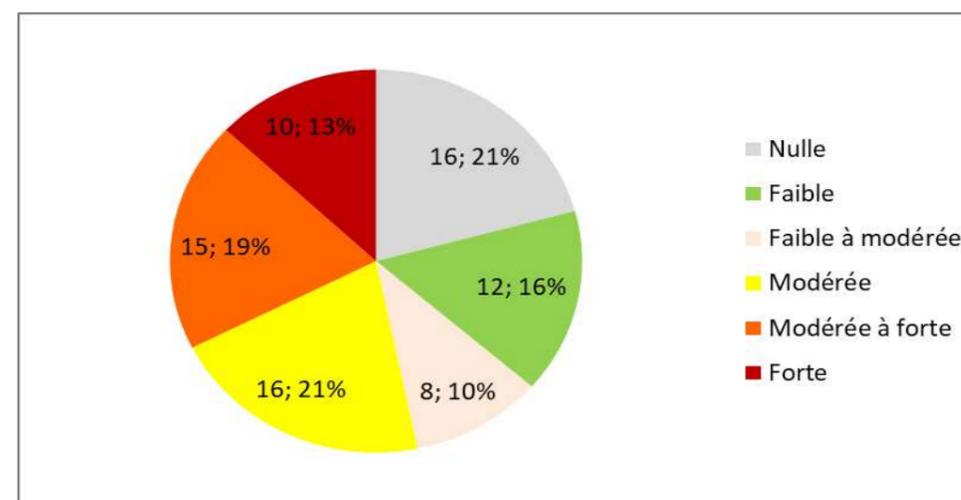


Figure 119 : Répartition des nuits par niveau d'activité en hauteur au cours de la période de transit automnal

- Evolution de l'activité sur la période

La Figure 120 ci-dessous représente l'activité chiroptérologique moyenne quotidienne enregistrée en hauteur. On remarque une activité hétérogène avec des fluctuations assez marquées, parfois d'une nuit à l'autre.

On constate une activité globalement plus importante durant les deux premiers tiers de la période, jusque début octobre. L'activité descend rarement en dessous de « modéré » et on note régulièrement des pics d'activité à un niveau « fort ».

A partir de début octobre, l'activité est globalement « faible » et seuls deux pics d'activité plus modestes ressortent le 14 et 22 octobre.

En ce qui concerne l'activité des espèces migratrices, on constate de manière habituelle une activité concentrée en début de période de transit automnal chez les noctules et en particulier chez la Noctule de Leisler (Figure 121). L'essentiel du passage des Pipistrelles de Nathusius intervient plus tard vers la mi-septembre et la mi-octobre (Figure 122).

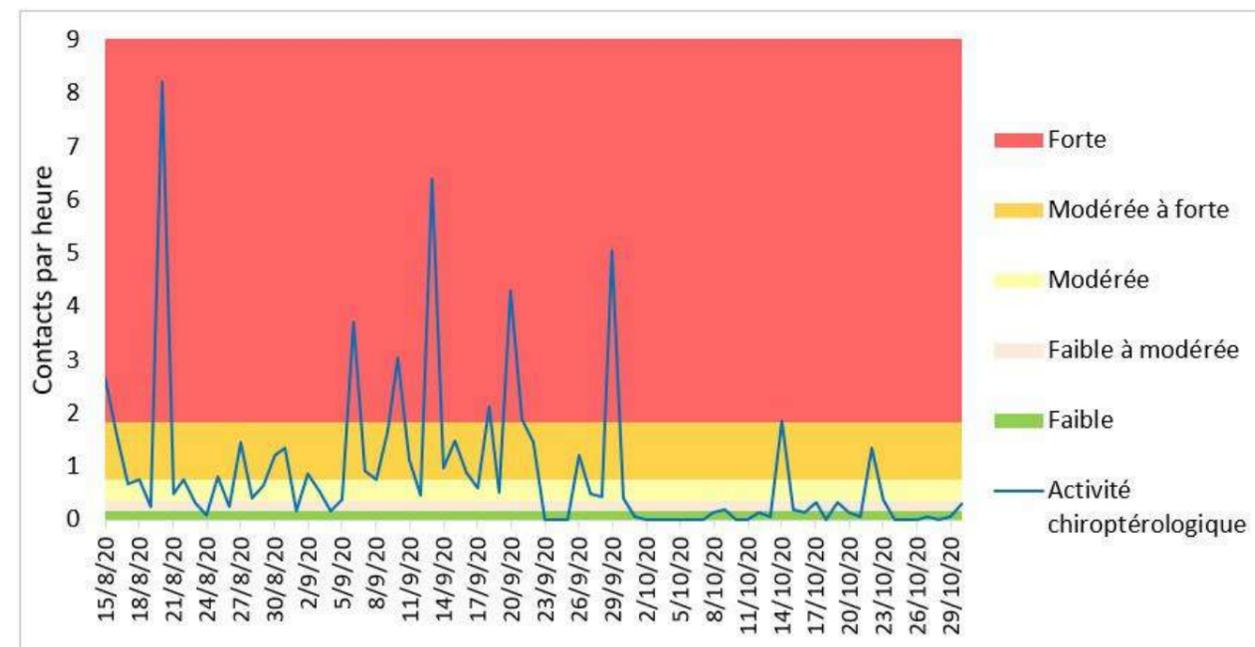


Figure 120 : Evolution du niveau d'activité chiroptérologique sur le micro haut en transit automnal d'après ODENA

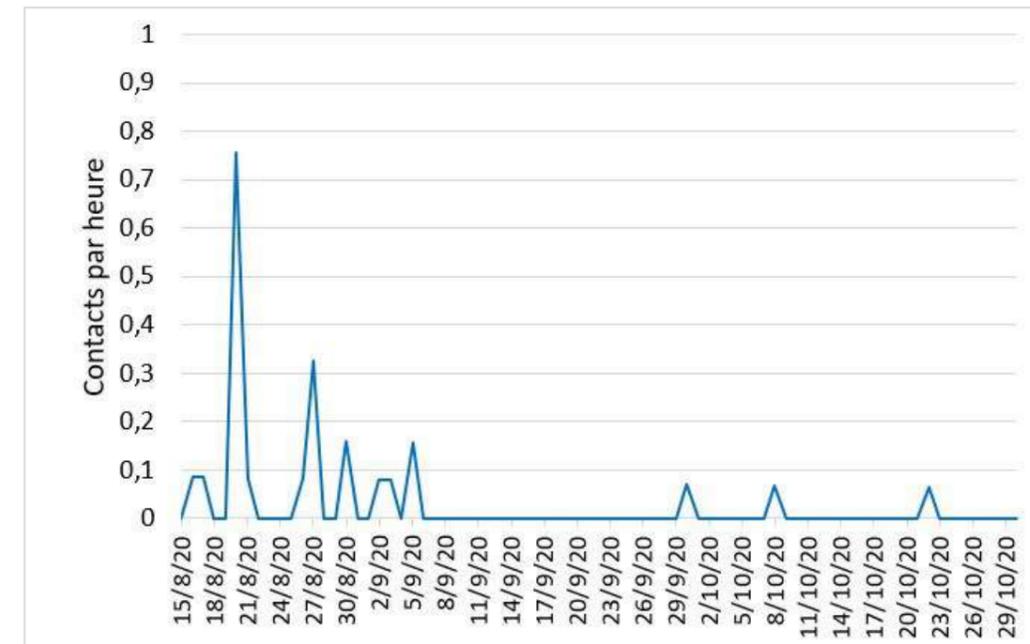


Figure 121 : Evolution du niveau d'activité chiroptérologique de la Noctule de Leisler en hauteur en transit automnal

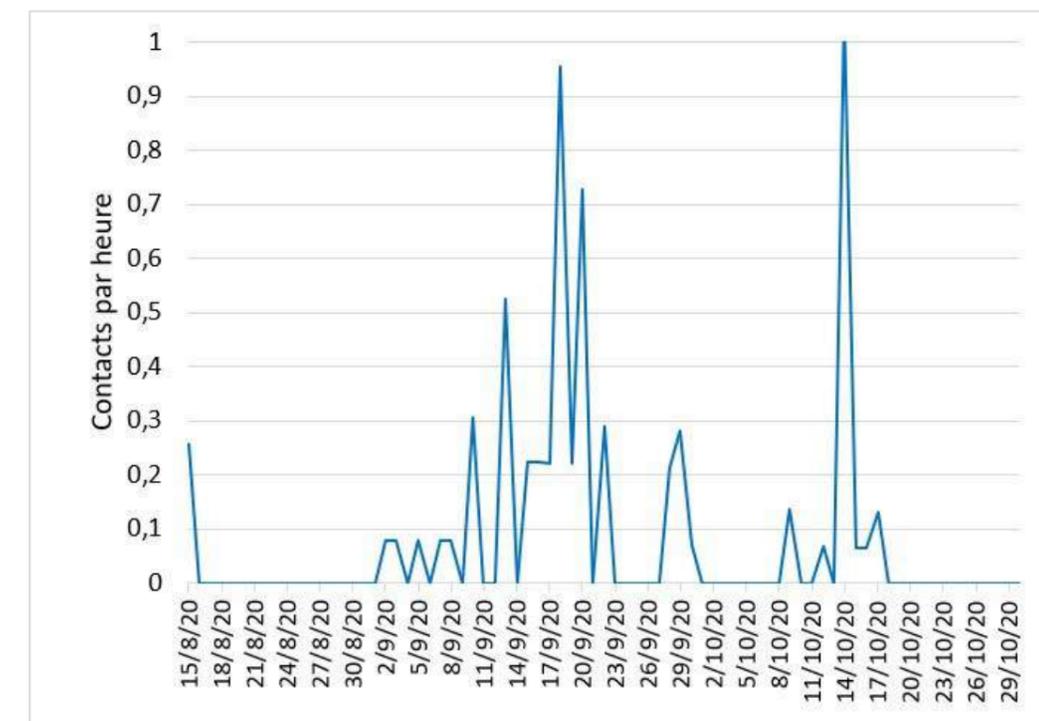


Figure 122 : Evolution du niveau d'activité chiroptérologique de la Pipistrelle de Nathusius en hauteur en transit automnal

Influence des facteurs abiotiques

L'analyse de l'activité chiroptérologique qui suit est basée uniquement sur les données de chiroptères récoltées en hauteur à 70 mètres et sur les données météorologiques recueillies à 80 mètres pour le vent et à 95 mètres pour la température et l'hygrométrie, et fournies par JPEE.

• Durée de la nuit

La figure ci-dessous illustre la proportion relative de l'activité chiroptérologique en fonction du pourcentage de la nuit. Le pourcentage de la nuit est ici utilisé comme unité de mesure de l'avancement de la nuit car la durée des nuits varie fortement au cours de la période considérée. Le coucher du soleil est matérialisé par 0% et le lever par 100%. On constate sur ce graphique que l'activité chiroptérologique démarre peu de temps avant le coucher du soleil (-6%). Conformément à ce qui est habituellement observé, on note une activité plus importante en première partie de nuit avec la moitié de l'activité cumulée à 14% de l'avancement de la nuit. Le pic d'activité se termine vers 20% de la nuit. L'activité reste ensuite relativement stable à un faible niveau jusqu'à environ 80% de la nuit où elle devient quasi nulle. L'activité se termine peu après lever du soleil (en. 105%).

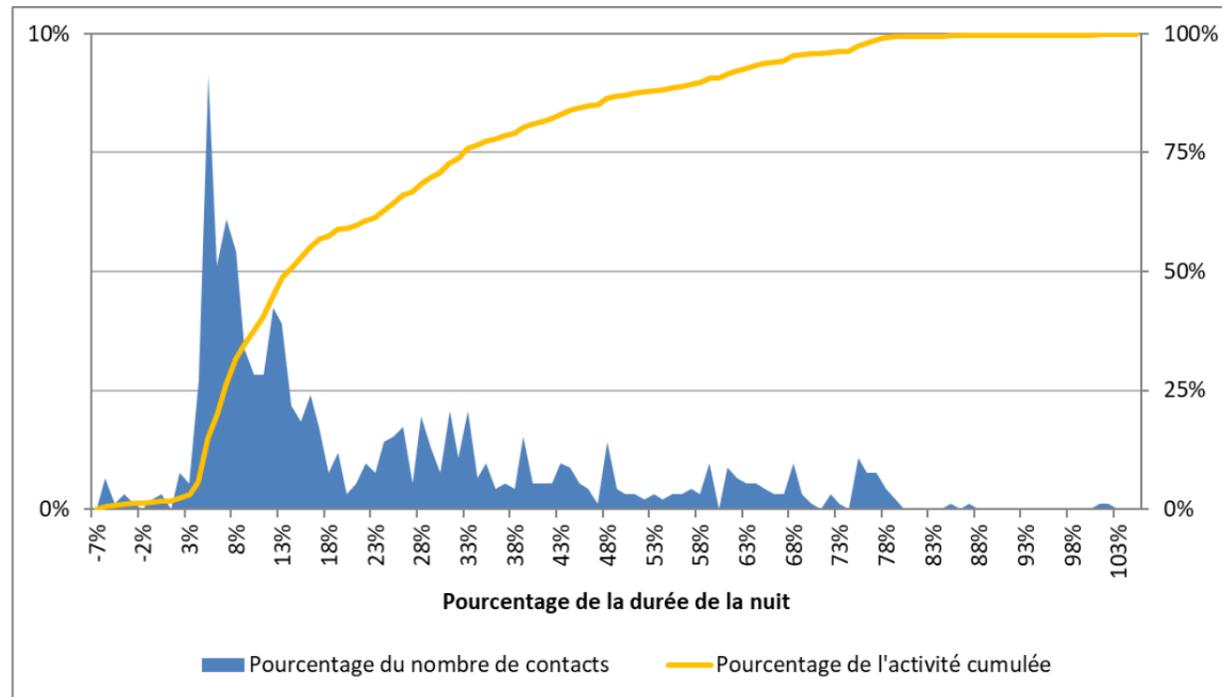


Figure 123 : Activité chiroptérologique en hauteur en fonction de l'avancement de la nuit en transit automnal

• Température

La figure ci-après illustre l'activité chiroptérologique en fonction de la température ambiante en altitude (95m). On remarque que la majorité de cette activité (90%) est enregistrée entre 8 et 26°C. Le pic d'activité se situe à 14°C avec 34% de l'activité totale. Les températures extrêmes auxquelles on note une activité faible sont 7°C au minimum et 28°C au maximum.

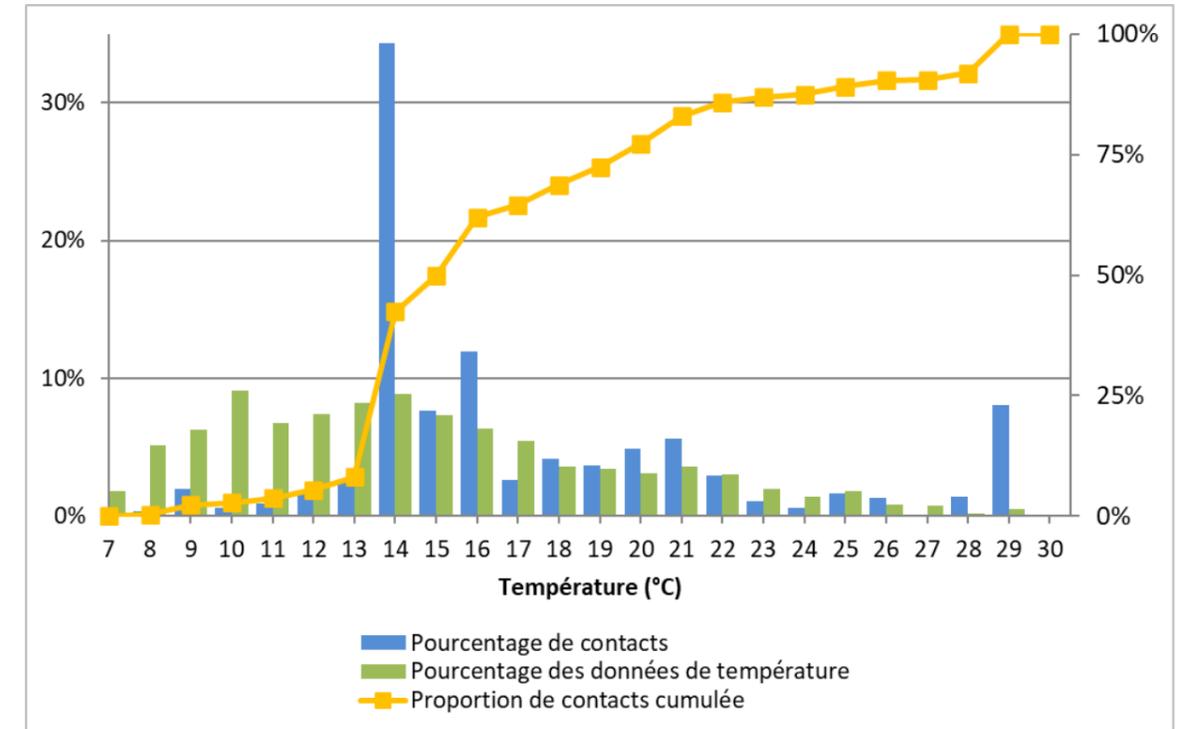


Figure 124 : Activité chiroptérologique en hauteur en fonction de la température ambiante en transit automnal

• Hygrométrie

La figure ci-après illustre l'activité chiroptérologique en fonction de l'hygrométrie. On remarque que les chiroptères sont actifs à toutes les classes d'hygrométrie. La proportion de contacts est globalement plus importante dans des plages d'hygrométrie modérées, c'est-à-dire entre 45 et 70% d'humidité, avec un pic d'activité à 45-50% d'hygrométrie (13% d'activité). Cependant, on constate également une activité chiroptérologique modérée dans des conditions d'hygrométrie assez élevée et jusqu'à la saturation alors qu'elle n'est pas propice aux chiroptères. Ceci s'explique en partie du fait que certaines chauves-souris continuent leur activité dans des conditions humides du fait de leur retard dans leur prise de masse en vue de l'hibernation ou dans leur migration

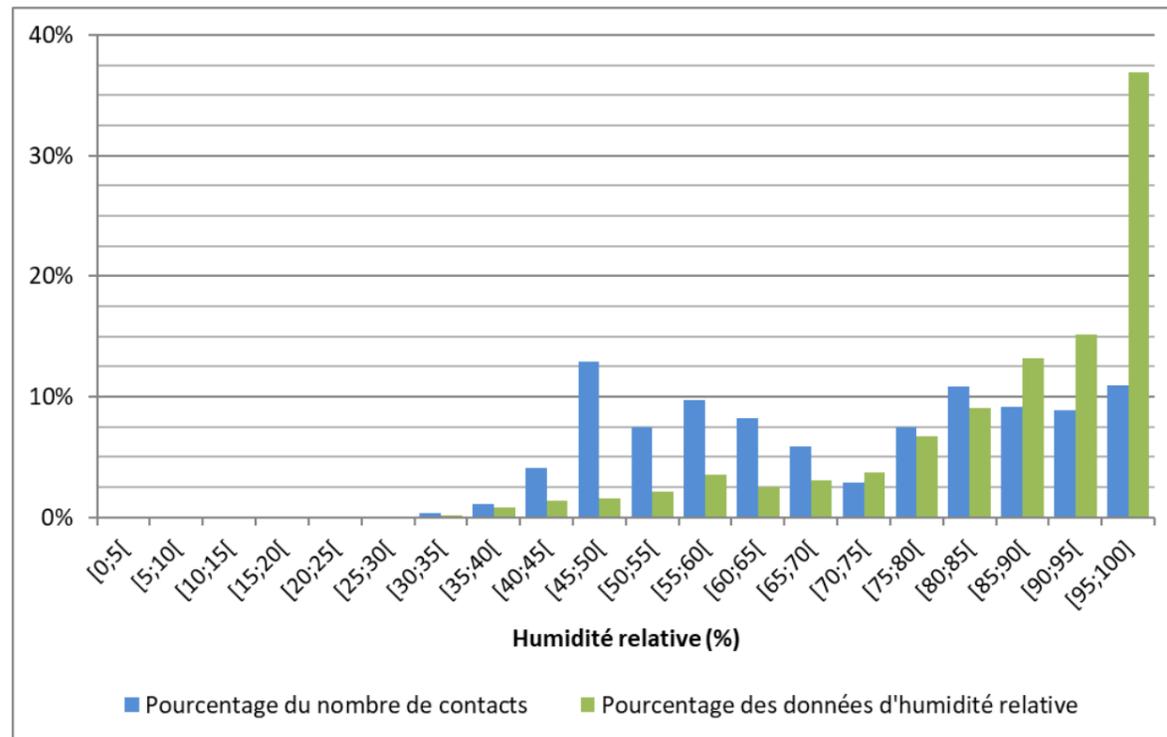


Figure 125 : Activité chiroptérologique en hauteur en fonction de l'hygrométrie en transit automnal

• Vent

La Figure 126 présente l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent. L'activité est maximale lorsque le vent est faible. Ainsi, on note que la plus forte activité (42%) est enregistrée à un vent soufflant à 5 m/s. La grande majorité des contacts de chauve-souris (96%) a été obtenu à des vents soufflant de 1,5 à 10 m/s. Seulement 3% de l'activité est enregistrée à une vitesse supérieure ou égale à 10 m/s.

En ce qui concerne l'orientation des vents (Figure 127), on constate une activité des chauves-souris plus élevée (> 20%) lorsque le vent provient du nord et du nord-est.

De plus, en réalisant un focus sur les espèces migratrices, on ne constate pas de changement significatif pour le groupe des Sérotines-Noctules-Vespertilions. A l'inverse, le passage des Pipistrelles de Nathusius semble être conditionné par des vents de nord-est (Figure 128).

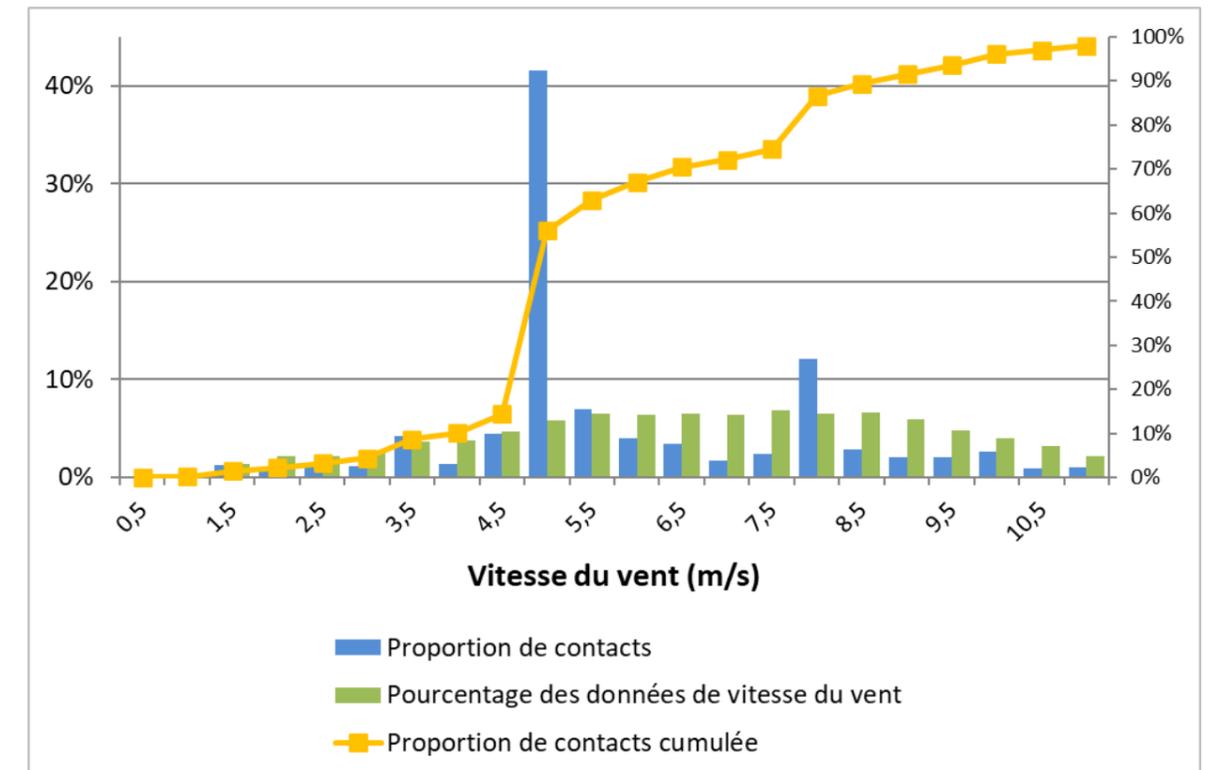


Figure 126 : Activité chiroptérologique en hauteur en fonction de la vitesse du vent en transit automnal

D'après les trois figures ci-contre, l'activité des chiroptères en période de transit automnal est majoritaire lors des vents provenant du sud ou du nord-est. Si l'on regarde dans le détail, le groupe des Sérotines-Noctules-Vespertilions est actif majoritairement lors des vents en direction du nord-est et du nord alors que la Pipistrelle de Nathusius est présente quasi exclusivement lors des vents issus du sud-ouest.

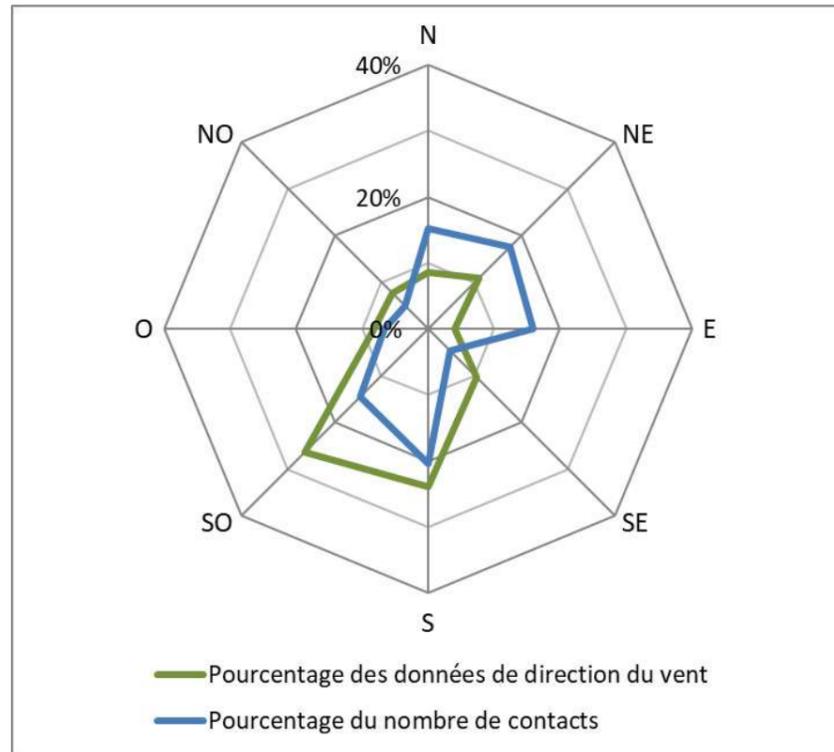


Figure 127 : Activité chiroptérologique en hauteur en fonction de l'orientation du vent en transit automnal

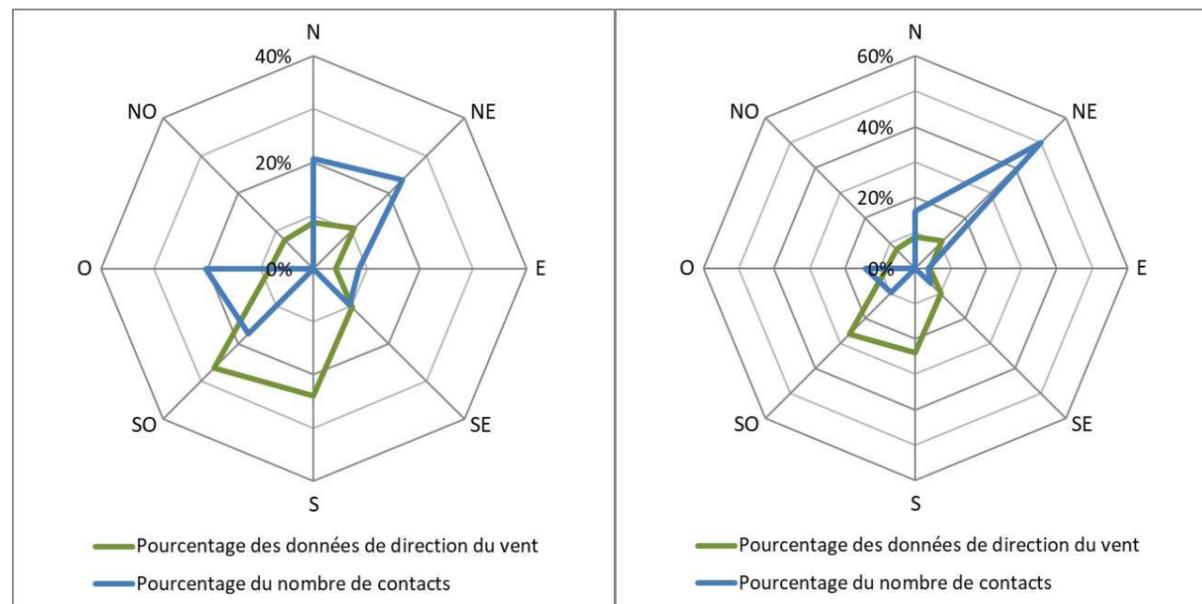


Figure 128 : Activité de deux espèces migratrices en hauteur en fonction de l'orientation du vent en transit automnal (groupe des Sérotines-Noctules-Vespertillons à gauche et Pipistrelle de Nathusius à droite)

■ Transit printanier

Résultats des enregistrements sur mât de mesure

Au total, sur l'ensemble de la période du 24 mars au 15 mai 2021 (soit 53 nuits), aucun contact de chiroptères n'a été enregistré. Lors de la remise en route de l'enregistreur SM3bat, le matériel a été vérifié et fonctionnait.

Influence des facteurs abiotiques

L'analyse météorologique qui suit est basée sur les données recueillies à 95 mètres pour le vent, la température et l'hygrométrie, et fournies par JPEE. Elle est mise en relief par rapport aux données de Météo France pour la période printanière de mars à mai 2021. La météo fut particulièrement défavorable à l'activité des chiroptères sur ces 3 mois.

- Température

La figure 33 illustre la température ambiante moyenne maximale et minimale en altitude (95m) sur les heures d'activité des chiroptères (1h avant le coucher du soleil et 1h après le coucher du soleil). On remarque que la majorité des températures (64%) sont inférieure à 8°C.

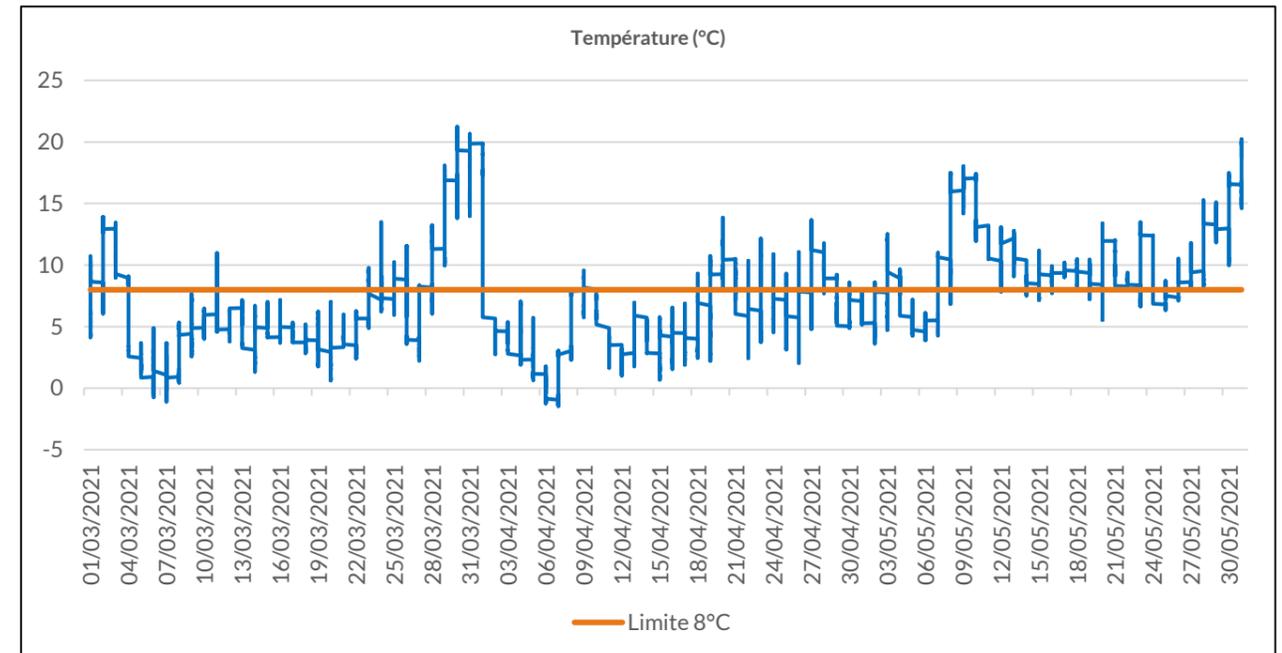


Figure 129 : Températures moyennes ambiantes en transit printanier

Selon le bulletin climatique du printemps 2021 de Météo France, « Ce printemps a été marqué par une grande fraîcheur malgré un épisode de chaleur remarquable pour la saison fin mars-début avril. Le mois d'avril a notamment connu une succession de nuits très froides avec de fortes gelées [...]. Les nuits ont été souvent froides, particulièrement au mois d'avril avec de fréquentes et sévères gelées nocturnes. Ainsi, la température minimale moyenne de 5,6 °C sur la saison, soit 1,2 °C en dessous de la normale, a été la plus froide depuis le début des années 2000. En moyenne, les températures ont été près de 1 °C en dessous des valeurs saisonnières sur un grand quart nord-est du pays [...] »

Le bulletin climatologique régional mensuel des Hauts-de-France de Météo France, indique l'un des mois d'avril les plus froids depuis 1989 avec une température moyenne régionale mensuelle de 7.36°C.

Selon Météo France, le mois de mai s'inscrit « dans la continuité d'un mois d'avril particulièrement frisquet, même si les températures tendent à remonter au fil des jours, elles restent bien souvent en dessous de la normale. [...] En ce qui concerne les minimales, ce sont l'Oise et l'Aisne qui s'écartent le plus avec un écart moyen de $-1,6^{\circ}$ tandis que pour les maximales il n'y a que l'Aisne qui se démarque vraiment avec un écart moyen de $-1,9^{\circ}\text{C}$. »

Les 3 figures ci-après présentent les températures minimales et maximales quotidiennes pour la région Hauts-de-France pour les mois de mars, avril et mai 2021.

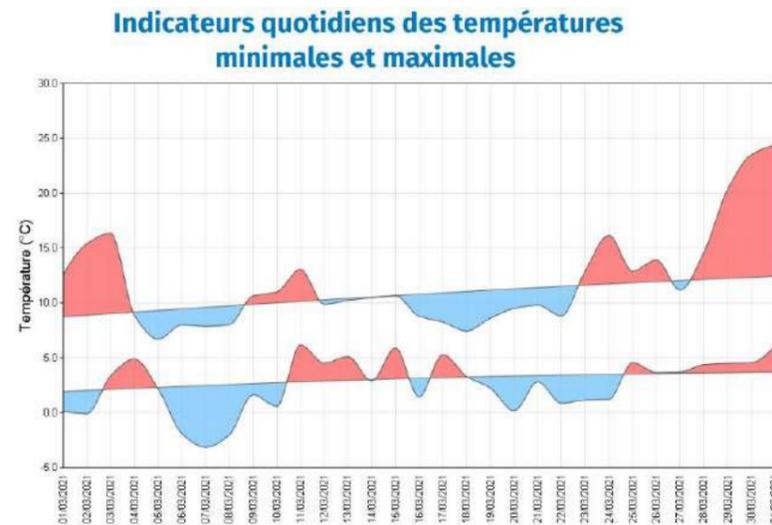


Figure 130 : Températures pour le mois de mars en région Hauts-de-France (Météo France)

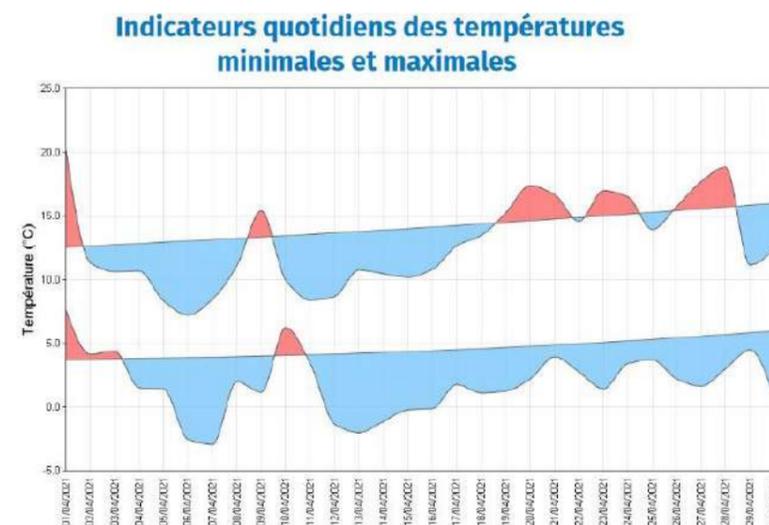


Figure 131 : Températures pour le mois d'avril en région Hauts-de-France (Météo France)

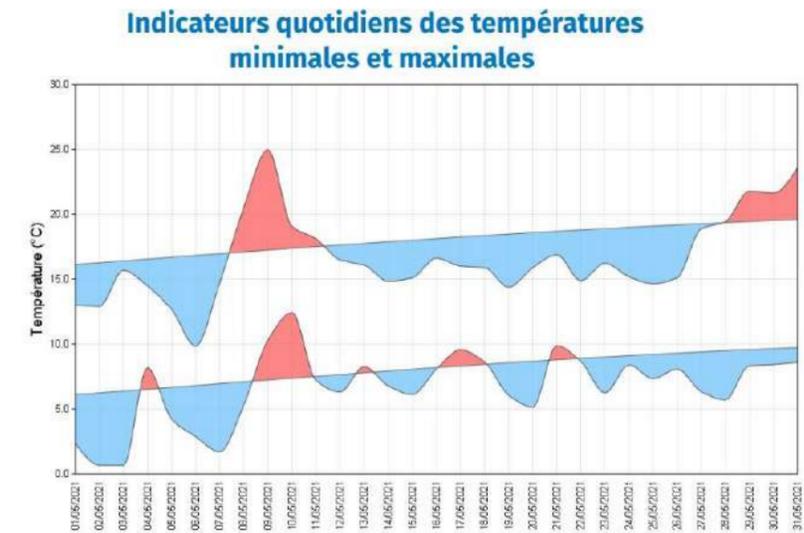


Figure 132 : Températures pour le mois de mai en région Hauts-de-France (Météo France)

• Vent

La figure ci-après présente la vitesse moyenne du vent de mars à mai 2021 sur les heures d'activité des chiroptères. On remarque que 60% des données récoltées font mention d'une vitesse de vent supérieure à 6 m/s.

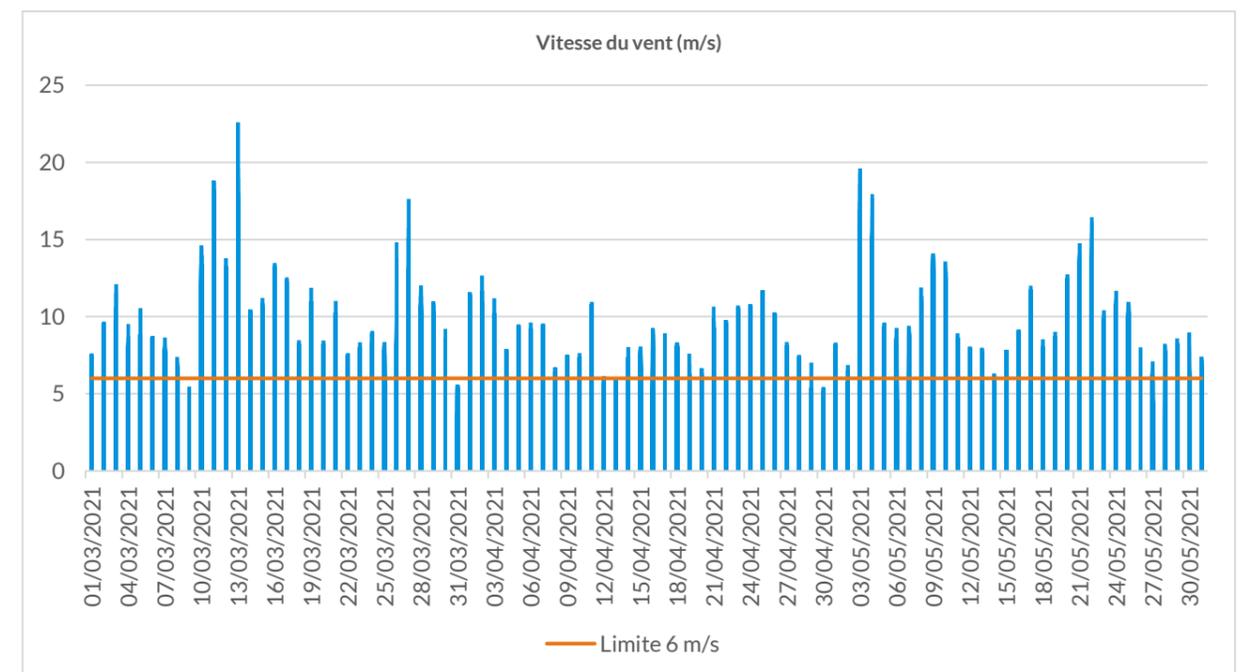


Figure 133 : Vitesse du vent moyenne en transit printanier

Selon le bulletin climatique du printemps 2021 de Météo France, « Des conditions anticycloniques ont dominé jusqu'à fin avril sur la France. Elles ont laissé place à un défilé de perturbations très actives durant le mois de mai, souvent venteuses sur la moitié nord du pays [...]. Après deux mois calmes et très peu arrosés, des passages pluvieux et venteux ont défilé sur la France tout au long du mois de mai pratiquement sans interruption hormis en toute fin de mois. [...]

Les passages perturbés se sont souvent accompagnés de fortes rafales de vent. Le nombre de jours de vent supérieur à 60 km/h a atteint 10 à 20 jours sur la moitié nord de l'Hexagone [...]. »

Le bulletin climatologique régional mensuel des Hauts-de-France de Météo France précise pour le mois de mars « Un vent qui ne faiblit quasiment pas du 11 au 15, du Sud-ouest au Nord-ouest il est pour le moins modéré et par moments fort avec des pointes à plus de 60 km/h du 11 au 13 [...]. » Concernant le mois de mai, Météo France mentionne un vent qui « a souvent soufflé du Sud-ouest avec de fortes rafales mais sans devenir tempétueux ».

- Précipitations

Selon le bulletin climatique du printemps 2021 de Météo France, « Après deux mois remarquablement secs, le printemps s'est achevé avec un mois de mai très arrosé sur la majeure partie de la France et très agité sur la moitié nord. Des perturbations très actives se sont succédé tout au long du mois [...]. Les passages perturbés ont été très fréquents avec 15 à 20 jours de pluie sur une grande partie du territoire, soit 4 à 8 jours de plus que la normale excepté le long des Pyrénées, sur le pourtour méditerranéen et la Corse. Des records de nombre de jours de pluie ont été battus pour un mois de mai. Les cumuls mensuels, excédentaires de 20 à 50 % sur une grande partie de l'Hexagone [...]. »

Le bulletin climatologique régional mensuel des Hauts-de-France de Météo France précise « En moyenne sur toute la région les cumuls pluviométriques mensuels sont excédentaires de 16% mais avec de fortes disparités liées au temps souvent orageux. Dans l'ensemble les orages ont été les plus fréquents sur l'Aisne tandis que le Pas-de-Calais a souvent été le plus épargné des 5 départements. [...] En moyenne départementale, l'excédent n'est que de 9% pour le Pas-de-Calais alors qu'il s'élève à 25% pour l'Aisne. Encore plus localement, on constate de fortes disparités dues à un temps très souvent orageux : du 9 au 25 les orages, plus ou moins forts et généralisés, s'invitent presque tous les jours. »

En conclusion, l'activité au cours du transit printanier est nulle d'après les données enregistrées. Néanmoins, considérant que les conditions météorologiques étaient défavorables lors des inventaires de 2021, l'activité réelle à cette période ne sera sans doute pas nulle pour les autres années. De plus, la position du mat ne permet d'enregistrer qu'une partie de la zone d'étude. Il est probable que des chiroptères soient passés à un autre endroit. Ce constat sera pris en compte pour l'analyse des impacts et la définition des mesures.

■ Evolution de l'activité au cours du temps

Pour rappel, aucune donnée n'a été enregistrée au cours du transit printanier car les conditions météorologiques n'étaient pas favorables à l'activité des chiroptères. En période parturition, les chiroptères sont actifs dès le mois de juin avec un pic le 14. Après une activité nulle ou très faible du 24 juin au 16 juillet, l'activité reprend des niveaux de juin. L'activité se poursuit en dents de scie avant d'atteindre un pic le 06 août. En période de transit automnal, l'activité est moindre mais plusieurs rebonds d'activité, associés à des mouvements migratoires, ont été recensés les 20 août, 13 septembre et 29 septembre. Après cette date, l'activité régresse progressivement.

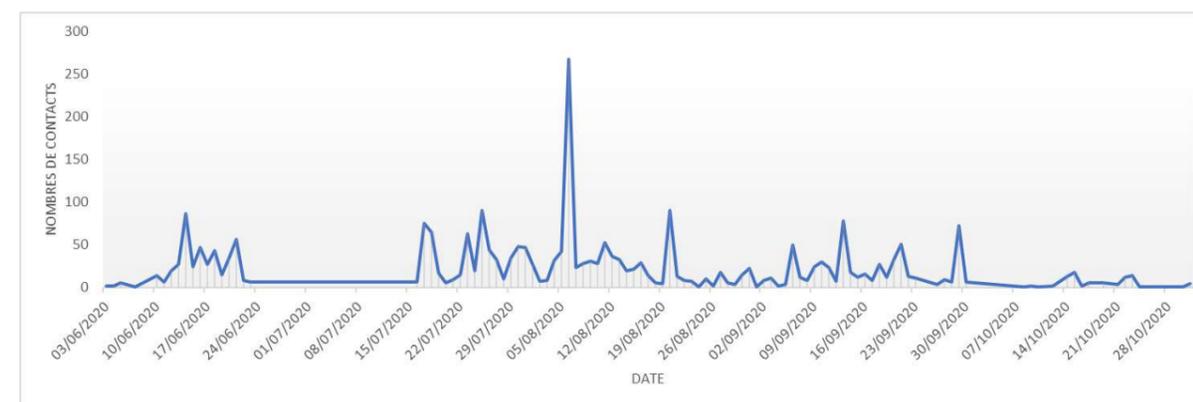


Figure 134 : Evolution du nombre de contacts de chiroptères en fonction du temps

C.2-4c Utilisation de l'aire d'étude par les chiroptères

■ Intérêt du site pour les chiroptères

Les inventaires ont mis en évidence plusieurs types d'utilisation de l'aire d'étude : l'alimentation, les déplacements locaux, la migration active, l'hibernation et des interactions sociales.

■ Zones d'alimentation

A partir des inventaires au sol, plusieurs zones de chasse ont pu être mises en évidence sur l'aire d'étude immédiate (Carte 54) :

- Les boisements et leurs lisières (point 2) ;
- Les prairies pâturées et les haies vives (points 3 et 4) ;
- De manière ponctuelle, les tas de fumier et de matière organique (point 1) ;

Et dans une moindre mesure, les haies dégradées (point 6).

Ces zones ont été caractérisées par une activité chiroptérologique significative et par des « buzz de capture » indiquant un comportement de chasse des chauves-souris.

A partir de ces zones d'alimentation avérées, il est possible d'extrapoler aux habitats similaires situés dans le même contexte. Ainsi, les autres boisements de l'aire d'étude immédiate et les prairies pâturées autour d'Andigny-les-Fermes et du Bois St-Pierre présentent un fort intérêt pour cette fonction vitale pour les chiroptères.

■ Axes de déplacement

La méthode d'inventaire utilisée ne permet pas d'identifier précisément les axes de déplacement des chauves-souris sur l'aire d'étude immédiate. Toutefois, en croisant les données recueillies avec les connaissances de l'écologie des chiroptères, il est possible de mettre en évidence des couloirs de déplacement pressentis et avérés (Carte 54).

A l'échelle du site

C'est le cas à l'ouest et au centre de l'aire d'étude immédiate où les boisements, les prairies et délaissés forment des chapelets d'éléments éco-paysagers favorables au transit des chiroptères. Ce corridor en pas japonais permet de relier la forêt domaniale d'Andigny au village de Vaux-Andigny et au Bois de Busigny.

L'ancienne voie ferrée à la marge de l'aire d'étude immédiate forme un corridor continu remarquable entre la forêt domaniale d'Andigny et les villages de La Vallée Mulâtre, de Vaux Andigny et du Bois de Busigny.

Enfin, les chemins agricoles et leurs abords enherbés peuvent constituer des axes de déplacements pour les chiroptères lorsqu'aucun élément éco-paysager n'est présent (haie, talus, etc.). C'est le cas ici, notamment dans le tiers est de l'aire d'étude immédiate en milieu de grande culture (points 5 et 6).

A l'échelle locale

A l'échelle locale, l'aire d'étude immédiate ne se situe vraisemblablement pas sur un axe de déplacement majeur des chiroptères. En effet, le site ne se situe pas à proximité de vallée humide. Cela n'empêche toutefois pas un passage diffus d'espèces migratrices telles que la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

■ Sites de « swarming »

Le comportement de « swarming » ou d'essaimage consiste en un rassemblement automnal voire printanier plus ou moins important, souvent localisé à proximité de gîtes importants. Les chauves-souris se rassemblent ainsi afin de s'accoupler. La fécondation est différée et la gestation ne débute réellement qu'au printemps.

La prospection ciblée sur les sites de swarming n'a pas permis de mettre en évidence de tels sites au sein de l'aire d'étude immédiate. En revanche, une activité sociale liée à la reproduction est bien présente dans les villages chez la Pipistrelle commune avec de nombreux cris sociaux détectés.

■ Gîtes

Gîtes d'hibernation

Pour rappel, d'après les données bibliographiques (C.2-1), **au moins 13 sites d'hibernation sont connus** et suivis dans le périmètre de l'aire d'étude éloignée **pour un effectif de 270 individus** (3 Sérotines commune, 5 Murin de Bechstein, 37 Murin de Daubenton, 2 Murins à oreilles échancrées, 7 Grands Murins, 55 Murins à moustache, 97 Murins à moustache/Brandt/Alacathoé, 39 Murin de Natterer, 22 Pipistrelles commune et 3 Oreillards sp).

Une **recherche de gîtes d'hibernation a été réalisée le 18 février 2020** dans un périmètre de 5 km autour du secteur d'étude. Il s'agit d'identifier d'éventuelles cavités naturelles ou d'origine humaine à partir de la base de données du BRGM (BD Cavités) et à travers le repérage d'éventuels lieux-dits par une lecture de la carte IGN au 1/25 000ème. La visite de terrain a donc consisté à prospecter des cavités favorables à l'hibernation des chiroptères.

Sur l'aire d'étude immédiate et rapprochée, **5 cavités répondant aux critères de recherche ont été découvertes**. Le tableau ci-dessous illustre les résultats obtenus.

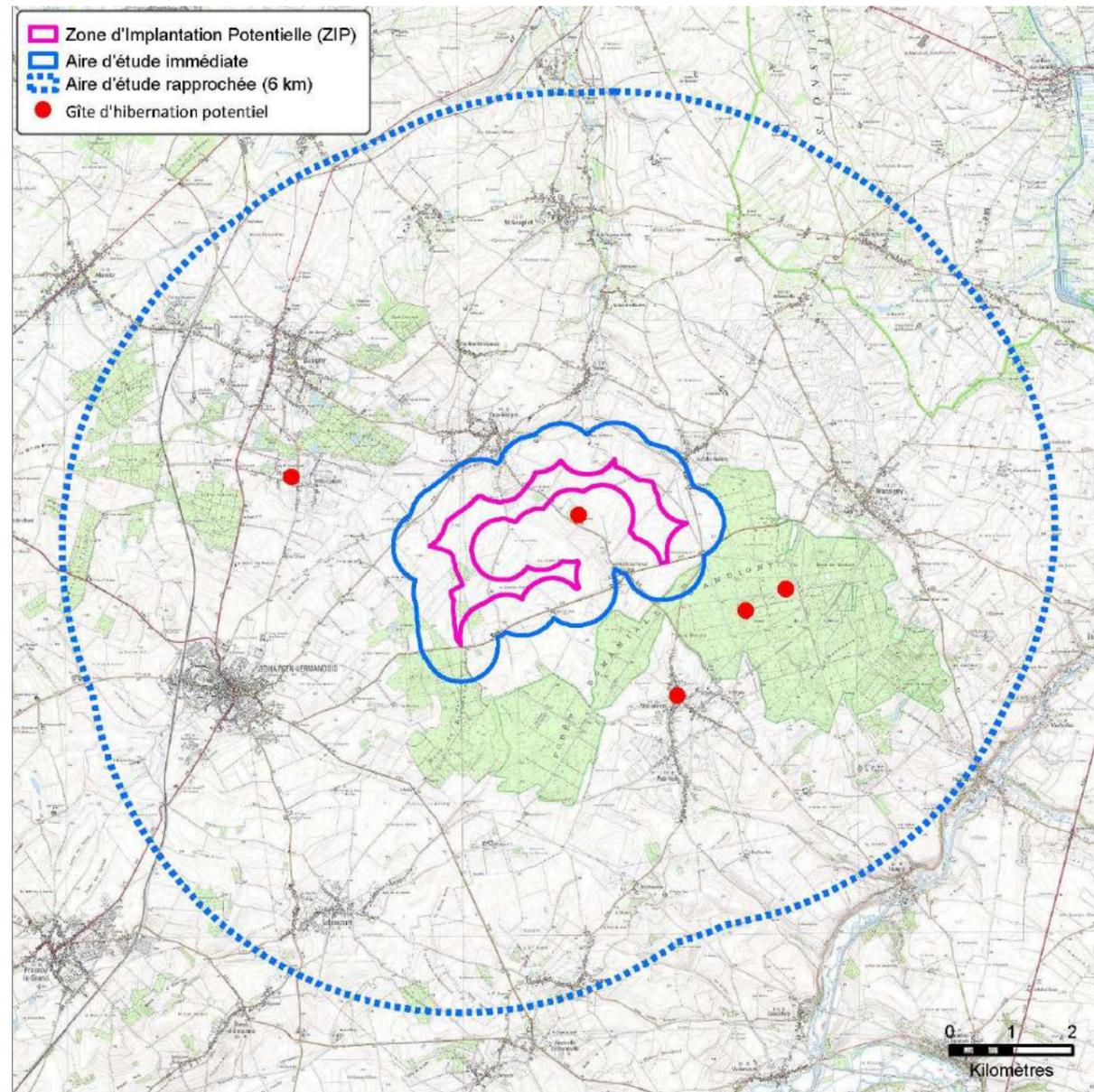
En outre, la forêt domaniale d'Andigny et les petits bois au sein de l'aire d'étude abritent de nombreux arbres à cavités qui constituent des gîtes d'hibernation pour les espèces arboricoles et qu'il s'avère impossible de prospecter.

Figure 135 : Ruine au lieu-dit « Les Gobelets », gîte le plus proche du projet



Tableau 25 : Résultats des prospections des gîtes d'hibernation potentiels identifiés

Entités	Espèces et effectifs	Remarques	Distance à la ZIP
Ruine à Becquigny (cave)	0	Cave avec potentialités d'accueil	2,5 km
Ruine au lieu-dit « Les Gobelets »	1 Murin à moustaches	Gîte avérée, ruine occupée, potentialité idéale	0,4 km
Ruine à Mennevret	0	Bonne potentialité	2,2 km
2 ouvrages hydrauliques en forêt d'Andigny	0	Aucune potentialité	1,5 et 1,9 km



Carte 53 : Localisation des gîtes d'hibernations potentiels identifiés

Gîtes estivaux

Pour rappel, et d'après les données bibliographiques (C.2-1), **au moins 11 colonies de parturition sont connues** le périmètre de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de 4 colonies de Pipistrelle communes (soit 225 ind.), 3 colonies de Sérotine commune (101 ind.), 3 colonies d'Oreillard indéterminés (6 ind.) et 1 individu du groupe des Murins à moustaches/Brandt/Alcathoé. **Toutes ces colonies sont situées à plus de 10 km de Vaux-Andigny**

• Gîtes anthropiques

Une **recherche de gîtes estivaux a également été menée les 15 et 29 juillet 2020** dans les villages de Vaux Andigny, la Vallée Mulâtre et le hameau d'Andigny-les-Fermes. Il s'agit d'identifier d'éventuels individus en sortie de gîte, témoignant de la présence de colonie de chauves-souris. Quelques propriétaires de bâtiments favorables ont également été sollicités afin de recueillir des témoignages.

Aucune sortie de gîte n'a été constatée des bâtiments visibles depuis la voie publique. Néanmoins, la présence de Pipistrelles communes volant dès le coucher du soleil indique l'existence de gîte de quelques mâles et/ou d'une colonie de parturition à Andigny les Fermes et Vaux-Andigny. De plus, aucun témoignage d'observation de colonie n'a été récolté mais ceci n'est absolument pas exhaustif.

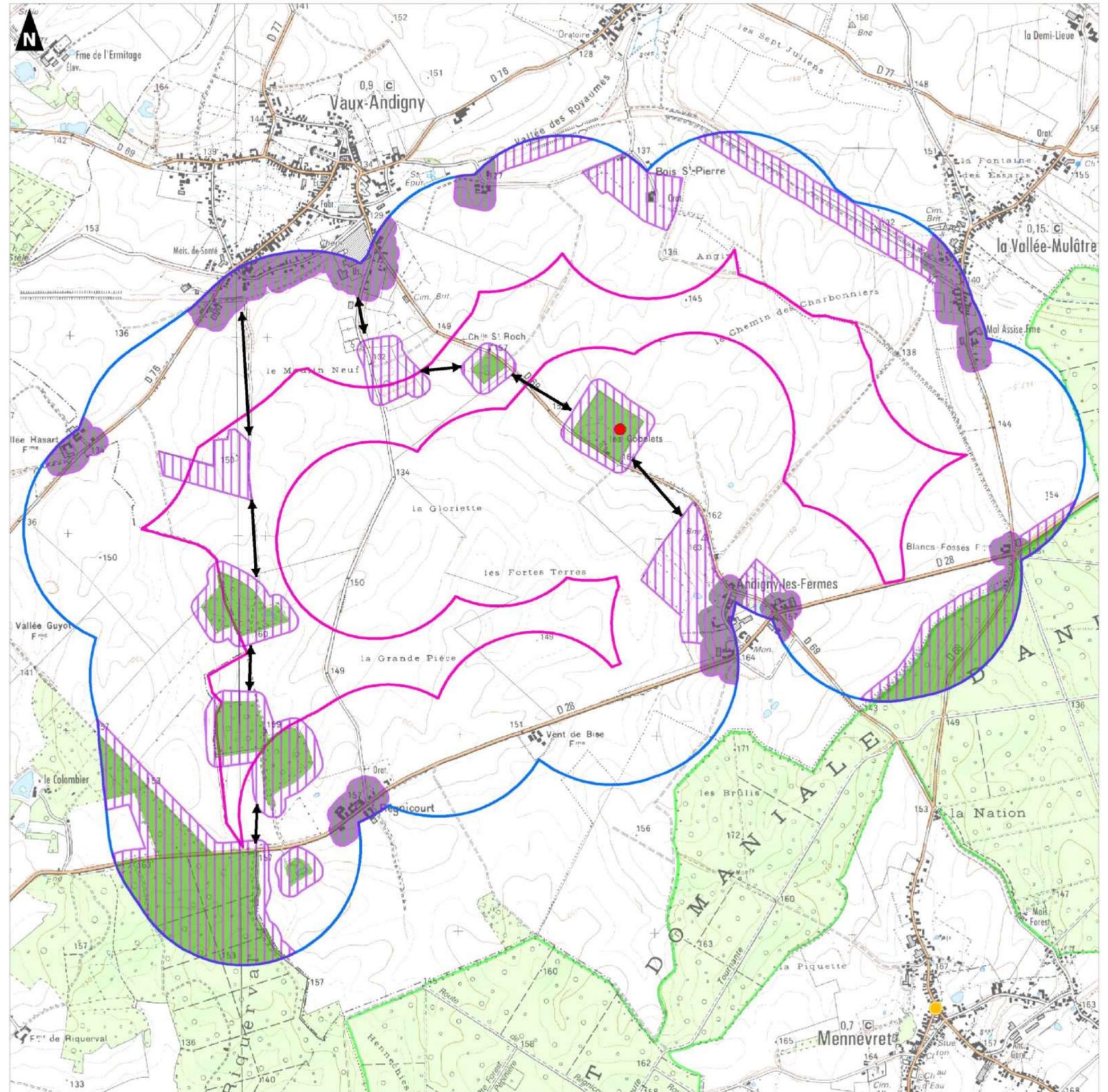
Plusieurs bâtiments possèdent de réelles potentialités d'accueil pour des colonies de parturition.

• Gîtes arboricoles

En outre, les bois situés dans la partie ouest de l'aire d'étude et la forêt domaniale d'Andigny sont constitués de peuplements assez âgés, majoritairement composés d'essences à bois dur (Chênes, Hêtres, Charmes, etc.). Ainsi, ils sont susceptibles d'abriter de nombreux arbres à cavités qui constituent des gîtes d'estivage voire de parturition pour les espèces arboricoles. Une visite de terrain a permis de confirmer la présence apparente de cavités.

Périmètres d'étude

-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Zone d'alimentation et d'abreuvement
-  Zone de gîte arboricole potentiel
-  Zone de gîte anthropique potentiel
-  Corridor avéré ou pressenti
-  Gîte d'hibernation de Murin à moustaches avéré
-  Gîte d'hibernation potentiel



C.2-4d Evaluation patrimoniale et protection

Toutes les chauves-souris sont protégées par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 selon lequel :

Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel,

Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux.

Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

Toutes les espèces de chiroptères sont donc protégées en France, ainsi que leurs habitats.

Quinze espèces de chiroptères ont été identifiées sur l'aire d'étude immédiate au cours des différentes périodes d'inventaire (0 Tableau 26 : Statuts des chiroptères inventoriés).

Parmi les 15 espèces recensées, on retiendra la présence de **3 espèces d'intérêt patrimonial remarquable** : la Noctule commune (vulnérable en région et en France), le Grand murin (en danger en région et d'intérêt communautaire) et le Murin à oreilles échanquées (d'intérêt communautaire).

De plus, 7 autres espèces possèdent un intérêt patrimonial notable :

- la Sérotine commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle commune et l'Oreillard roux du fait de leur classement « quasi menacé » en France et/ou en région ;
- le Vespertilion bicolore du fait de sa présence exceptionnelle en région ;
- le Murin d'Alcathoé à dire d'expert du fait de sa rareté et de son statut de menace en région n'est pas connu.

Tableau 26 : Statuts des chiroptères inventoriés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté régionale	Liste rouge régionale	Liste Rouge nationale	Protection nationale	Directive HFF	Utilisation de la ZIP	Niveau de patrimonialité
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	AC	NT	NT	Art 2	IV	C,T	Faible
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	AR	NT	NT	Art 2	IV	C,T,G?	Faible
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	PC	VU	VU	Art 2	IV	C,T	Modéré
<i>Myotis alcathoe</i>	Murin d'Alcathoé	NE	DD	LC	Art 2	IV	C,T,G?	Faible
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échanquées	AC	LC	LC	Art 2	II et IV	C,T	Modéré
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	AC	EN	LC	Art 2	II et IV	C,T	Modéré
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	AC	LC	LC	Art 2	IV	C,T,G?	Faible
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	C	LC	LC	Art 2	IV	C,T	Faible
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	AC	LC	LC	Art 2	IV	C,T,G?	Faible
<i>Pipistrellus kuhli</i>	Pipistrelle de Kuhl	NE	DD	LC	Art 2	IV	C,T	Faible
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	PC	NT	NT	Art 2	IV	C,T,G?	Faible
<i>Pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	CC	LC	NT	Art 2	IV	C,T	Faible
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	PC	NT	LC	Art 2	IV	C,T,G?	Faible
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	NE	DD	LC	Art 2	IV	C,T	Faible
<i>Vespertilio murinus</i>	Vespertilion bicolore	E	NE	DD	Art 2	IV	T	Faible

Légende

Rareté régionale : C: commun ; AC: Assez Commun ; PC: Peu Commun ; AR: Assez Rare ; R: Rare.

Liste rouge régionale et nationale : LC: préoccupation mineure ; NT: quasi menacée ; VU: vulnérable ; EN: en danger ; CR: en danger critique ; DD: données insuffisantes, NE: non évaluée.

Protection nationale : Art. 2 de l'arrêté du 23 avril 2007.

Directive Habitats-Faune-Flore: Annexe II: Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire ; Annexe IV: Espèces animales et végétales qui nécessitent une protection stricte.

Utilisation la ZIP : C : chasse ; T : transit ; G : gîte ; S : swarming.

C.2-4e Synthèse et recommandations

Les inventaires réalisés au sol et en hauteur ont permis de couvrir les quatre périodes marquant le cycle biologique des chiroptères : le transit automnal, l'hibernation, le transit printanier, la parturition.

Les inventaires ont permis de recenser au moins **15 espèces** sur l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, **3 présentent un intérêt patrimonial remarquable (la Noctule commune, le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées)** et 7 autres un intérêt patrimonial notable.

D'après les enregistrements au sol, on note que l'activité est hétérogène selon les secteurs. Ainsi, il ressort qu'en culture intensive (points 1, 5 et 6), l'activité des chiroptères est globalement plus faible qu'à proximité immédiate d'éléments éco-paysagers. Cependant, en milieu cultivé, des pics d'activité peuvent toutefois être enregistrés ponctuellement en fonction des assolements et des dépôts de fumier. Ainsi au point 1, l'activité était relativement élevée, notamment en période de transit automnal.

A l'inverse, la proximité des éléments éco-paysagers attire les chiroptères où l'activité est globalement plus élevée (points 2, 3 et 4). Les secteurs comportant ces éléments et dont les niveaux d'activité sont les plus élevés constituent des zones ayant une fonctionnalité importante pour les chauves-souris.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, il s'avère que les boisements et leurs lisières, les prairies, les haies vives et les délaissés constituent des zones d'alimentation régulières pour les chiroptères. C'est également le cas de manière ponctuelle pour les tas de fumier et de matière organique. Les haies dégradées ou relictuelles sont fréquentées dans une moindre mesure pour l'alimentation. En outre, les quelques points d'eau répertoriés représentent à la fois des zones de chasse et d'abreuvement.

Par ailleurs, plusieurs axes de déplacement (ou corridors) ont été identifiés à l'ouest et au centre de l'aire d'étude immédiate le long de boisements, haies et prairies. En limite est, l'ancienne voie ferrée constitue un corridor remarquable du fait de sa continuité quasi-parfaite. Ces corridors permettent de relier la forêt d'Andigny aux villages situés plus au nord-ouest et vers le Bois de Busigny. A une échelle plus large, le site ne se situe pas sur un axe de déplacement majeur de chiroptères étant donné l'absence de vallée à proximité.

D'après les données bibliographiques (Picardie nature, janvier 2021), au moins 13 sites d'hibernations sont connus et suivis pour un total de 270 individus représentés par 10 espèces ou groupes d'espèces. Concernant les sites de parturitions, au moins 11 sont connus et suivis avec pas moins de 333 individus représentés par 4 espèces ou groupes d'espèces. L'ensemble des sites de parturitions connus se trouvent à plus de 10 km de Vaux-Andigny.

Une prospection ciblée sur les gîtes d'hibernation potentiels a permis de mettre en évidence des gîtes d'hibernation potentiels sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate dont un était occupé par un seul individu de Murin à moustaches.

Deux sessions de recherche de gîtes estivaux dans les villages de Vaux Andigny, la Vallée Mulâtre et le hameau d'Andigny-les-Fermes n'ont pas permis de constater de sortie de gîte depuis les bâtiments visibles de la voie publique. Cependant, la présence de Pipistrelles communes en nombre, volant dès le coucher du soleil, indique l'existence de gîte de quelques mâles et/ou d'une colonie de parturition à Andigny les Fermes et Vaux-Andigny. Plusieurs bâtiments possèdent de réelles potentialités d'accueil pour des colonies de parturition.

La prospection ciblée sur les sites de swarming n'a pas permis de mettre en évidence de tels sites au sein de l'aire d'étude immédiate. En revanche, une activité sociale liée à la reproduction est bien présente dans les villages chez la Pipistrelle commune avec de nombreux cris sociaux détectés.

Les inventaires en hauteur depuis un mât de mesure au cœur de l'aire d'étude ont permis de suivre l'évolution de la fréquentation en altitude sur une année complète.

Les résultats indiquent la présence d'au moins 10 espèces à proximité du mât. Les cortèges chiroptérologiques sont similaires à ce qui a été noté au sol : les Pipistrelles dominent largement l'activité loin devant les Sérotines-Noctules-Vespertilions et les Murins tandis que les Oreillardes sont anecdotiques.

L'activité en altitude (70 mètres) représente 18,4% de l'activité globale et est surtout représentée par les Pipistrelles et dans une moindre mesure par les Sérotines-Noctules-Vespertilions. L'activité chiroptérologique en hauteur est répartie de manière assez homogène selon les niveaux d'activité du référentiel ODENA.

Au cours de la période, on remarque une activité hétérogène avec des fluctuations assez marquées mais globalement plus importante durant les deux premiers tiers de la période, jusque début octobre. En ce qui concerne l'activité des espèces migratrices, on constate de manière habituelle une activité concentrée en début de période de transit automnal chez les noctules tandis que l'essentiel du flux des Pipistrelles de Nathusius intervient plus tard vers la mi-septembre et la mi-octobre.

Les conditions abiotiques impactent significativement l'activité chiroptérologique. Ainsi, des températures tempérées, un vent faible à modéré (mais non nul), une provenance des vents du secteur N à NE et une hygrométrie modérée sont propices aux chiroptères. De plus, une majorité de l'activité est enregistrée depuis les premières heures de la nuit.

Le tableau ci-après synthétise l'ensemble des enjeux concernant les chauves-souris identifiées au cours des inventaires de terrain. Les niveaux d'enjeux sont établis sur la base de l'intérêt patrimonial des espèces et de l'utilisation des habitats. Il présente également les recommandations permettant de prendre en compte les différents enjeux. La Carte 55 illustre ces enjeux. Ces recommandations sont elles-mêmes basées sur les recommandations d'EUROBATS et en particulier sur la distance préconisée entre les éléments arborés et les pâles d'une éolienne, soit 200 mètres.

Tableau 27 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques et recommandations

Niveau d'enjeu	Secteurs ou habitats concernés	Justification du niveau d'enjeu	Recommandations
Très fort	Bois et bosquets avec arbres à cavités Fermes et autres bâtiments pouvant abriter des colonies de parturition	Activité chiroptérologique forte et diversité spécifique maximale Gites potentiels et avérés Zone d'alimentation	Implantation d'éoliennes à proscrire
Fort	Zone tampon de 200 m autour des zones à enjeu très fort Zone d'alimentation et d'abreuvement identifiée et pressentie par extrapolation des résultats Corridor entre les éléments éco-paysagers	Activité chiroptérologique forte ; Diversité spécifique modérée ; Zone d'alimentation et d'abreuvement Principal corridor identifié	Implantation d'éoliennes à éviter au maximum
Modéré	Haies dégradés	Zone de déplacements des chauves-souris avec fréquentation modérée Corridors secondaires identifiés	Implantation possible en tenant compte des spécificités locales
Faible	Chemin enherbé	Zone de chasse occasionnelles Corridors tertiaires identifiés	Implantation possible
Très faible	Plaines agricoles	Peu utilisées pas les chauves-souris (transits directs)	

Périmètres d'étude

 Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

 Aire d'étude immédiate (600 m)

Enjeux

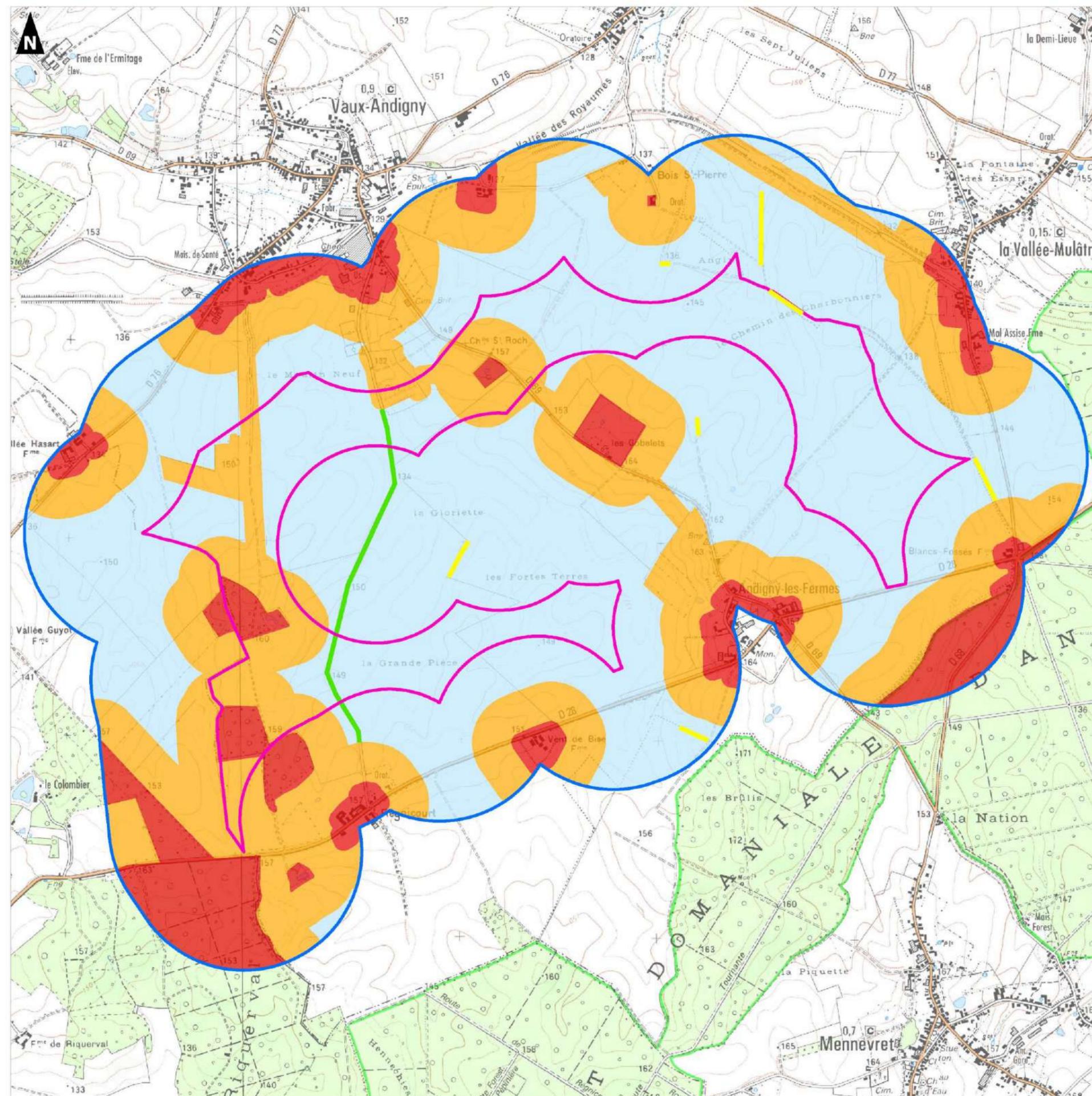
 très faibles

 faibles

 modérés

 forts

 très forts



C.2-5. DIAGNOSTIC AUTRE FAUNE

C.2-5a Diagnostic entomologique

■ Insectes recensés

Le tableau ci-dessous liste les espèces d'insectes observées sur l'aire d'étude immédiate :

Tableau 28 : Espèces d'insectes observées sur l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Rareté régionale	Menace régionale	Menace nationale	Prot.
Lépidoptères Rhopalocères					
Belle dame	<i>Vanessa cardui</i>	TC	LC	LC	
Demi-Deuil	<i>Melanargia galathea</i>	C	LC	LC	-
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	TC	LC	LC	-
Paon du jour	<i>Aglais io</i>	TC	LC	LC	-
Piérade de la rave	<i>Pieris rapae</i>	C	LC	LC	-
Piérade du chou	<i>Pieris brassicae</i>	C	NE	LC	-
Robert-le-Diable	<i>Polygonia c-album</i>	C	LC	LC	-
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	TC	LC	LC	-
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	TC	LC	LC	-
Orthoptères					
Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus</i>	C	LC	LC	-
Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus</i>	TC	LC	LC	-
Conocéphale bigarré	<i>Conocephalus fuscus</i>	C	LC	LC	-
Grande Sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>	C	LC	LC	-

Légende :

Statut de rareté régionale : AC = Assez Commun, AR = Assez Rare, PC = Peu Commun, TC = Très Commun, NA = manque d'informations, TR = Très rare

Menace régionale et nationale : Liste rouge (France – Picardie) : RE : Espèce disparue, CR : En danger critique d'extinction, EN : En danger, VU : vulnérable, NT : Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NE : Non évaluée

Protection : N = Nationale, H = espèce d'intérêt communautaire (annexe II de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, ou Directive « habitats »)

■ Bioévaluation

Toutes les espèces d'insectes (Lépidoptères Rhopalocères et Orthoptères) recensées sur l'aire d'étude immédiate sont communes à très communes dans l'ancienne région Picardie.

Soulignons que le principal secteur d'intérêt pour l'entomofaune est la friche située au sud des terrains sportifs de Vaux-Andigny où ont pu être dénombrés plusieurs dizaines de Myrtils, Demi-Deuils et piérides à l'occasion de journées estivales ensoleillées.



Figure 136 : Demi-Deuil (Melanargia galathea)

■ Synthèse

Aucune espèce d'insecte protégée n'a été rencontrée, toutes les espèces sont communes à très communes dans la région Hauts-de-France.

Le site présente des enjeux modérés au niveau des boisements et friches où ont été recensés la majorité des espèces d'insectes communes mais abondantes. Il faudra veiller à ne pas impacter ces habitats et à conserver les chemins, haies et accotements enherbés.

L'enjeu entomologique est globalement très faible mais ponctuellement modéré et demeure intimement lié aux habitats qui constituent des zones refuges et comprennent les plantes nourricières nécessaires à l'entomofaune.

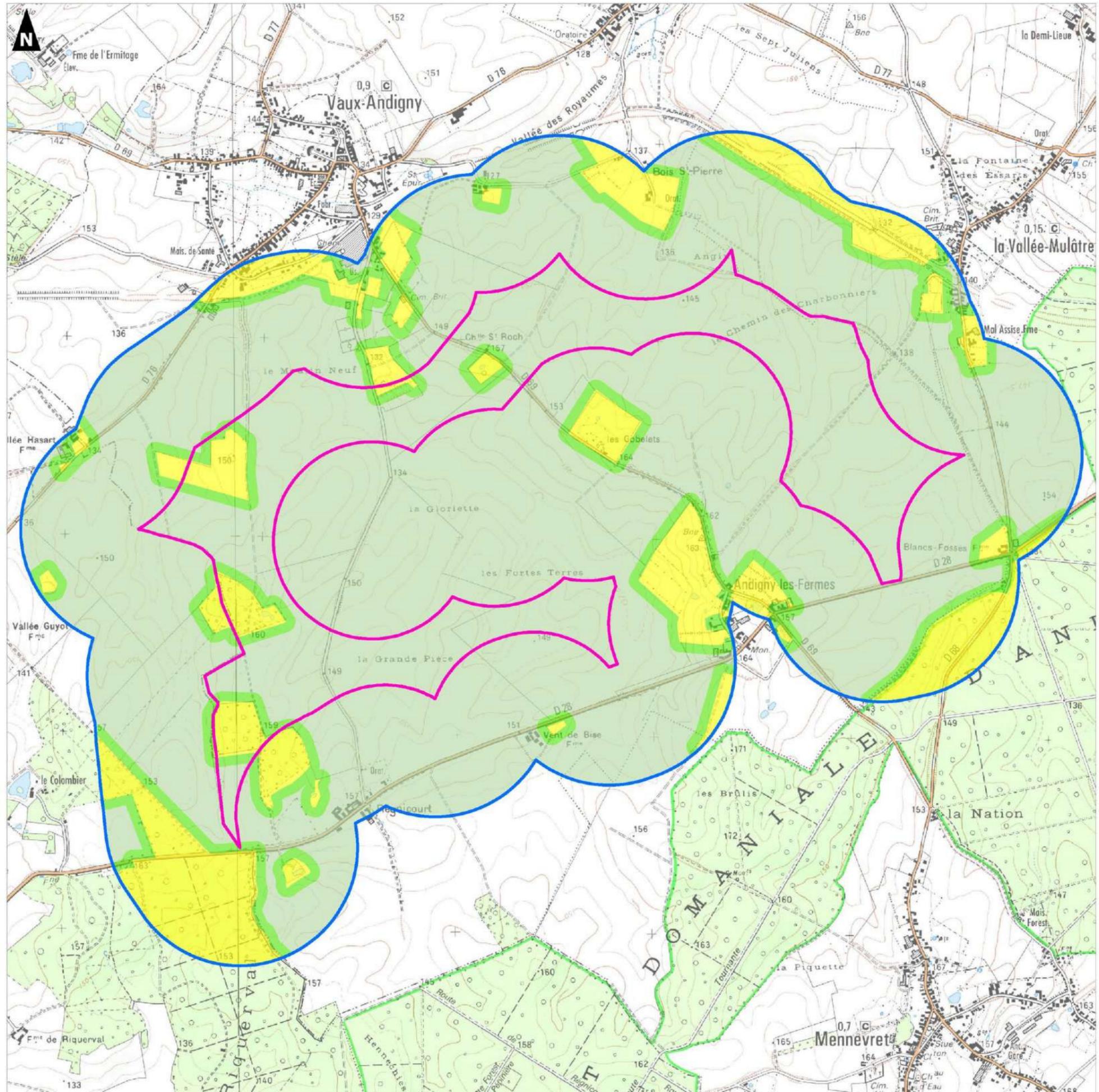
Carte 56 : Synthèse des enjeux entomologiques – Page 139

Périmètres d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Enjeux

- Très faibles
- Faibles
- Modérés
- Forts
- Très forts



C.2-5b Diagnostic amphibiens

■ Espèces recensées

Aucune espèce d'amphibiens n'a été inventoriée sur l'aire d'étude immédiate au cours de cette étude.

Néanmoins, tous les secteurs propices de l'aire d'étude immédiate n'ont pu être prospectés car il s'agit de mares et points d'eau privés.

■ Bioévaluation

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été inventoriée sur l'aire d'étude immédiate et les espèces recensées dans la bibliographie sont des espèces assez communes et en préoccupation mineure dans la région.

■ Synthèse

Aucune espèce d'amphibiens n'a été rencontrée. L'enjeu amphibien est très faible au niveau des parcelles cultivées et modéré au niveau des potentiels habitats humides favorables de l'aire d'étude immédiate (mares situées au sein des bosquets privés et au niveau du hameau d'Andigny-les-Fermes notamment).

C.2-5c Diagnostics reptiles

■ Espèces recensées

Une espèce de reptiles protégée a été observée en lisière de la Forêt Domaniale d'Andigny le 10/06/2020 : le Lézard vivipare. Il s'agissait de deux individus prenant le soleil au niveau d'une zone de stockage de troncs d'arbres.

Tableau 29 : Espèces de reptiles observées sur l'aire d'étude immédiate

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Rareté régionale	Menace régionale	Menace nationale	Prot.
Lézard vivipare	<i>Zootoca vivipara</i>	C	LC	LC	N

Légende :

Statut de rareté régionale : AC =Assez Commun, AR = Assez Rare, PC = Peu Commun, TC = Très Commun, NA=manque d'informations, TR = Très rare

Menace régionale et nationale : Liste rouge (France -Picardie) : RE : Espèce disparue, CR : En danger critique d'extinction, EN : En danger, VU : vulnérable, NT : Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NE : Non évaluée

Protection : N = Nationale, H = espèce d'intérêt communautaire (annexe II de la Directive 92/43/CEE du Conseil, du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, ou Directive « habitats »)

■ Bioévaluation

Une espèce protégée a été inventoriée en limite d'aire d'étude immédiate.

■ Synthèse

L'enjeu reptiles est donc modéré au niveau des lisières de boisements et très faible partout ailleurs au sein de la ZIP.

C.2-5d Diagnostic mammifères terrestres

■ Espèces recensées

Les bosquets de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate sont favorables à une diversité spécifique importante de mammifères terrestres. D'une façon générale, les haies et boisements constituent des zones d'accueil favorables pour quelques espèces très communes.

Au total, six espèces ont été observées de façon directe ou indirecte (indices de présence).

Le Chevreuil d'Europe a été observé à plusieurs reprises en déplacement ou se reposant dans les parcelles cultivées. Il n'est pas rare d'en voir dans les milieux découverts, souvent lorsqu'il est dérangé.

Le Lièvre d'Europe est omniprésent en plaine et le Lapin de garenne dans les zones de pâtures et de haies.

Un Hérisson d'Europe a également été observé au niveau du hameau de Bois St Pierre et fréquente probablement tous les milieux bocagers et arbustifs.

Concernant le Blaireau européen et le Sanglier, des empreintes ont été observées dans la boue pour ces deux espèces, respectivement au sud du bosquet situé près du hameau de Regnicourt et au nord du hameau d'Andigny-les-Fermes.

Tableau 30 : Espèces de mammifères terrestres observées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté régionale	Menace régionale	Menace nationale	Protection
<i>Meles meles</i>	Blaireau européen	C	LC	LC	-
<i>Erinaceus europaeus</i>	Hérisson d'Europe	TC	LC	LC	N
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	TC	LC	LC	-
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre commun	C	LC	LC	-
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil	TC	LC	LC	-
<i>Sus scrofa</i>	Sanglier	C	LC	LC	-

Légende :

Statut de rareté régionale : AC =Assez Commun, AR = Assez Rare, PC = Peu Commun, TC = Très Commun, NA=manque d'informations, TR = Très rare

Menace régionale et nationale : Liste rouge (France -Picardie) : RE : Espèce disparue, CR : En danger critique d'extinction, EN : En danger, VU : vulnérable, NT : Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NE : Non évaluée

Protection : N = Nationale

■ Bioévaluation

Toutes les espèces observées sur l'aire d'étude immédiate sont communes à très communes mais l'une d'entre elles est protégée : le Hérisson d'Europe.

■ Synthèse

Aucune espèce de mammifères terrestres protégée ou patrimoniale n'a été rencontrée au sein de la ZIP à l'exception du Hérisson d'Europe.

De ce fait, l'enjeu mammifères terrestres est faible sauf au niveau des habitats potentiels de ce dernier soit les secteurs bocagers, les haies et les friches à enjeux modérés.

Les étendues de cultures agricoles sont peu favorables à l'accueil d'une grande diversité de mammifères sur l'aire d'étude immédiate.

C.2-6.SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES

L'étude de la faune et de la flore a permis d'identifier plusieurs niveaux d'enjeux spécifiques.

En premier lieu, les habitats naturels rencontrés dans l'aire d'étude immédiate sont en majorité dominés par la grande culture, et donc fortement anthropisés. Globalement, les enjeux floristiques sont très faibles (parcelles cultivées) à faibles (peupleraies, haies basses, friches herbacées et friches prairiales).

Les prairies pâturées et les prairies de fauche, les boisements, les haies hautes et arbustives, les plans d'eau et fossés, les friches arbustives et arborées et la friche thermophile de l'ancienne voie ferrée sont d'enjeux modérés pour la flore et les habitats. Ces habitats permettent d'apporter une certaine diversité en termes de milieux et d'espèces dans un contexte général de grandes cultures. Enfin, aucune espèce protégée n'a été identifiée dans la zone d'implantation potentielle ni dans l'aire d'étude immédiate. Les résultats ont permis de hiérarchiser l'aire d'étude immédiate en différents niveaux d'enjeux.

Le premier constat est que l'aire d'étude immédiate est en majorité occupée par de grandes cultures, fréquentées par une avifaune globalement commune, en notant toutefois la présence de quelques espèces d'intérêt patrimonial, notamment en halte et en passage migratoire (Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Traquet motteux, etc.) ou encore en nidification certaine (Alouette des champs) à possible (Busard Saint-Martin, Vanneau huppé, etc.). On notera néanmoins la présence de quelques bosquets, friches arbustives et linéaires de haies ainsi que quelques cellules bocagères relictuelles à proximité des villages, utilisés par l'avifaune nicheuse (et notamment par quelques espèces patrimoniales comme la Tourterelle des bois, le Chardonneret élégant, le Bruant jaune ou le Verdier d'Europe) mais aussi par l'avifaune migratrice comme zones de halte migratoire.

Les enjeux avifaunistiques sont globalement identiques pour toutes les périodes et sont qualifiés de :

- faibles pour la plaine agricole,
- modérés en périphérie des secteurs à enjeux forts (bande tampon de 200 ou 250 mètres selon les boisements),
- forts au niveau des bosquets, des haies et fourrés arbustifs d'intérêt pour l'avifaune nicheuse et/ou migratrice et hivernante de l'aire d'étude immédiate.

Les inventaires chiroptérologiques réalisés au sol et en hauteur ont permis de recenser au moins 15 espèces sur l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, 3 présentent un intérêt patrimonial remarquable (la Noctule commune, le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées) et 7 autres un intérêt patrimonial notable.

D'après les enregistrements au sol, on note que l'activité est hétérogène selon les secteurs. Ainsi, il ressort qu'en culture intensive, l'activité des chiroptères est globalement plus faible qu'à proximité immédiate d'éléments éco-paysagers. Cependant, en milieu cultivé, des pics d'activité peuvent toutefois être enregistrés ponctuellement en fonction des assolements et des dépôts de fumier. A l'inverse, la proximité des éléments éco-paysagers attire les chiroptères où l'activité est globalement plus élevée. Les secteurs comportant ces éléments et dont les niveaux d'activité sont les plus élevés constituent des zones ayant une fonctionnalité importante pour les chauves-souris.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, il s'avère que les boisements et leurs lisières, les prairies, les haies vives et les délaissés constituent des zones d'alimentation régulières pour les chiroptères. C'est également le cas de manière ponctuelle pour les tas de fumier et de matière organique. Les haies dégradées ou relictuelles sont fréquentées dans une moindre mesure pour l'alimentation. En outre, les quelques points d'eau répertoriés représentent à la fois des zones de chasse et d'abreuvement.

Par ailleurs, plusieurs axes de déplacement (ou corridors) ont été identifiés à l'ouest et au centre de l'aire d'étude immédiate le long de boisements, haies et prairies. En limite est, l'ancienne voie ferrée constitue un

corridor remarquable du fait de sa continuité quasi-parfaite. Ces corridors permettent de relier la forêt d'Andigny aux villages situés plus au nord-ouest et vers le Bois de Busigny. A une échelle plus large, le site ne se situe pas sur un axe de déplacement majeur de chiroptères étant donné l'absence de vallée à proximité.

Une prospection ciblée sur les gîtes d'hibernation potentiels a permis de mettre en évidence des gîtes d'hibernation potentiels sur et à proximité de l'aire d'étude immédiate dont un était occupé par un seul individu de Murin à moustaches. Deux sessions de recherche de gîtes estivaux dans les villages de Vaux Andigny, la Vallée Mulâtre et le hameau d'Andigny-les-Fermes n'ont pas permis de constater de sortie de gîte depuis les bâtiments visibles de la voie publique. Cependant, la présence de Pipistrelles communes en nombre volant dès le coucher du soleil indique l'existence de gîte de quelques mâles et/ou d'une colonie de parturition à Andigny les Fermes et Vaux-Andigny. Plusieurs bâtiments possèdent de réelles potentialités d'accueil pour des colonies de parturition.

La prospection ciblée sur les sites de swarming n'a pas permis de mettre en évidence de tels sites au sein de l'aire d'étude immédiate. En revanche, une activité sociale liée à la reproduction est bien présente dans les villages chez la Pipistrelle commune avec de nombreux cris sociaux détectés.

Les inventaires en hauteur depuis un mât de mesure au cœur de l'aire d'étude ont permis de suivre l'évolution de la fréquentation en altitude uniquement pour la période de transit automnal à l'heure actuelle. Les inventaires en hauteur se sont poursuivis jusqu'au 2 juin 2021. Les résultats indiquent la présence d'au moins 10 espèces à proximité du mât. Les cortèges chiroptérologiques sont similaires à ce qui a été noté au sol : les Pipistrelles dominent largement l'activité loin devant les Sérotines-Noctules-Vespertillons et les Murins tandis que les Oreillards sont anecdotiques.

L'activité en altitude (70 mètres) représente 18,4% de l'activité globale et est surtout représentée par les Pipistrelles et dans une moindre mesure par les Sérotines-Noctules-Vespertillons. L'activité chiroptérologique en hauteur est répartie de manière assez homogène selon les niveaux d'activité du référentiel ODENA. Au cours de la période, on remarque une activité hétérogène avec des fluctuations assez marquées mais globalement plus importante durant les deux premiers tiers de la période, jusque début octobre. En ce qui concerne l'activité des espèces migratrices, on constate de manière habituelle une activité concentrée en début de période de transit automnal chez les noctules tandis que l'essentiel du flux des Pipistrelles de Nathusius intervient plus tard vers la mi-septembre et la mi-octobre.

Concernant l'enjeu entomologique ainsi que ceux relatifs aux autres vertébrés (mammifères terrestres, batraciens et reptiles), ils sont globalement très faibles mais ponctuellement modérés au niveau des boisements et friches où ont été recensés plusieurs espèces d'insectes communes mais abondantes, une espèce de reptiles protégée (Lézard vivipare) et une espèce de mammifères protégée (Hérisson d'Europe).

Nous pouvons donc en conclure que les sensibilités sont surtout localisées dans des zones où l'activité des oiseaux (nidification, déplacement local, halte migratoire) et des chiroptères (zones de chasse, couloirs de déplacement) est la plus importante, donc principalement au niveau des boisements et des secteurs bocagers et arbustifs qui structurent l'aire d'étude immédiate.

La Carte 57 synthétise les enjeux identifiés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et met en avant les zones les plus favorables à l'implantation d'éoliennes. La distance tampon (200 ou 250 m autour des boisements et des secteurs d'intérêt pour l'avifaune et les chauves-souris, 50 m des corridors identifiés pour les chiroptères) permet de conserver une distance de sécurité vis-à-vis des déplacements, des parades ou des transits de ces espèces. La flore, l'avifaune, l'entomofaune et les chiroptères ont fait l'objet d'une carte de synthèse des enjeux contrairement aux amphibiens, reptiles et mammifères puisque les enjeux pour ces derniers groupes ont été qualifiés de faibles à très faibles.

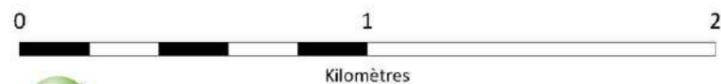
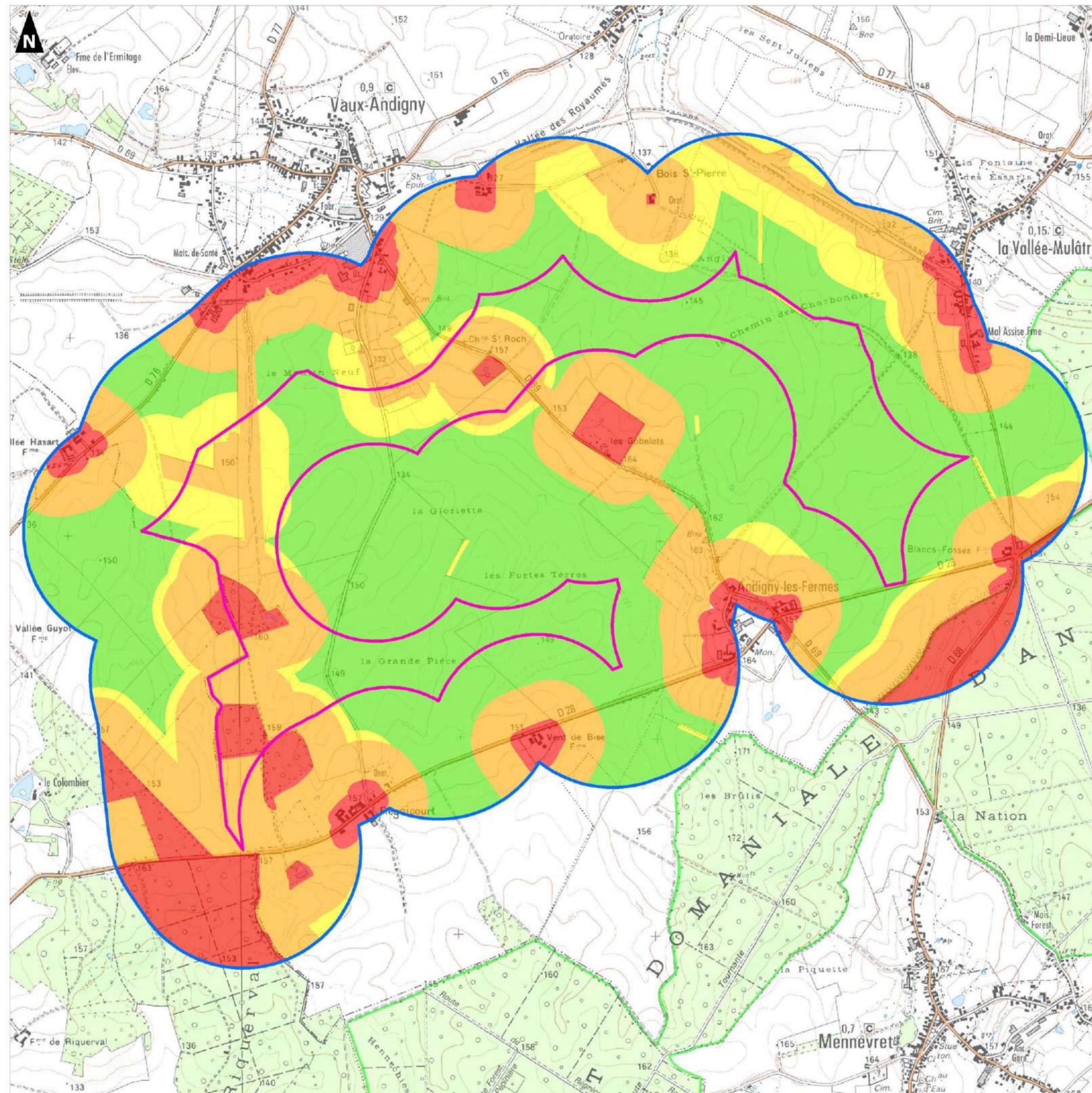
Carte 57 : Enjeux écologiques - p.142

Périmètres d'étude

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)

Enjeux

- Très faibles
- Faibles
- Modérés
- Forts
- Très forts



C.3 MILIEU HUMAIN

C.3-1.OCCUPATION DES SOLS

Objectif : L'occupation des sols est à l'interface des différentes composantes de l'environnement. La géomorphologie a contribué au développement des milieux naturels et également aux activités anthropiques : choix des cultures par exemple, implantation des secteurs fréquentés (habitation, routes, bâtis d'activités...). Ce chapitre permet d'obtenir une vision globale de l'aménagement actuel du territoire afin d'intégrer au mieux le parc éolien dans son environnement.

Sources des données : cartes IGN, relief, Corine Land Cover, OSM

■ Le territoire d'étude

Sur le territoire d'étude, l'occupation des sols (voir Carte 58 ci-dessous) est plurielle. Situé dans l'espace de transition du Vermandois, le territoire d'étude correspond à un grand plateau agricole ouvert où les massifs boisés sont rares au sud et l'ouest, alors qu'ils sont beaucoup plus présents au nord-est et à l'est dans la Thiérache bocagère. Ce plateau agricole est entaillé par l'Escaut au nord-ouest, la Somme au sud et l'Oise à l'est et est marqué par la présence du Canal de Saint-Quentin, de la Somme et de l'Oise.

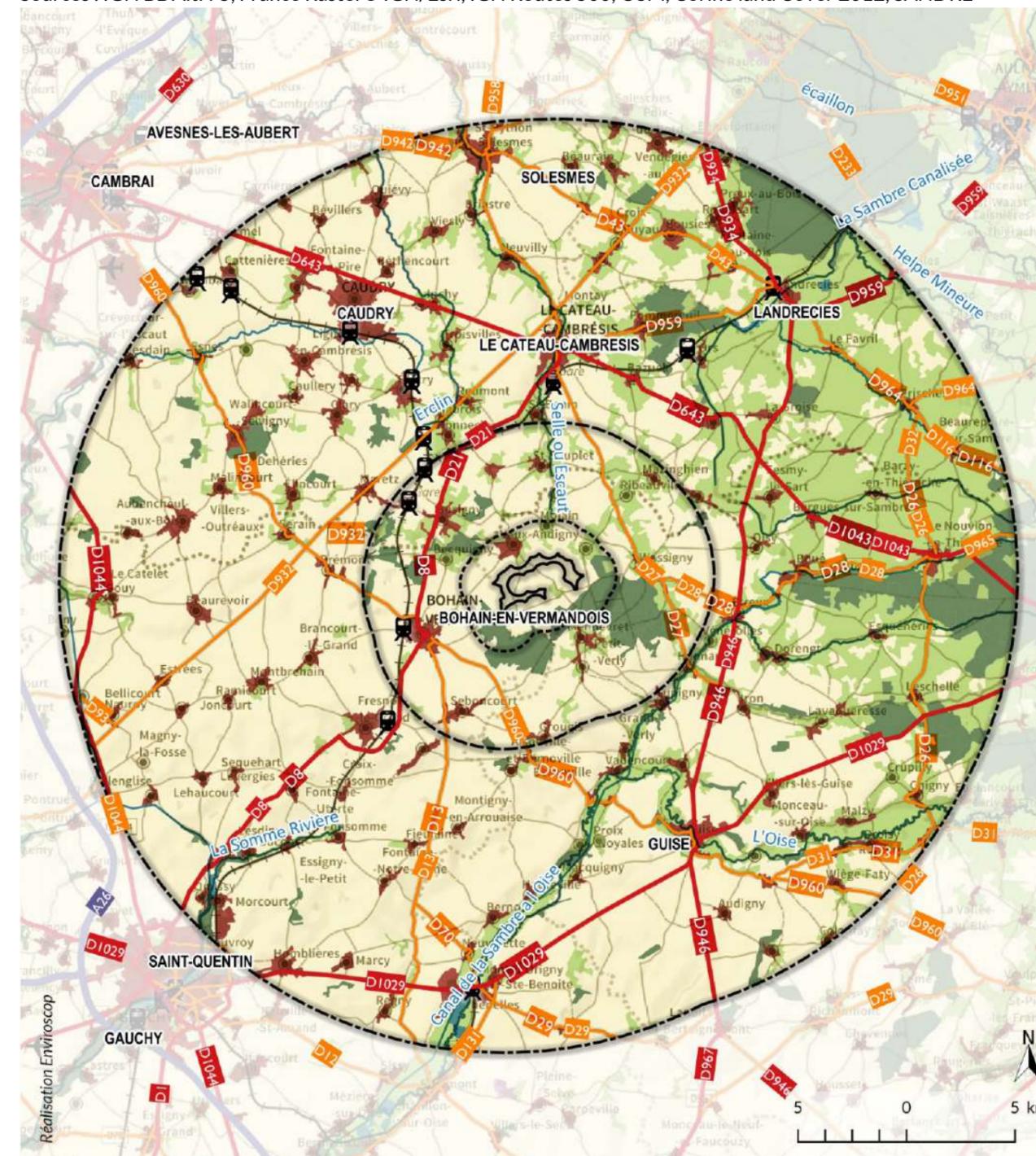
L'urbanisation du territoire d'étude est faiblement marquée. Elle est caractérisée par des villes moyennes (Bohain-en-Vermandois, Caudry, Le Cateau Cambrésis, Guise, Landrécies et Solesmes), toutes situées dans l'aire d'étude éloignée, à l'exception de Bohain-en-Vermandois située dans l'aire d'étude rapprochée.

La trame viaire principale forme un réseau de traverses, grandes lignes droites héritées des anciennes nationales à travers les plateaux, s'affranchissant des vallées, et reliant ces agglomérations. Les routes secondaires sont organisées sous forme d'un réseau en étoiles autour des bourgs, les reliant à des bourgs plus petits comme Fresnoy, Serain, Estrées, Fieulaine ou encore Boué. Il n'y pas de route nationale dans le territoire d'étude.

Le réseau ferroviaire est présent sur les parties nord et ouest du territoire d'étude. Il dessert les villes moyennes et se prolonge vers Cambrai et Saint-Quentin au-delà du territoire d'étude.

Carte 58 : Occupation du sol dans le territoire d'étude

Sources : IGN BDAlti 75, France Raster® IGN/Esri, IGN Routes 500, OSM, Corine land Cover 2012, SANDRE



Aire d'étude	Infrastructures	Occupation des sols
ZIP	Route principale	Zone urbaine
Aire immédiate	Route secondaire	Espace ouvert
Aire rapprochée	Réseau ferré	Bocage ou lande
Aire éloignée	Gare de voyageur	Massif boisé
Hydrographie		Zone humide ou espace en eau
Cours d'eau		

■ Dans l'aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée est située dans la plaine du Vermandois, paysage de transition semi-ouvert de grande culture et de bocages, au relief ondulé et parcouru de plusieurs cours d'eau. Les boisements y sont marqués, principalement présents au sud-est, en direction de la Thiérache bocagère. Cette aire est marquée par la Forêt d'Andigny, massif forestier s'étirant d'ouest en est. Avec le petit pôle de Bohain-en-Vermandois, des bourgs souvent entourés de prairies sont répartis sporadiquement dans cette aire et connectés par un réseau en étoile de petites routes locales. Les routes départementales RD27, reliant Le Cateau-Cambrésis à la RD946 au sud-est, la RD21 reliant Le Cateau Cambrésis à Busigny et la RD8 reliant Busigny à Saint-Quentin en passant par Bohain-en-Vermandois sont des axes qui structurent cette aire d'étude.

■ Dans l'aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate se caractérise comme un espace agricole de grande culture au relief ondulé, marqué par des boisements au sud. Les boisements y sont très présents sur tout le sud et l'est avec la forêt domaniale d'Andigny.

Les routes départementales RD28 reliant Bohain-en-Vermandois à Wassigny au Sud, RD68 reliant La Vallée-Mulâtre à la RD28 à l'est, et RD76 reliant Bohain-en-Vermandois à Molain au nord et à l'ouest, structurent cette aire. Le réseau viaire est complété par d'autres voies départementales et locales qui relient les plus petits bourgs entre eux. L'urbanisation est regroupée sur 5 communes :

- Vaux-Andigny et son bourg au nord,
- Vaux-Andigny et les hameaux de Régnicourt, Vent de Bises et Andigny-les-Fermes au sud,
- Molain et son bourg,
- La Vallée-Mulâtre et son bourg,
- Bohain-en-Vermandois et les quelques fermes isolées à l'ouest (Fermes de la Vallée Guyot, du Bel-Air, Bleuez et La Vallée Hasart).

La zone d'implantation potentielle est composée principalement de grandes parcelles agricoles exploitées en grandes cultures ainsi que de boisement épars au sud-ouest (voir Carte 59 en page 145).

■ Synthèse de l'état actuel et son évolution « Occupation des sols »

Sur le territoire d'étude, l'occupation des sols est diverse, rurale avec une majorité de terrains de grandes cultures où apparaissent des boisements et un paysage plus bocager en direction de l'est vers la Thiérache bocagère.

L'habitat sur le territoire est marqué par des bourgs de taille moyenne comme Caudry et Le Cateau Cambrésis au nord, et Fresnoy-le-Grand et Guise au sud, dans l'aire d'étude éloignée, et le bourg de Bohain-en-Vermandois dans l'aire d'étude rapprochée. Il n'y a pas de pôle urbain majeur dans le territoire d'étude. L'ensemble du territoire d'étude accueille également des bourgs plus petits comme Busigny, Mennevret, Saint-Souplet, Seboncourt et Wassigny dans l'aire d'étude rapprochée. Ce maillage est complété par une multitude de villages éparpillés.

L'aire d'étude rapprochée est située dans ce plateau de grande culture avec la Forêt d'Andigny, le petit pôle de Bohain-en-Vermandois et un réseau viaire en étoile.

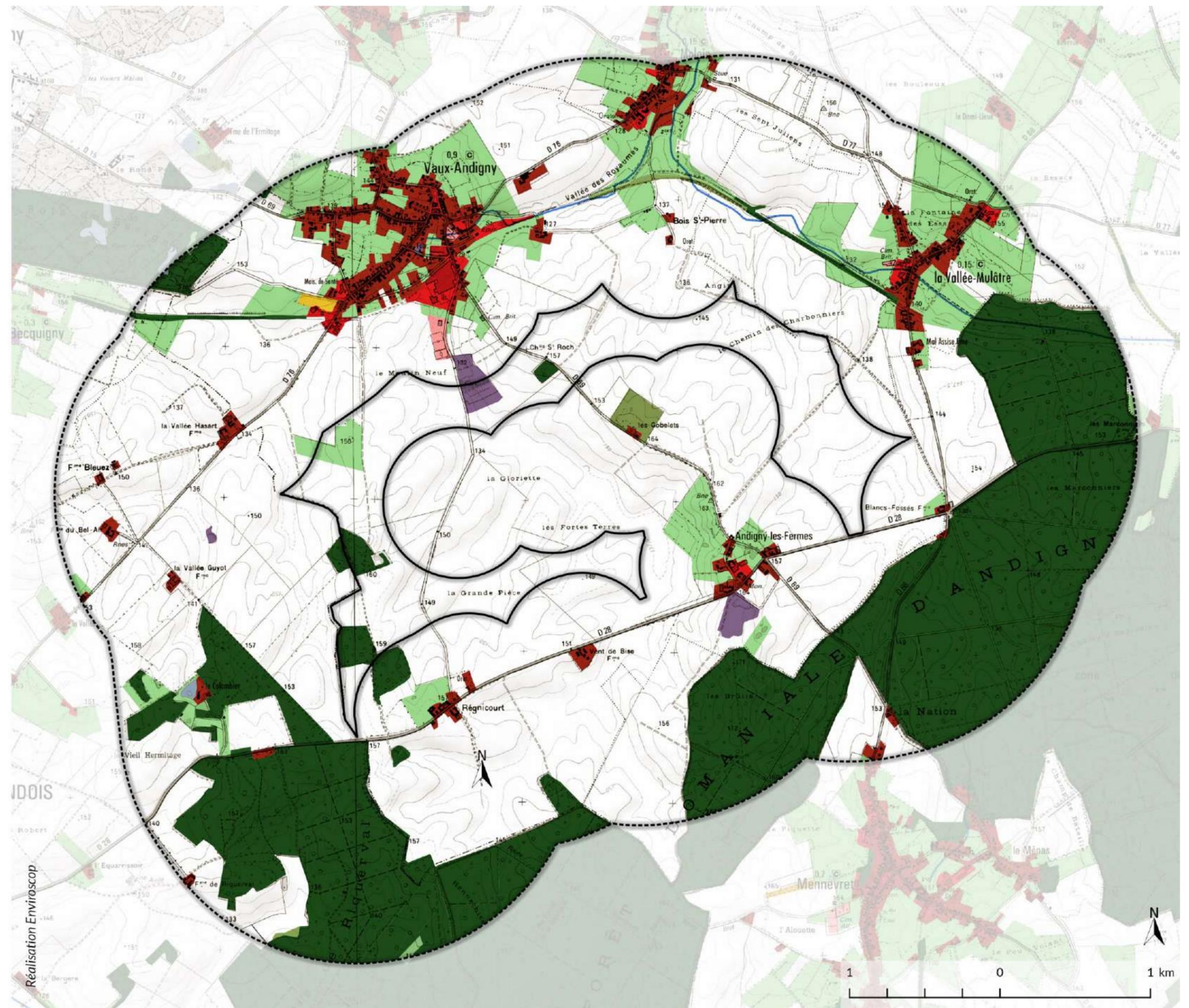
L'aire d'étude immédiate est principalement constituée de terres labourées dédiées aux grandes cultures, de prairies autour des bourgs et de la Forêt d'Andigny sur tout le sud et l'est de l'aire, et de petits bosquets. L'habitat se structure autour de Vaux-Andigny, Molain et la Vallée-Mulâtre.

Le scénario d'évolution se caractérise par les développements urbain et agricole, principales occupations actuelles. Le développement urbain est directement lié au contexte socio-économique et aux politiques menées (documents d'urbanisme communaux et intercommunaux).

Carte 59: Occupation du sol dans l'aire immédiate

Sources : IGN BDAIi 75, IGN SCAN100, IGN Routes 500, MOS Picardie 2010, DREAL, OSM, SANDRE

- Légende :
- Aires d'étude
- ZIP
 - Aire immédiate
- Hydrographie
- Cours d'eau
- Occupation des sols (MOS)
- Zone urbanisée
 - Infrastructure
 - Mine, décharge ou chantier
 - Autre espace artificialisé
 - Culture annuelle
 - Culture permanente
 - Prairie
 - Forêt
 - Pelouse, lande, broussaille
 - Cours, voie ou plan d'eau



C.3-2.CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

Objectif : l'analyse de l'environnement démographique et socio-économique a pour but de décrire le contexte humain local. Il est décrit en termes de démographie, d'habitat, d'activités économiques et d'usages du territoire (activités aéronautiques, loisirs et tourisme, etc...). Il s'agit de mettre en évidence les atouts ou les contraintes pour l'implantation du parc éolien par rapport à la population.

Sources des données : INSEE, DATAR, AGRESTE, Registre parcellaire agricole, INAO, Conseil Départemental de l'Aisne, DGALN, collectivités locales.

■ Communes et intercommunalités

L'**aire d'étude immédiate** contient tout ou partie du territoire des communes de Becquigny, Bohain-en-Vermandois, La Vallée Mulâtre, Mennevret, Molain, Seboncourt et Vaux-Andigny dans le département de l'Aisne, et une partie de la commune de Busigny dans le département du Nord. Voir Carte 60 en page 147.

Les communes de la Vallée Mulâtre, Mennevret, Molain et Vaux-Andigny appartiennent à la **communauté de communes Thiérache Sambre et Oise**, en charge de l'urbanisme. Elle est issue de la fusion au 1^{er} janvier 2017 de la communauté de communes de la Région de Guise et de la communauté de communes de la Thiérache d'Aumale.

Les communes de Becquigny, Bohain-en-Vermandois et Seboncourt appartiennent à la **communauté de communes du Vermandois**, en charge de l'urbanisme.

La commune de Busigny appartient à la **communauté d'agglomération du Caudrésis – Catésis**. Cet établissement succède à la communauté de communes du Caudrésis – Catésis le 1^{er} janvier 2019.

■ SCoT

La ZIP se situe sur la commune de Vaux-Andigny, qui n'est pas couvert par un SCoT, tout comme les communes de La Vallée Mulâtre, Mennevret et Molain.

Les communes de Becquigny, Bohain-en-Vermandois et Seboncourt sont couvertes par le SCoT du Pays du Vermandois. Ce document a été approuvé le 15 juin 2017. Concernant le développement des énergies renouvelables, et plus précisément l'éolien, le SCoT favorise son implantation en compatibilité avec le SRCAE, sous réserve des effets patrimoniaux et paysagers des éoliennes. De plus, il promeut l'extension des parcs existants plutôt que la création de nouveaux parcs. Le SCoT entend par « extension » l'implantation de parc sur des communes où sont déjà implantées des éoliennes à la date d'approbation du SCoT [Source : SCoT du Pays du Vermandois – Document d'orientation et d'objectifs].

La ZIP est située sur Vaux-Andigny, qui accueille le parc éolien du Plateau d'Andigny mis en service en 2004. Dans cet esprit du SCoT voisin, la ZIP se situe dans un secteur « d'extension » éolienne.

■ Document d'urbanisme communal

Les communes de **La Vallée Mulâtre, Mennevret, Molain et Vaux-Andigny** sont couvertes par le **PLUi de la communauté de communes de la Thiérache d'Aumale** (intégrée dans la communauté de communes Thiérache Sambre et Oise), approuvé initialement en 2014 et dont la dernière révision allégée a été approuvée en 2016.

- **La ZIP** se situe en secteur agricole sur quatre zones : zone A, où sont notamment autorisés les constructions d'intérêt collectif et installations nécessaires aux services publics notamment liées aux ouvrages de transport d'électricité, zone Aca permettant les constructions et les installations nécessaires à la mise en valeur des ressources naturelles, zone Ae, secteur agricole où les éoliennes sont autorisées, et, zone Aeca, secteur agricole permettant l'exploitation de carrières à caractères industriels et commerciaux et les installations d'éoliennes. L'installation d'éoliennes est compatible avec les zones Ae et Aeca. [Voir Carte 60 en page 147];

- **La ZIP** comprend des éléments à protéger listés dans le PLUi. Il s'agit d'espaces boisés classés situés à l'ouest et au sud-ouest, des éléments de la trame végétale au nord de la ZIP, et le chemin longeant la voie communale du bourg de Vaux-Andigny au hameau de Régnicourt traversant l'ouest de la ZIP selon un axe nord/sud.

Les communes de **Bohain-en-Vermandois et Seboncourt** disposent d'un PLU approuvé respectivement en 2007 et 2009. **La commune de Becquigny** est couverte par une carte communale, approuvée en 2014. Elles sont concernées par l'élaboration du **PLUi du Pays du Vermandois** prescrit le 05/03/2018. La communauté de communes vise son arrêt d'ici 2021-2022 [Source : site internet de la CC du Vermandois]. Un porté à connaissance a été réalisé en avril 2018 concernant ce PLUi. Il précise que les projets éoliens doivent « faire l'objet d'une large information des populations ».

La commune de Busigny n'a pas de document d'urbanisme en vigueur, soumise au Règlement National de l'Urbanisme et en cours **d'élaboration du son PLU**.

Figure 137 : Etat des documents d'urbanisme des communes dans l'aire d'étude immédiate

PLUi : plan local d'urbanisme intercommunal | CC : Carte communale | RNU : Règlement National d'Urbanisme | Source : Géoportail de l'urbanisme, Consultation 06/2020, Communauté de Communes Thiérache Sambre et Oise (internet). Communauté de communes du Vermandois (internet), Géoportail de l'urbanisme consultation 04/2022. DATAR, 2016. Consulté en 2022 in Etat par commune des POS, PLU et cartes communales au 31 décembre 2016

Commune	Document en vigueur et date d'approbation	Prescription en cours et date
Mennevret	PLUi Thiérache d'Aumale, approuvé le 09/09/2014 (révision allégée et modifications simplifiées approuvées le 12/04/2016)	-
Molain		
La Vallée-Mulâtre Vaux-Andigny		
Becquigny	Carte communale approuvée le 03/11/2014	Elaboration PLUi du Pays du Vermandois (Prescription du 05/03/2018)
Bohain-en-Vermandois	PLU approuvé le 29/11/2007	
Seboncourt	PLU approuvé le 23/09/2009	
Busigny	RNU	Elaboration PLU de Busigny

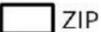
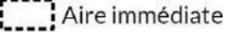
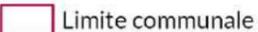
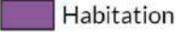
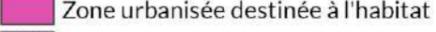
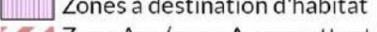
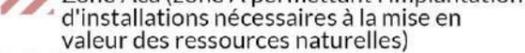
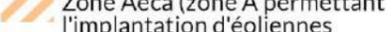
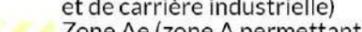
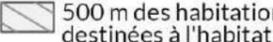
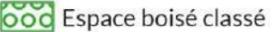
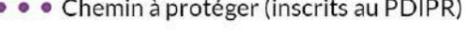
Dans l'aire d'étude immédiate, les habitations sont principalement regroupées dans les cœurs de bourgs ainsi que quelques hameaux ou fermes isolées. Toutes les habitations sont situées à plus de 500 m de la ZIP.

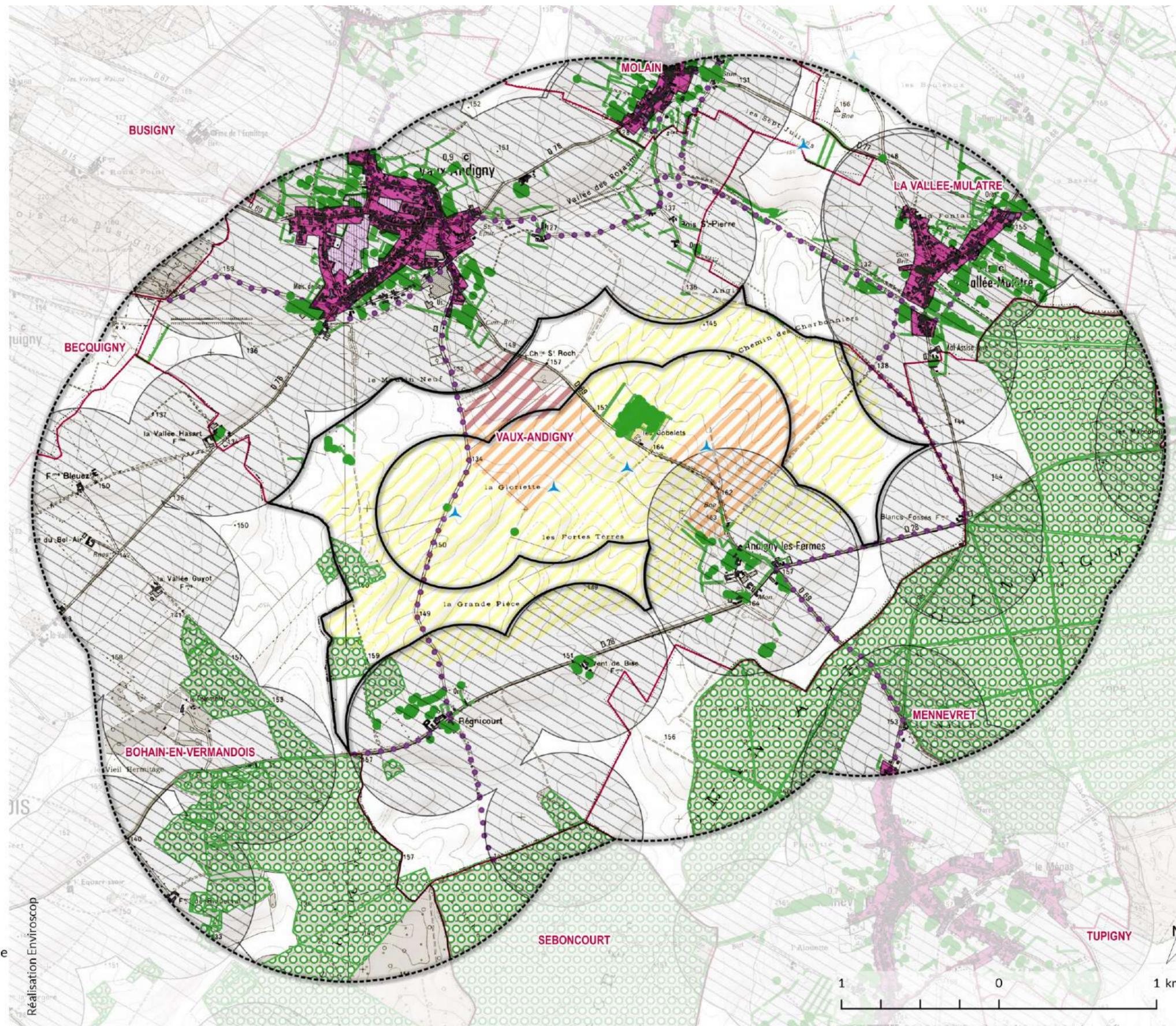
La ZIP est notamment définie d'après un recul de 500 m aux habitations uniquement, compte tenu de l'évolution à court ou moyen termes des zonages.

En matière d'urbanisme, la ZIP est définie notamment par un écartement d'au moins 500 m des habitations.

Carte 60: Ecart aux habitations et zonage d'urbanisme dans l'aire immédiate

Source : IGN SCAN 25, Cadastre vecteur Ministère des Finances, habitations à partir de la couche bâtie du cadastre de Bohain-en-Vermandois, La Vallée Mulâtre, Mennevret, Molain et Vaux-Andigny et contrôle par photo aérienne, report des zones destinées à l'habitation et des éléments à préserver selon Enviroscop d'après les Géoportail de l'urbanisme, le PLUi de la Thiérache d'Aumale en vigueur (internet) et le PLU de Bohain-en-Vermandois (internet)

- Aires d'étude
-  ZIP
 -  Aire immédiate
- Parc éolien
-  Eolienne construite
- Limite communale et zonage d'urbanisme
-  Limite communale
 -  Habitation
 -  Zone urbanisée destinée à l'habitat
 -  Zones à destination d'habitat
 -  Zone Aca (zone A permettant l'implantation d'installations nécessaires à la mise en valeur des ressources naturelles)
 -  Zone Aeca (zone A permettant l'implantation d'éoliennes et de carrière industrielle)
 -  Zone Ae (zone A permettant l'implantation d'éoliennes)
- Ecart aux habitations et zones destinées à l'habitat
-  500 m des habitations et zones destinées à l'habitat
- Éléments de protection des documents d'urbanisme
-  Espace boisé classé
 -  Trame végétale à protéger
 -  Chemin à protéger (inscrits au PDIPR)

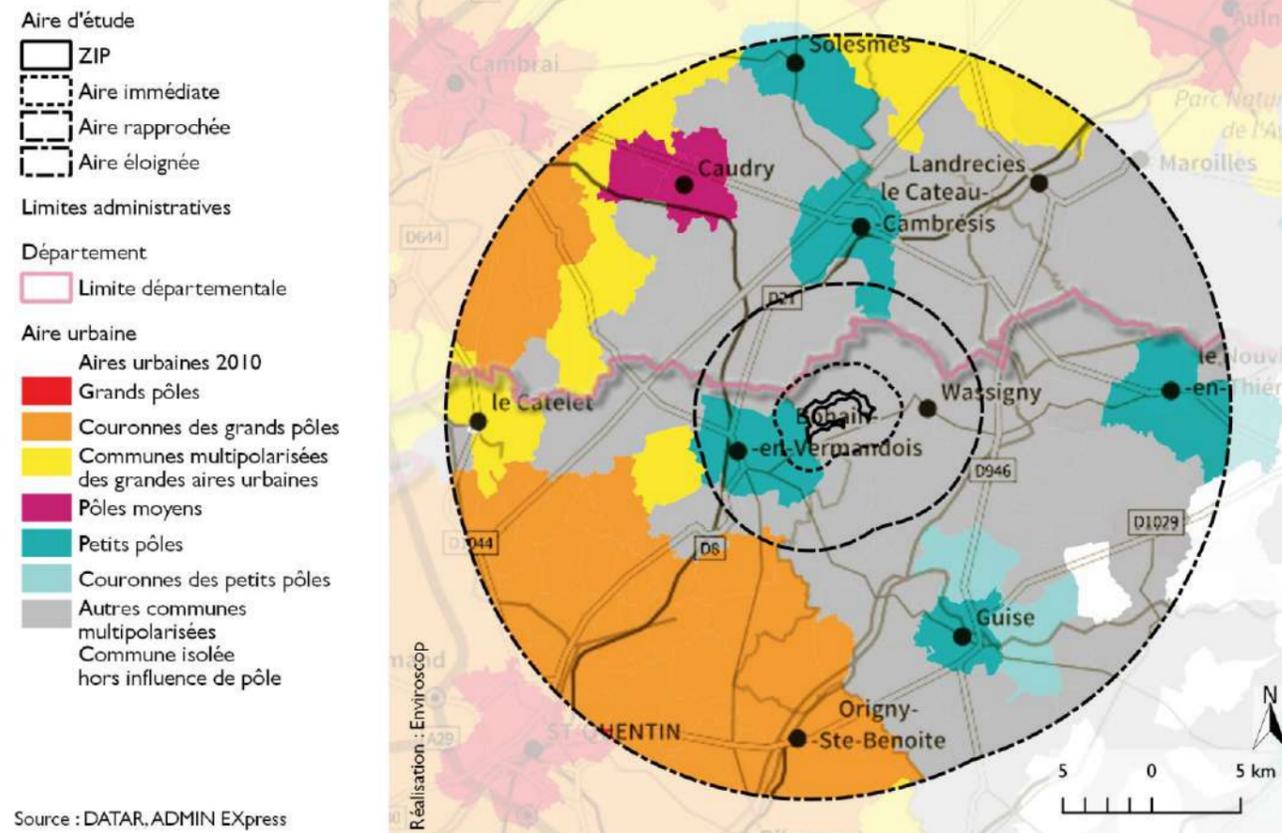


C.3-2b Aménagement urbain du territoire

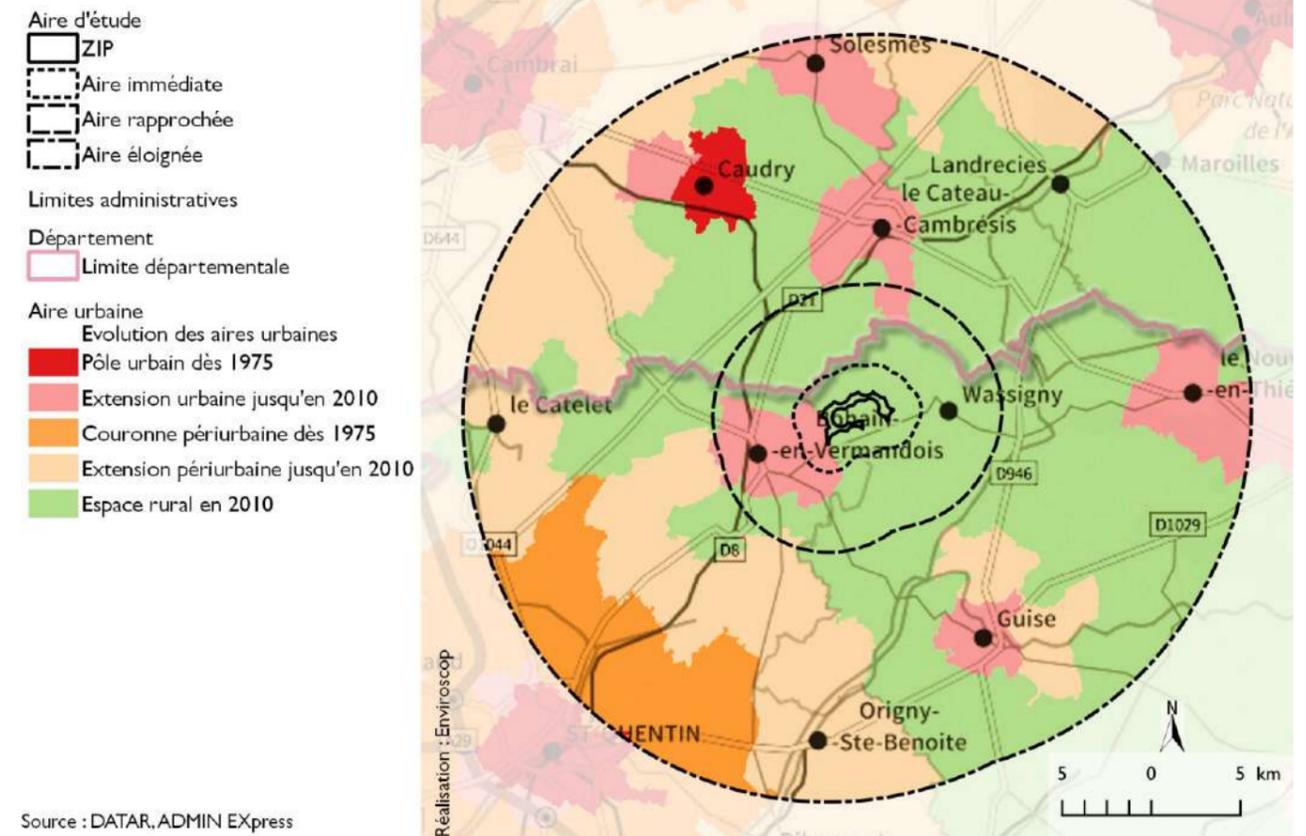
Le territoire d'étude est marqué par les couronnes périurbaines des grands pôles urbains de Cambrai et de Saint-Quentin, tous deux au-delà de l'aire d'étude éloignée, ainsi que par le pôle moyen de Caudry dans l'aire éloignée. Au-delà de cette aire d'influence, on retrouve les petits pôles de Le Cateau-Cambrésis, de Guise, de Solesmes dans l'aire éloignée, et de Bohain-en-Vermandois dans l'aire rapprochée.

L'aire d'étude immédiate est marquée par un espace rural multipolarisé par les deux grands pôles du territoire et par le petit pôle de Bohain-en-Vermandois à l'ouest de l'aire d'étude.

Carte 61 : Aires urbaines



Carte 62 : Evolutions des aires urbaines



C.3-2c Démographie

Dans le territoire d'étude, la croissance démographique est variable. La tendance est globalement à la baisse de la population bien que certaines communes situées dans les couronnes périurbaines des grands pôles voient leur population croître entre 2011 et 2016.

Les communes de l'aire d'étude immédiate sont très peu peuplées, à l'exception de Bohain-en-Vermandois qui est un petit pôle urbain de moins de 6 000 habitants : Mennevret et Vaux-Andigny avec moins de 1 000 habitants, Molain et La Vallée-Mulâtre avec moins de 500 habitants. L'évolution de la population est globalement à la baisse entre 2011 et 2016. La densité reste caractéristique des communes rurales, entre 84 hab./km² à Molain, et 28 hab./km² à La Vallée-Mulâtre, toujours à l'exception de Bohain-en-Vermandois avec une densité de 178 hab./km².

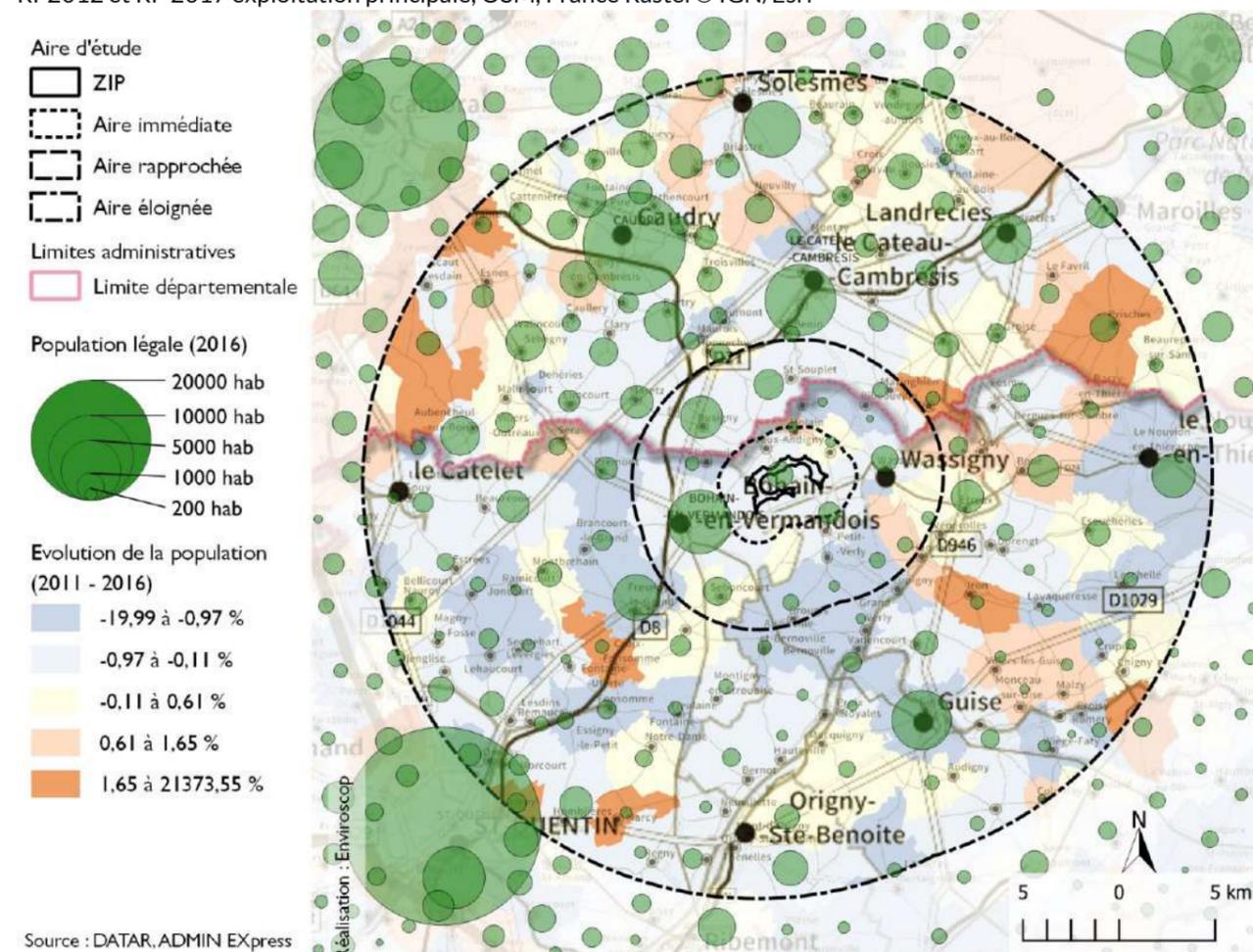
Figure 138 : Chiffres clés de la population

Réalisation : Enviroscop. Source : INSEE – dossier complet millésime 2020 avec RP2012 et RP2017, exploitations principales, géographie au 01/01/2019

POPULATION	Bohain-en-Vermandois	Mennevret	Molain	Vallée-Mulâtre (La)	Vaux-Andigny
Population (2016)	5 664	651	152	148	923
Densité moyenne population (hab/km ²)	178,40	54,80	84,00	28,00	58,60
Variation annuelle de la population % 2011-2016	0,6	0,2	0,7	1,5	0,8

Carte 63 : Population et variation annuelle moyenne

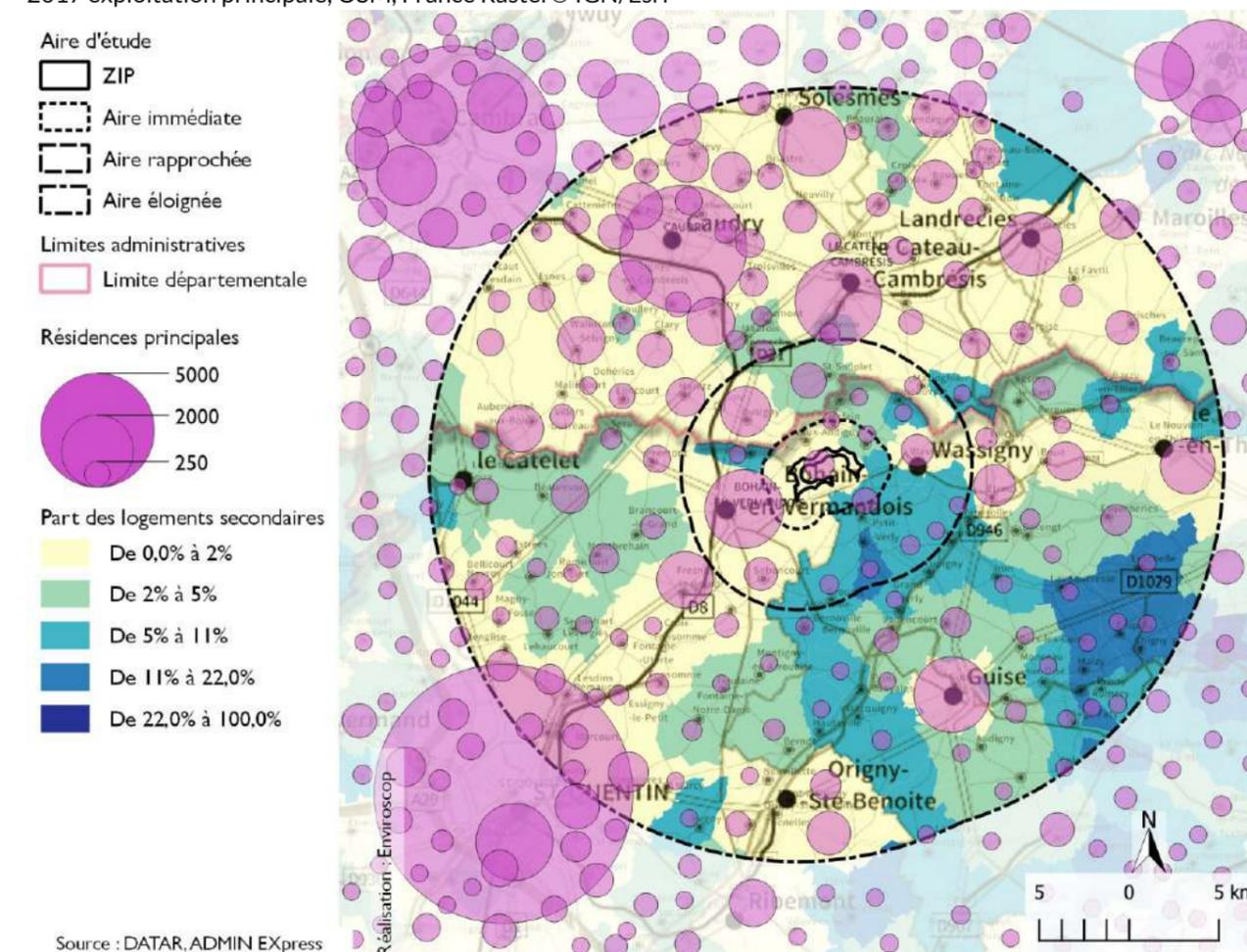
Population légale 2016, évolution de la population 2011-2016 – seuils par quantile | Sources : INSEE millésime 2020 RP2012 et RP 2017 exploitation principale, OSM, France Raster® IGN/Esri



Source : DATAR, ADMIN EXpress

Carte 64 : Logements et résidences secondaires

Logement 2016, Part des résidences principales – seuils par quantile | Sources : INSEE millésime 2020 RP2012 et RP 2017 exploitation principale, OSM, France Raster® IGN/Esri



Source : DATAR, ADMIN EXpress

C.3-2d Habitats et logements

Dans le territoire d'étude, le nombre de logement est assez inégal. Les plus grands parcs de logements correspondent aux moyens et petits pôles identifiés précédemment. (voir C.3-2b en page 148). Sur le reste du territoire, le nombre de logement est en relation avec le nombre d'habitant, à savoir moyen à faible.

Concernant les résidences secondaires, le territoire d'étude est situé dans un secteur peu touristique, marqué par un taux très faible de résidence secondaire. Dans l'aire d'étude immédiate, Mennevret dispose du taux de résidences secondaires le plus important, mais de niveau faible de 5,6%.

Figure 139 : Chiffres clés du logement

Réalisation : Enviroscop. Source : INSEE – dossier complet millésime 2020 avec RP2012 et RP2017, exploitations principales, géographie au 01/01/2019

LOGEMENTS	Bohain-en-Vermandois	Mennevret	Molain	Vallée-Mulâtre (La)	Vaux-Andigny
Nombre total de logements 2016	2 903	320	78	74	390
Part de résidences principales (%)	82,0	82,5	87,2	83,8	89,7
Part de résidences sec. et log. occasionnels (%)	1,0	5,6	1,3	4,1	0,3

C.3-2e Emploi et activités

Dans l'aire d'étude immédiate, les communes sont rurales. Selon la typologie de la DATA, elles se caractérisent comme de la « campagne agricole et industrielle » et où le marché du travail est en difficulté.

Dans l'aire d'étude immédiate, l'emploi est porté principalement par Bohain-en-Vermandois qui concentre près de 2/3 des actifs. Le taux de chômage varie entre 14,6% à Vaux-Andigny, et 31,7% à Bohain-en-Vermandois, ce qui est largement supérieur à la moyenne nationale de 10%.

L'emploi est assez peu développé et la répartition des actifs est variable selon les zones. L'indicateur de concentration d'emploi est faible sur les 3 communes suivantes : 12,7 à Molain, 35,9 à Mennevret, 36 à La Vallée-Mulâtre. Les communes de Bohain-en-Vermandois et Vaux-Andigny arrivent à polariser les emplois et les actifs avec un indicateur de concentration d'emploi respectif de 116,3 et 124,1.

Figure 140 : Chiffres clés de l'emploi et de l'activité

Source : INSEE 2019, CLAP (connaissance locale de l'appareil productif), Dossier complet - millésime 2020, exploitations principales

EMPLOI	Bohain-en-Vermandois	Mennevret	Molain	Vallée-Mulâtre (La)	Vaux-Andigny
Actifs	1 398	217	65	68	400
Nombre d'emplois dans la zone	1 643	78	7	20	425
Actifs ayant un emploi résidant dans la zone	1 413	218	55	55	342
Indicateur de concentration d'emploi	116,3	35,9	12,7	36,0	124,1
Taux d'activité parmi les 15 ans ou plus en %	45,8	55,5	52,8	55,7	53,1
Taux de chômage en %	31,7	23,6	15,4	19,1	14,6
Etablissements actifs au 31/12/2015	345	27	7	14	74
Agriculture, sylviculture et pêche (%)	11,0	11,1	28,6	28,6	17,6
Industrie (%)	4,3	7,4	-	7,1	4,1
Construction (%)	7,2	7,4	-	28,6	8,1
Commerce, transports, services divers (%)	59,1	55,6	42,9	28,6	31,1
dont commerce et réparation automobile (%)	22,3	25,9	14,3	14,3	9,5
Administration publique, enseignement, santé, action sociale (%)	18,3	18,5	28,6	7,1	39,2
Part des établissements de 0 salarié (%)	59,1	70,4	85,7	85,7	82,4
Part des établissements de 1 à 9 salariés (%)	33,6	25,9	14,3	14,3	13,5
Part des établissements de 10 salariés et + (%)	7,2	3,7	-	-	4,1

Dans les 5 communes de l'aire d'étude immédiate, l'INSEE recense 479 établissements en activité, 2 186 emplois, 49% de taux moyen d'activités et un indicateur de concentration d'emploi de 104 points (moyennes pondérées). Le nombre d'établissement est important et très concentré à Bohain-en-Vermandois (près de 72%) et est faiblement concentré sur Vaux-Andigny (près de 16%). Les activités sont principalement liées au commerce, transport et services divers (52%), qui représente jusqu'à 59% des établissements à Bohain-en-Vermandois, ainsi qu'à l'agriculture (21%) qui représente jusqu'à 28,6% des établissements à Molain et La vallée-Mulâtre. La quasi-totalité des établissements (94%) compte moins de 10 salariés. Les communes de Bohain-en-Vermandois, Mennevret et Vaux-Andigny accueillent des établissements de plus de 10 salariés.

La zone d'implantation potentielle comprend deux types d'activités : l'agriculture et la gestion de l'eau (présence du captage).

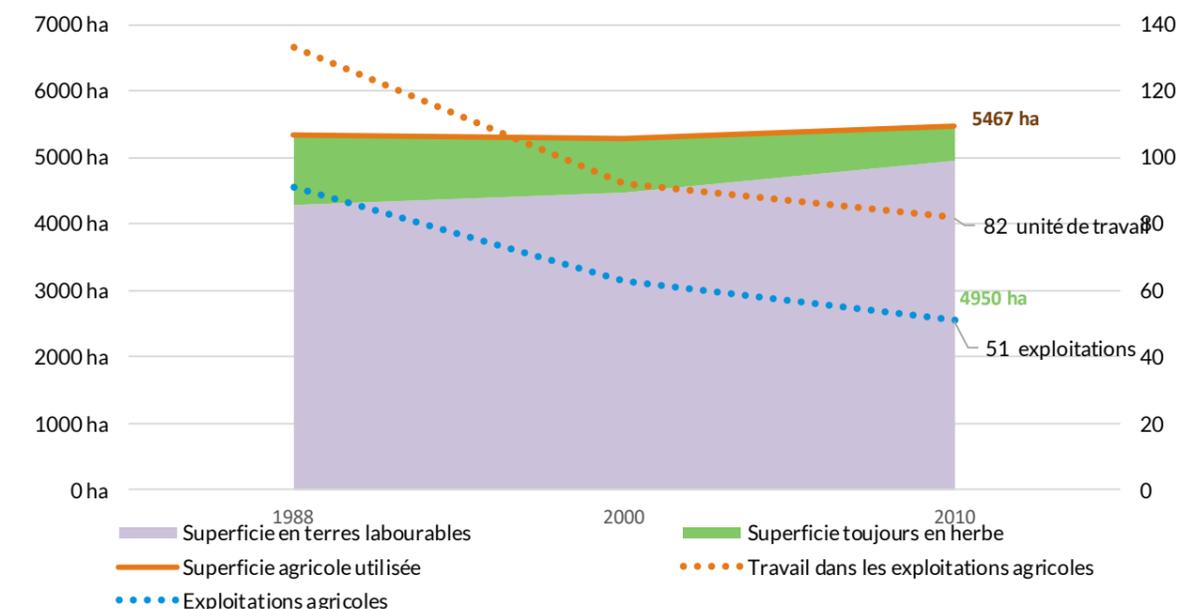
C.3-2f Secteur agricole

■ Statistiques agricoles

Les communes de l'aire d'étude immédiate comptent 51 exploitations agricoles en 2010. [Source : AGRESTE, recensement agricole 2010]. La Surface Agricole Utile (SAU) est de 5 467 ha, dont 91 % sont des terres labourables (4 950 ha). Les exploitations sont tournées principalement vers la « culture générale » et la « polyculture et élevage ». A l'instar des tendances nationale et régionale, le nombre d'exploitations est en baisse depuis plusieurs décennies, avec une chute de 44 % en 22 ans (1988-2010). Corrélativement à cette baisse du nombre d'exploitations, le travail dans les exploitations agricoles a chuté de 38 % et la superficie en terres labourables a augmenté (+16 %) sur la même période. La surface toujours en herbe a diminué significativement (-52%) en 22 ans. Elle représentait 20 % de la SAU en 1988 contre 9% en 2010. Le cheptel a également diminué (-15%) durant cette période.

Figure 141 : Evolution des données agricoles

Source : AGRESTE, recensement agricole 2010, 2000 et 1988. Données compilées sur les communes de Bohain-en-Vermandois, Mennevret, Molain, La Vallée-Mulâtre et Vaux-Andigny.



■ Variation de l'assolement

Dans l'aire d'étude immédiate, on note la présence de quelques îlots prairiaux, situés en périphérie des bourgs, villages et bosquets, principalement au nord et nord-est de la ZIP. L'aire d'étude immédiate comprend sur sa partie nord une grande partie de parcelles agricoles entourant les bourgs et villages du secteur (Vaux-Andigny et La vallée-Mulâtre) et sur sa partie sud une majorité de boisements. La ZIP est presque exclusivement couverte de parcelles agricoles et de rares boisements en limite. Parmi les parcelles agricoles, la majorité sont en grandes cultures (labours).

Figure 142 : Surfaces culturales dans la zone d'implantation potentielle

Les surfaces en hectare totalisent la surface déclarée pour l'ensemble des parcelles, dont tout ou partie est dans la zone d'implantation potentielle. | Réalisation : Enviroscop. Source. ASP. Registre Parcellaire Graphique

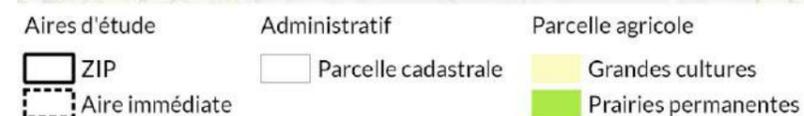
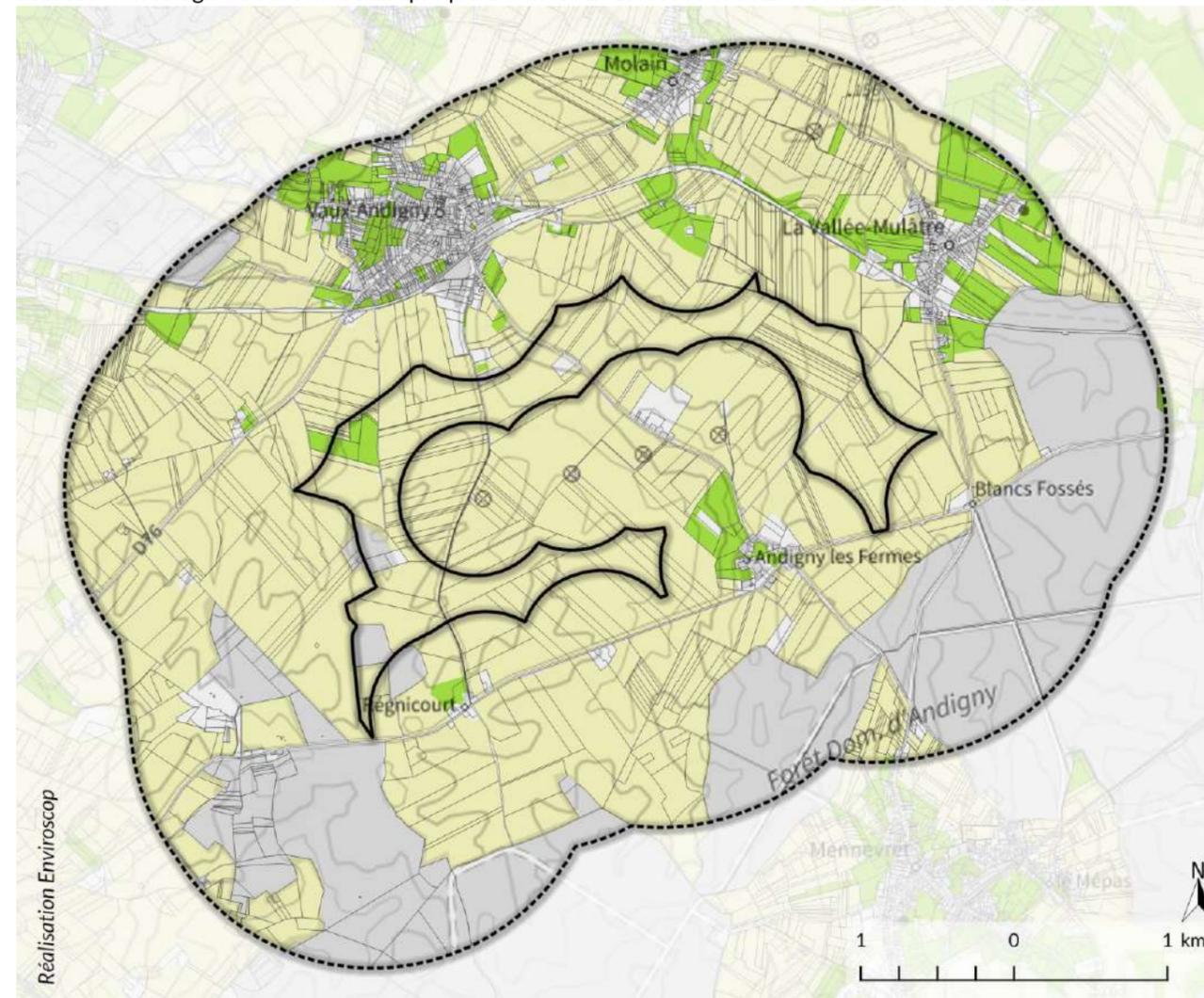
	2015	2016	2017
Blé tendre d'hiver	180.9 ha	73.3 ha	182.4 ha
Colza d'hiver	21.9 ha	47.7 ha	22.8 ha
Orge d'hiver	0.6 ha		
Orge de printemps		0.7 ha	
Avoine de printemps		0.4 ha	0.0 ha
Betterave non fourragère / Bette	10.7 ha	90.7 ha	31.6 ha
Féverole	1.7 ha	17.3 ha	
Maïs	9.4 ha	1.6 ha	4.0 ha
Prairie permanente - herbe prédominante	6.7 ha	6.7 ha	6.7 ha
Maïs ensilage	11.9 ha		0.6 ha
Jachère de 5 ans ou moins	0.2 ha	0.2 ha	0.2 ha
Petits pois	5.9 ha		
Pomme de terre de consommation	10.0 ha	16.7 ha	10.6 ha
Surface agricole temporairement non exploitée	3.6 ha	3.9 ha	3.9 ha
Pomme de terre féculière		4.2 ha	0.0 ha
Bande admissible le long d'une forêt avec production			0.4 ha
Miscanthus			0.3 ha
Total général	263.6 ha	263.5 ha	263.6 ha

L'assolement varie chaque année avec la rotation des cultures. Entre 2015 et 2017, les parcelles agricoles (tout ou partie dans la ZIP) sont principalement destinées à la **production de blé tendre** (plus de la moitié des surfaces), suivie de la culture de la betterave, du colza et de la pomme de terre. Elles comprennent marginalement et selon les années, des cultures d'orge, d'avoine et de féverole.

Elles comprennent 6,7 ha de prairies permanentes et près de 4 ha de surface agricole non exploitée. Il n'y a aucun verger et vigne.

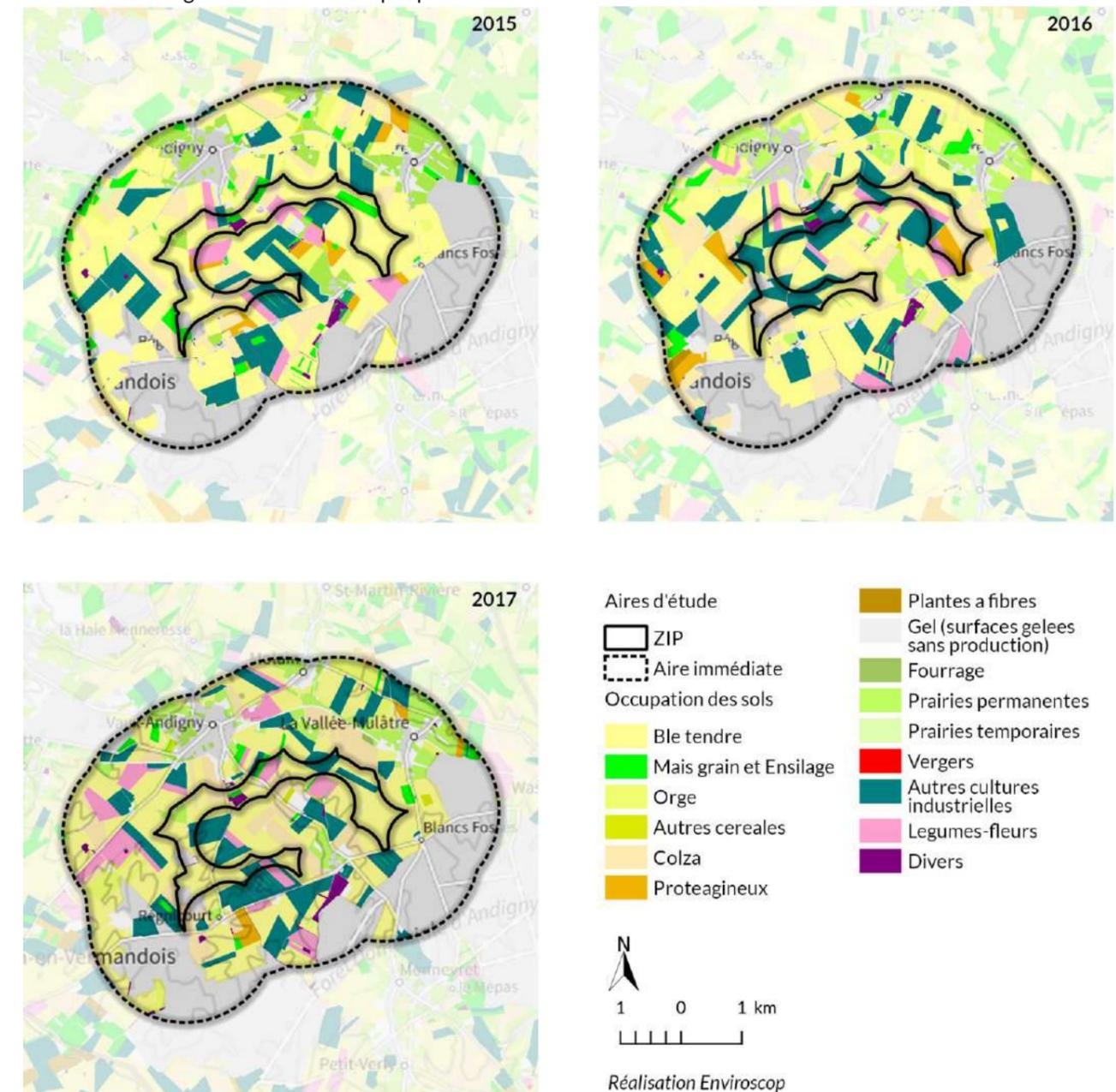
Carte 65 : Parcelles agricoles exploitées dans l'aire d'étude immédiate

Sources : ASP. Registre Parcellaire Graphique. Données 2017. IGN SCAN 25. France Raster® IGN/Esri



Carte 66 : Parcelles agricoles exploitées dans l'aire immédiate : assolement sur 3 ans

Sources : ASP. Registre Parcellaire Graphique. Données 2015-2016-2017. Plan IGN.



C.3-2g Labels AOC, AOP, IGP

Il existe plusieurs labels garantis par l'État. En France et en Europe, des logos officiels permettent de reconnaître les produits qui bénéficient d'un signe officiel de qualité et d'origine.

Selon l'INAO, **les communes autour du projet sont toutes incluses dans une seule aire géographique de label :**

- **L'IGP Volailles de la Champagne** (IG/10/94), qui s'étend aux départements de la Marne, de l'Aisne et des Ardennes ainsi que dans leurs cantons limitrophes. Les volailles de Champagne sont des volailles à chair ferme présentant des qualités organoleptiques supérieures.

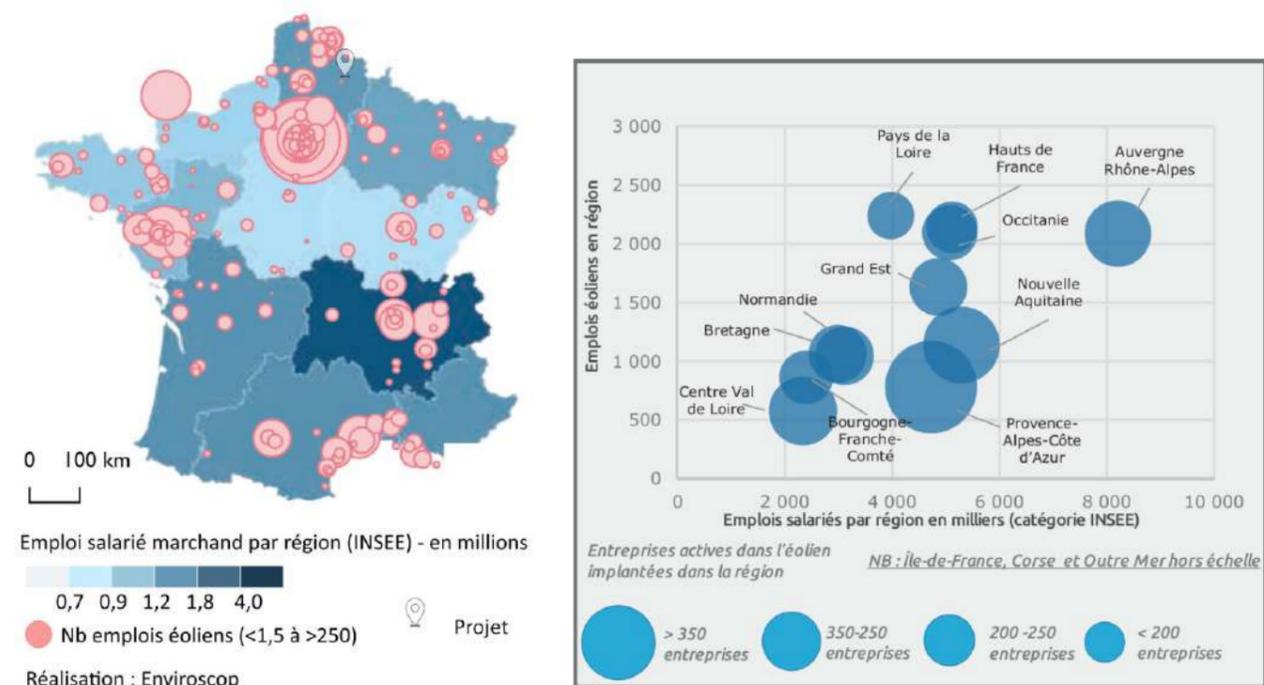
Selon son courrier du 15/07/2020, l'INAO ne relève pas de contraintes particulières identifiées à l'encontre du projet pour ses services [Voir Annexe O.4-15 en page 373].

C.3-2h Secteur éolien

Fin 2020, l'éolien représente **22 600 emplois en France**, soit une augmentation de 31,5% depuis 2017 et de 12% par rapport à 2019 [FEE, Capgemini invent 2021]. Ces emplois s'appuient sur environ 900 sociétés, présentes sur toutes les activités de la filière éolienne, et qui constituent de ce fait un tissu industriel diversifié. Ces sociétés sont de tailles variables, allant de la TPE au grand groupe industriel. Ancrées dans les territoires, ces entreprises contribuent à la structuration de l'emploi en régions en se positionnant sur un marché dont le développement est encadré par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE).

Figure 143 : Emploi dans le secteur éolien en France

Source : Observatoire de l'Eolien 2020 FEE CAPGEMINI INVENT 2021



Les acteurs éoliens implantés en France couvrent l'ensemble des maillons de la chaîne de valeur du secteur, sur lesquels les emplois sont répartis

- **Etudes et Développement** : bureaux d'études, mesures de vent, mesures géotechniques, expertise technique, bureaux de contrôle, développeurs, financeurs, etc...
- **Fabrication de composants** : pièces de fonderie, pièces mécaniques, pales, nacelles, mâts, brides et couronnes d'orientation, freins, équipements électriques, etc...
- **Ingénierie et Construction** : assemblage, logistique, génie civil, génie électrique, montage, raccordement réseau, etc...
- **Exploitation et Maintenance** : mise en service, exploitation, maintenance, réparations, traitement des sites, etc...

Les emplois éoliens se répartissent sur une chaîne de valeur complexe et diversifiée, depuis des structures spécialisées jusqu'aux structures intégrées couvrant plusieurs types d'activités. Ces entreprises sont imprégnées par une forte culture entrepreneuriale et disposent d'un réservoir de savoir-faire variés, accompagnant la croissance et le maintien du secteur éolien. Ces entreprises font preuve d'une grande flexibilité.

Les régions Grand Est et **Hauts-de-France**, territoires où la filière éolienne connaît un très fort développement des parcs éoliens, contribuent au **dynamisme économique local**. La région Hauts-de-France compte 2 016 emplois (équivalents temps plein) dans le secteur éolien en 2020 [FEE, Capgemini invent

2020]. Avec près de 0,5 emploi éolien pour 1 000 emplois salariés du secteur marchand, le développement de la filière éolienne représente un des leviers de la création d'emplois dans l'ensemble des régions françaises. D'ici 2028, l'éolien, terrestre et marins confondus, devrait générer près de 50 000 emplois en France [FEE, Capgemini invent 2020].

Le **parc éolien du Plateau d'Andigny** est situé en partie dans **l'aire d'étude immédiate**. Composée de sept turbines Siemens, l'installation éolienne codétenue par EDF Energies Nouvelles et Diamond Generating Europe présente une puissance installée de 21 MW, et a été mis en service en 2014. La production totale de ce parc éolien est équivalente à la consommation électrique annuelle de plus de 17.000 habitants., [source : edf-renouvelables.com]. La ZIP est définie par un éloignement de 500 m des 4 éoliennes au centre de l'aire.

C.3-2i Secteur touristique

Sur le territoire d'étude, le tourisme est largement concentré autour des pôles de Bohain-en-Vermandois et de Guise qui regroupe des monuments historiques, notamment des églises et châteaux. L'ensemble du territoire est concerné, comme l'ensemble des départements de l'Aisne et du Nord, par de nombreux sites de Mémoires liés à la Première Guerre Mondiale. On retrouve ainsi de nombreux cimetières britanniques et allemands dont le plus proche est un cimetière britannique à Vaux-Andigny, situé dans l'aire d'étude immédiate, à moins de 300 m de la ZIP.

Des hébergements gîte de France® sont présents sur les communes de Bohain-en-Vermandois, Becquigny et Vaux-Andigny. Aucun autre gîte ou hébergement collectif n'est situé dans l'aire d'étude immédiate. Le territoire présente un faible taux de résidence secondaire.

L'offre touristique est très faible dans **l'aire d'étude immédiate** et concerne les lieux et sites de Mémoires. **L'aire d'étude immédiate** n'est pas un pôle touristique.

C.3-2j Usages récréatifs

L'aire d'étude immédiate est principalement occupée par des parcelles de grandes cultures. A l'extérieur des bourgs et villages, les activités récréatives sont la pratique de la chasse et de la randonnée, notamment dans la forêt domaniale d'Andigny.

C.3-2k Synthèse de l'état actuel et son évolution « Contexte socio-économique »

L'aire d'étude immédiate comprend 6 communes : Becquigny, Bohain-en-Vermandois, La Vallée-Mulâtre, Mennevret, Molain et Vaux-Andigny. Ces communes se positionnent **en milieu rural, entre le pôle urbain moyen de Caudry au nord-ouest et le petit pôle urbain de Guise au sud-est**.

Les communes de l'aire d'étude immédiate sont moyennement à très peu peuplées avec Bohain-en-Vermandois qui est un petit pôle urbain de moins de 6 000 habitants, Mennevret et Vaux-Andigny avec moins de 1 000 habitants, Molain et La Vallée-Mulâtre avec moins de 500 habitants. La densité y est caractéristique des communes rurales. Les tendances de fonds sont marquées par une densité et une croissance démographique faible allant jusqu'à la déprise. Caractérisée en tant que campagne agricole et industrielle, le développement est polarisé par une économie résidentielle et présente et où le marché du travail est en difficulté. Les entreprises installées dans les communes de l'aire d'étude immédiate sont peu nombreuses et génèrent peu d'emplois.

Les communes de La Vallée Mulâtre, Mennevret, Molain et Vaux-Andigny situées dans l'aire d'étude immédiate, sont concernées par le **PLUi de la communauté de communes Thiérache Sambre et Oise**, approuvé initialement en 2014 et dont les dernières modifications simplifiées et révision allégée ont été approuvées en 2016. Les communes de Bohain-en-Vermandois et de Becquigny disposent toutes deux d'un PLU. Ces communes sont dans la communauté de communes du Pays du Vermandois sur laquelle un PLUi a été prescrit en 2018.

La ZIP présente un recul de 500 m aux habitations les plus proches. Elle comprend deux types d'activités : l'agriculture et la gestion de l'eau. Elle est couverte principalement par des parcelles agricoles en cultures. L'aire d'étude immédiate recense une labellisation de l'INAO valide à l'échelle du département : l'IGP Volailles de Champagne. Aucun bâtiment d'exploitation agricole n'est présent sur la ZIP. Dans les exploitations agricoles de ces communes, la surface agricole utile a augmenté de 2% en 22 ans, tandis que la superficie toujours en herbe a fortement diminué (-52%).

Scénario d'évolution : les tendances démographiques actuelles devraient rester sensiblement les mêmes, avec une légère régression de la population. La part de l'agriculture devrait rester importante bien que le nombre d'exploitations soit en baisse.

C.3-3. INFRASTRUCTURES, EQUIPEMENTS ET RESEAUX

Objectif : La connaissance des caractéristiques du site vise à appréhender les différents axes de circulation permettant l'accès au site pour les problématiques d'acheminement des éoliennes en phase de chantier et d'entretien en phase d'exploitation. Elle renseigne sur les contraintes d'éloignement aux principales infrastructures lors de la définition du parc éolien et de son raccordement au réseau électrique.

Sources des données : cartes topographiques IGN, DREAL, Conseil départemental, RTE S3REnR Capareseau.fr. 2020, carte aéronautique OACI (Géoportail 2019).

C.3-3a Infrastructures de transport routier

■ Le réseau principal dans le territoire d'étude

Sur le territoire d'étude, le réseau routier principal est structuré autour de :

- Les routes départementales RD8/ RD21 entre Saint-Quentin au sud-ouest (au-delà du territoire d'étude) vers Le Cateau-Cambrésis au nord, et RD643/ RD1043 entre Cambrai au nord-ouest, le Cateau-Cambrésis, Nouvion-en-Thiérache au nord-est.
- Les routes départementales RD946/ RD934 entre Guise au sud-est et Landrecies au nord-est, prolongé jusqu'à Le Quesnoy au Nord (au-delà du territoire d'étude) et la RD1029 qui démarre à Saint-Quentin au sud-ouest (au-delà du territoire d'étude) vers Guise au sud-est puis La Capelle à l'est (au-delà du territoire d'étude).
- D'autres routes secondaires rayonnent de pôle en pôle traversant le territoire comme la RD960 reliant Guise à Cambrai, ou reliant des axes de communications entre eux comme la RD932.

Le reste du territoire est maillé par un réseau de routes secondaires et locales en étoiles.

■ Le réseau routier dans l'aire immédiate

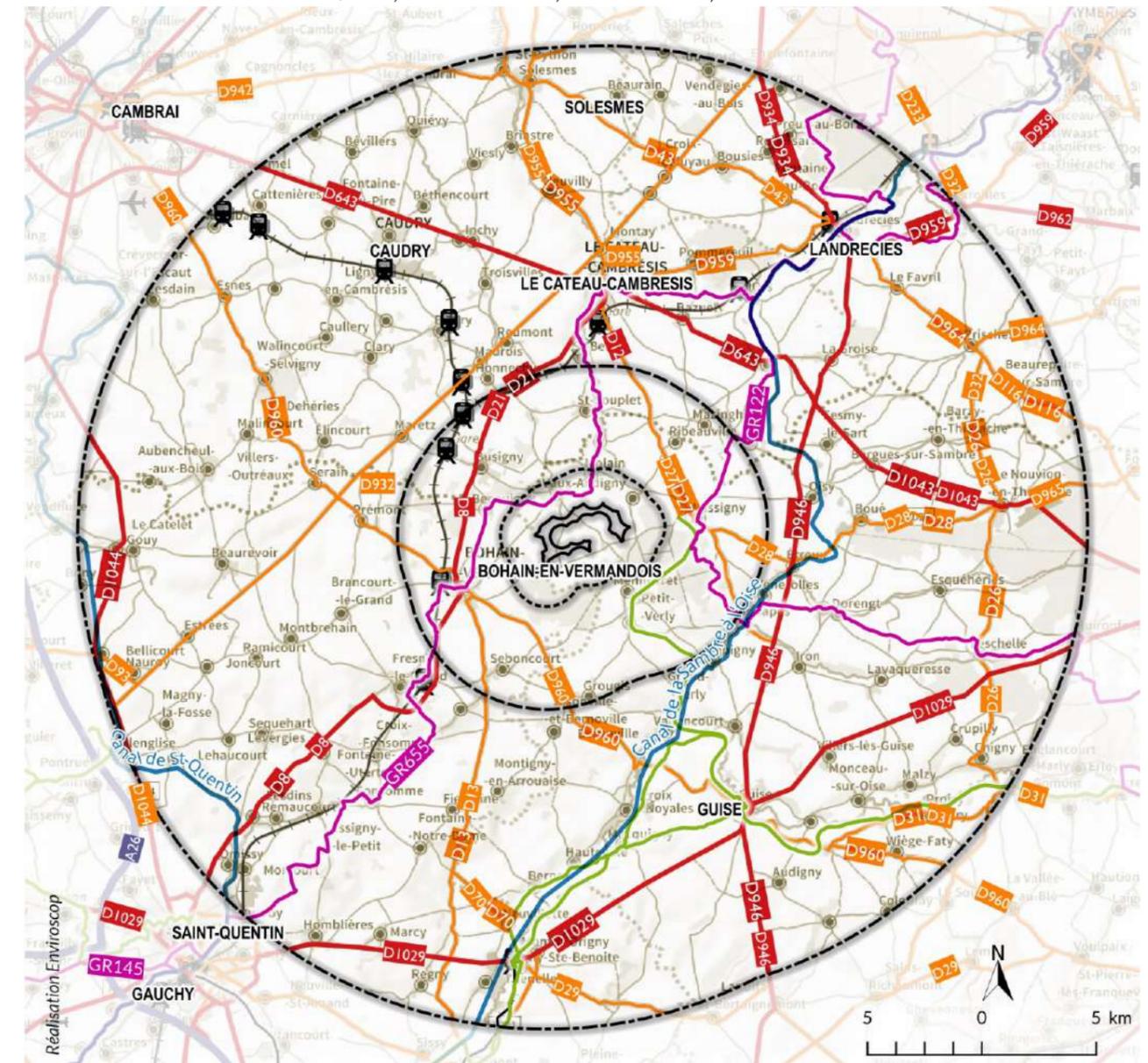
L'aire d'étude immédiate est traversée par (voir ci-dessous) :

- La RD28 de Bohain-en-Vermandois à Wassigny au sud de la ZIP.
- La RD76 de Bohain-en-Vermandois à Molain en passant par Vaux-Andigny au nord-ouest de la ZIP.
- D'autres routes départementales et/ou communales, de desserte locale, dont la RD69 qui traverse la ZIP selon un axe nord-sud et la RD68 à l'est de la ZIP qui relie Mennevret à la Vallée-Mulâtre.

Aucun axe n'est classé à grande circulation dans l'aire d'étude immédiate. Les axes présents dans la ZIP ne font pas partie du réseau structurant (définition : le réseau est dit « structurant » si son trafic moyen est supérieur à 2 000 véhicules/jour).

Carte 67 : Infrastructures routières, ferroviaires et fluviales

Sources : FRANCERASTER® IGN/ESRI, IGN Routes 500, FLUVIACARTE, DREAL.



Aires d'étude	Infrastructures	Chemin de fer touristique
ZIP	Route principale	Véloroute
Aire immédiate	Route secondaire	GR
Aire rapprochée	Réseau ferré	Voie navigable
Aire éloignée	Gare de voyageur	

■ Précisions concernant l'éloignement de la voirie de transport eu égard aux risques que peut générer l'éolienne

Aucune contrainte d'éloignement ne peut s'appliquer aux éoliennes vis-à-vis des voies de transport au regard du faible danger de chute de pale (arrêté du 26 août 2011). Etant des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, elles font l'objet d'une étude de dangers qui évalue précisément ces risques. Ainsi, l'éloignement de chaque éolienne du projet de parc est proportionné aux enjeux locaux identifiés dans le périmètre de risque de chaque scénario (méthodologie INERIS).

De manière conservatoire, le porteur de projet définit une marge :

- De la hauteur totale de l'éolienne (150 m) au réseau structurant ;
- Correspondant à l'absence de survol concernant les routes départementales et locales.

Des distances de reculs aux routes ont été définies de manière conservatoire, l'étude de danger évaluera précisément les risques sur les axes routiers proches.

La Carte 68 ci-dessous regroupe les différentes contraintes techniques pour l'implantation du parc éolien dans l'aire d'étude immédiate et les reculs pris en compte dans la définition du projet.

Carte 68 : Infrastructures et contraintes techniques dans l'aire d'étude immédiate

Sources : IGN SCAN 25, OSM, RTE, ANFR et cartoradio.fr, DREAL Hauts-de-France, GEORISQUE, Enviroscop d'après le PDIPR du Conseil départemental de l'Aisne

Aires d'étude

- ZIP
- Aire immédiate

Parc éolien

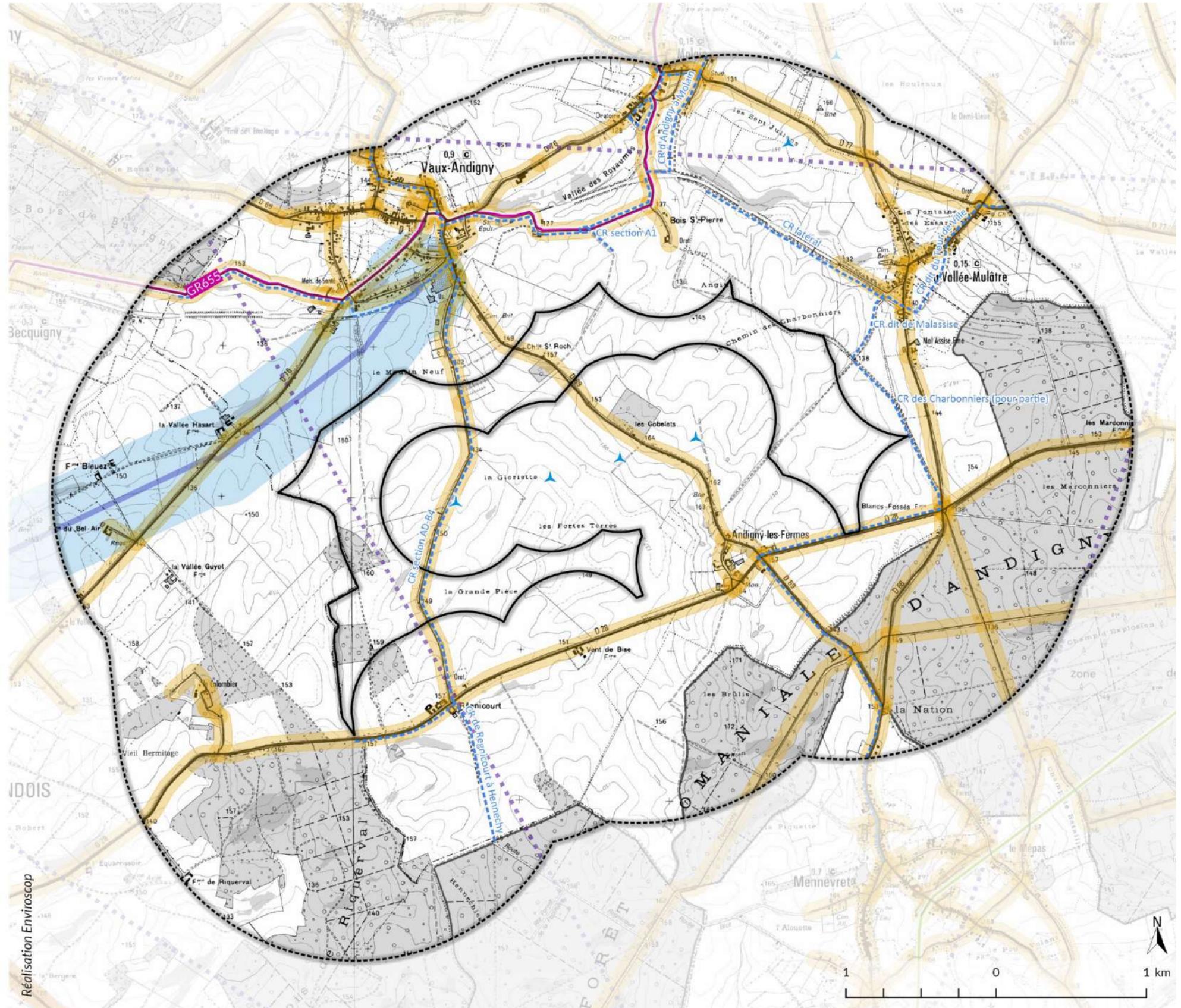
- Eolienne construite

Infrastructures

- Route départementale
- Voie communale
- PDPIR
- GR
- Faisceau hertzien
- Canalisation de gaz naturel

Ecart aux infrastructures

- Ecart à la canalisation gaz (htot x 2 = 300 m)
- Ecart aux routes locales (absence de survol = 58,5 m)



C.3-3b Itinéraires de promenade et randonnée

Sur le territoire d'étude, quelques itinéraires de promenade et randonnée, pédestres et cyclables, sont recensés (Voir volet paysage) :

■ Chemins de grande randonnée d'enjeu national ou régional :

- Le **GR655**, traversant le territoire d'étude du sud-ouest au nord-est, reliant Saint-Quentin (en dehors du territoire d'étude) à Landrécies, et passant par Bohain-en-Vermandois dans l'**aire d'étude rapprochée** ainsi que par Vaux-Andigny dans l'**aire d'étude immédiate**. Ce GR passe au nord de la ZIP, à environ 350 m ;
- Le **GR122**, reliant Landrécies à Leschelle, à l'est du territoire d'étude, en passant par Wassigny dans l'**aire rapprochée** ;
- Plusieurs **véloroutes et voies vertes** (véloroute des Pèlerins, véloroute de Namur et la voie vertes d'Andigny) passent dans le sud-est du territoire d'étude. La voie verte d'Andigny passe dans le sud-est de l'**aire rapprochée** ;

■ Axes locaux de promenade

- Plusieurs **boucles de randonnées locales**, situées près de Bohain-en-Vermandois dans l'**aire rapprochée** ;
- Plusieurs **chemins ruraux inscrits** au Plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée (PDIPR) de l'Aisne se situent dans l'**aire d'étude immédiate**. Le PDIPR de l'Aisne a été adopté en 1994 et permet aux communes de solliciter l'inscription de leurs chemins ruraux dans le PDIPR. Plusieurs chemins ruraux se situent en dehors de la ZIP, aux alentours du GR655 entre Vaux-Andigny et Molain et vers le village de La Vallée-Mulâtre. On retrouve dans la **ZIP ou ses limites** (voir la Carte 68 en page 154) : **Le chemin rural « section AD B4 »** qui traverse la ZIP et longe la voie communale selon un axe nord/sud depuis le bourg de Vaux-Andigny vers le hameau de Régnicourt. Il se prolonge au sud par le chemin rural « de Régnicourt à Hennechy » ; **Le chemin rural « des Charbonniers (en partie) »** qui jouxte la limite est de la ZIP, depuis le chemin rural dit de Malassise. Ce chemin se prolonge vers le hameau de Andigny-les -Fermes à l'Ouest puis vers le village de Mennevret au sud, au-delà de l'**aire d'étude immédiate**.

Le chemin rural « section AD B4 » inscrit au PDIPR traverse la ZIP à l'ouest. Les autres chemins ruraux inscrits au PDIPR et itinéraires de promenade situés dans l'**aire immédiate** sont en dehors de la ZIP.

C.3-3c Infrastructures de transport ferroviaire

Plusieurs axes ferroviaires sont présents dans le **territoire d'étude**, dans l'**aire d'étude éloignée** jusque dans l'**aire d'étude rapprochée** (voir Carte 67 en page 153) :

- La **ligne 242 Creil – Compiègne – Saint Quentin – Charleroi (Belgique)**, traversant le territoire d'étude du sud-ouest au nord-est, en passant par Bohain-en-Vermandois et Busigny dans l'**aire rapprochée**.
- La **ligne 250 Busigny – Cambrai – Valenciennes** partant de Busigny dans l'**aire rapprochée** jusqu'à Cambrai au-delà du territoire d'étude au nord-ouest.
- La ligne touristique de Saint-Quentin à Origny-Sainte-Benoite, qui parcourt la vallée de l'Oise, au sud-ouest du territoire d'étude [source : office de tourisme de Saint-Quentin].

L'**aire d'étude immédiate** est traversée par une ancienne voie ferrée démantelée. Elle ne fait l'objet d'aucun usage, ni entretien. Elle n'est pas pratiquée pour la promenade par exemple,

Les lignes 242 et 250 passent respectivement à 3,7 km à l'ouest et 9,4 km au nord-ouest de la ZIP, tandis que la ligne touristique passe à plus de 17 km au sud de la ZIP.

C.3-3d Infrastructures de transport fluvial et maritime

La voie navigable la plus proche est celle du **Canal de la Sambre à l'Oise** passant à 6,3 km au sud-est de la ZIP, en limite de l'**aire d'étude rapprochée**. Le Canal de Saint-Quentin traverse également l'**aire d'étude éloignée** à environ 19 km à l'ouest de la ZIP, voir Carte 67 en page 153.

Le projet est situé en retrait du littoral, l'activité portuaire la plus proche est ainsi située en dehors du territoire d'étude.

L'activité fluviale ou maritime la plus proche est située sur le Canal de la Sambre à l'Oise, à 6,3 km de la ZIP.

C.3-3e Réseau de transport d'électricité

■ Les infrastructures linéaires

Sur le territoire d'étude, le réseau électrique (voir Carte 69 en page 156) est structuré par :

- La **ligne de 400 kV Lonny-Mastaing** traversant le nord-est de l'**aire éloignée** en limite nord-est de l'**aire d'étude rapprochée**.
- La **ligne de 400 kV La Capelle – Mastaing** traversant le nord-est de l'**aire éloignée**.
- La **ligne de 225 kV Perizet - Setier**, traversant l'est du territoire d'étude du nord au sud.
- Plusieurs lignes de 63 kV, principalement en étoile à l'est du territoire d'étude depuis Le Périzet et Bohain-en-Vermandois.

Aucune ligne appartenant au réseau public de transport d'énergie électrique (ouvrage de tension supérieur à 50 kV) ne traverse l'**aire d'étude immédiate et la ZIP**.

■ Les capacités de raccordement

Au total, 7 postes électriques sont recensés dans le territoire d'étude.

Concernant le raccordement du parc éolien au réseau électrique, le poste électrique le plus proche est celui de BOHAIN à Bohain-en-Vermandois, à 3,7 km à l'ouest de la ZIP (situé à 5,3 km par la route) qui dispose de 7 MW de capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution en dehors du S3REnR [S3REnR in capareseau.fr, 04/2022]. Les autres postes sont plus éloignés, le plus proche étant le poste de BOUE à Boué, à 9,6 km à l'est de la ZIP (situé à 13 km par la route). Il est prévu la **création d'un nouveau poste électrique « FAMARS 2 »** poste à créer dont la commune d'implantation n'est pas encore définie précisément (Source : capareseau.fr).

Figure 144 : Capacités des postes électriques voisins du projet

Sources : S3REnR Hauts-de-France in CAPARESEAU.fr. mis à jour 12/04/2022

Suivi des EnR	BOHAIN	BOUE
Commune (Distance à la ZIP par la route)	Bohain-en-Vermandois (5,3 km)	Boué (13 km)
Capacité réservée aux EnR au titre du S3REnR	42,0 MW	16,6 MW
Puissance EnR déjà raccordée	67,0 MW	72,3 MW
Puissance des projets EnR en développement	36,1 MW	0,0 MW
Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR qui reste à affecter	5,9 MW	0,0 MW
Puissance en file d'attente hors S3REnR majorée de la capacité réservée du S3REnR	6,0 MW	17,0 MW
Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution	7,0 MW	0,0 MW

C.3-3f Infrastructures de télécommunications

L'aire d'étude immédiate est concernée par le passage de deux faisceaux hertziens :

- Faisceau hertzien SFR orientation 93,3° depuis la Ferme de l'Ermitage à Busigny vers la route du Cateau à Wassigny, passant à 800m au nord de la ZIP.
- Faisceau hertzien privé traversant la partie ouest de la ZIP ;

Ce faisceau privé traversant la ZIP (voir Carte 68 en page 153) ne fait pas l'objet d'une servitude d'utilité publique.

L'aire d'étude immédiate est concernée par le passage de deux faisceaux hertziens, dont un faisceau privé sans servitude traversant la ZIP.

C.3-3g Contraintes aéronautiques militaires

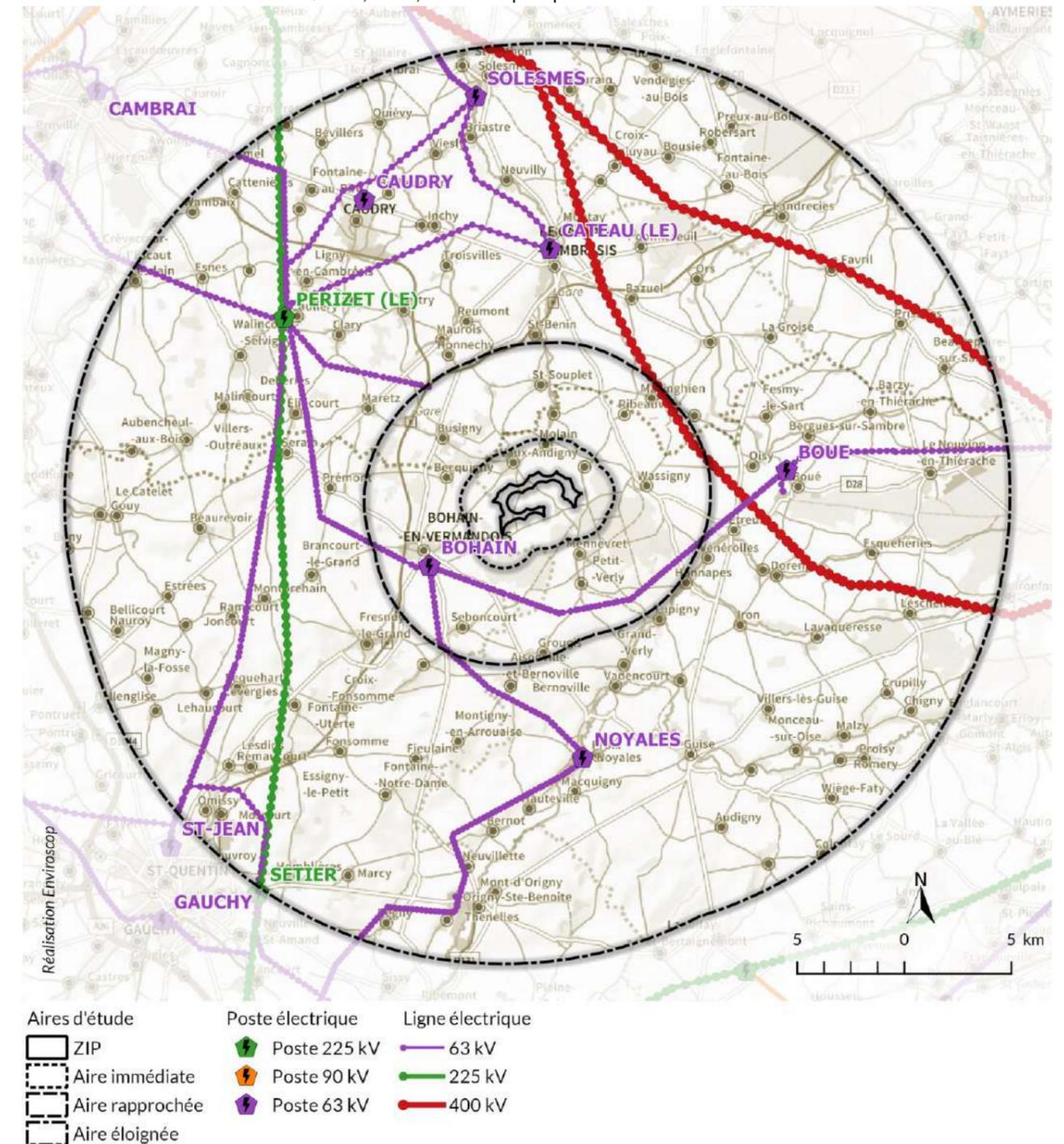
La ZIP est située à plus de 30 km de tout radar de base aérienne militaire, conformément à la nouvelle instruction n°1050 DSAÉ/DIRCAM du 09 juillet 2018 du traitement des dossiers obstacles émise par la direction de la sécurité aérienne d'État et la direction de la circulation aérienne militaire. Comme indiqué dans la carte aéronautique OACI [voir la Carte 70 en page 157], elle n'est concernée par aucune contrainte au développement éolien lié à un « couloir » du réseau très basse altitude Défense (RTBA) ou plafond militaire aérien.

Dans son courrier du 21/11/2019, le ministère des armées indique que le projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale [voir Annexe O.4-2 en page 360].

L'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par une contrainte aéronautique et radioélectrique militaire.

Carte 69 : Réseau de transport électrique autour du projet

Sources : FRANCERASTER® IGN/ESRI, OSM, Enviroscop d'après S3REnR Hauts-de-France in CAPARESEAU



C.3-3h Contraintes aéronautiques civiles

D'après la Carte 70ci-après, la zone d'implantation potentielle est située :

- à plus de 15 km d'un radar VOR, le plus proche est celui de Cambrai, à une distance d'environ 32 km ;
- à plus de 16 km d'un radar secondaire, le plus proche est celui de Boulogne-Vaudringhem, à plus de 100 km ;
- à plus de 30 km d'un radar primaire, le plus proche étant celui de Roissy-Charles-de-Gaulle, à plus de 100 km.

Ces distances sont fixées par l'arrêté du 30 juin 2020 relatif aux règles d'implantation des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation ou à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE.

L'aire d'étude immédiate est localisée, pour sa moitié nord, en espace aérien non contrôlé sous l'espace aérien contrôlé de classe D dénommé TMA LILLE 5 (FL 115/FL 065). Ce plafond ne présente pas de contrainte particulière pour le développement éolien dans cet espace. La moitié sud de l'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par un TMA.

L'aérodrome civil le plus proche est celui de Cambrai-Niergnies, au-delà du territoire d'étude au nord. La ZIP est distante de 23 km de l'enceinte de l'aérodrome. Cet aérodrome fait l'objet d'un plan de servitude qui concerne uniquement l'aire d'étude éloignée. Par ailleurs, l'aéroport de Péronne-St-Quentin se situe à 31 km de la ZIP.

La Direction Générale de l'Aviation Civile Nord indique dans son courriel du 14/04/2020, que le projet à un impact sur les procédures de vols aux instruments (IFR), notamment sur les arrivées omnidirectionnelles des aérodromes d'Albert et de Valenciennes, et sur l'altitude minimale du radar de « Lille Approche ». Afin d'être compatible, avec cette procédure, la DGAC indique que le projet « pourrait être accepté si les éoliennes ne dépassent pas l'altitude sommitale de 309 m NGF » [voir Annexe O.4-3 en page 360].

La ZIP est ainsi grevée par des servitudes aéronautiques liées à des aérodromes et un radar. Les éoliennes auront une hauteur totale maximale de 150 m et seront implantés à des endroits ne dépassant pas 159 m NGF au sol, pour ne pas dépasser l'altitude sommitale de 309 m NGF au total.

Le territoire d'étude dépend du SGAMI de la zone Nord, implanté à Lille, à plus de 68 km au nord. L'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par les servitudes radioélectriques relevant de la compétence du Secrétariat Général pour l'Administration du Ministère de l'Intérieur - Zone de Défense de Sécurité Nord, comme l'indique son courriel du 03/07/2020 [voir Annexe O.4-4 en page 361].

La ZIP est concernée par des contraintes aéronautiques et radioélectriques civiles publiques, la DGAC indique que le projet pourrait être accepté si les éoliennes ne dépassent pas l'altitude sommitale de 309 m NGF.

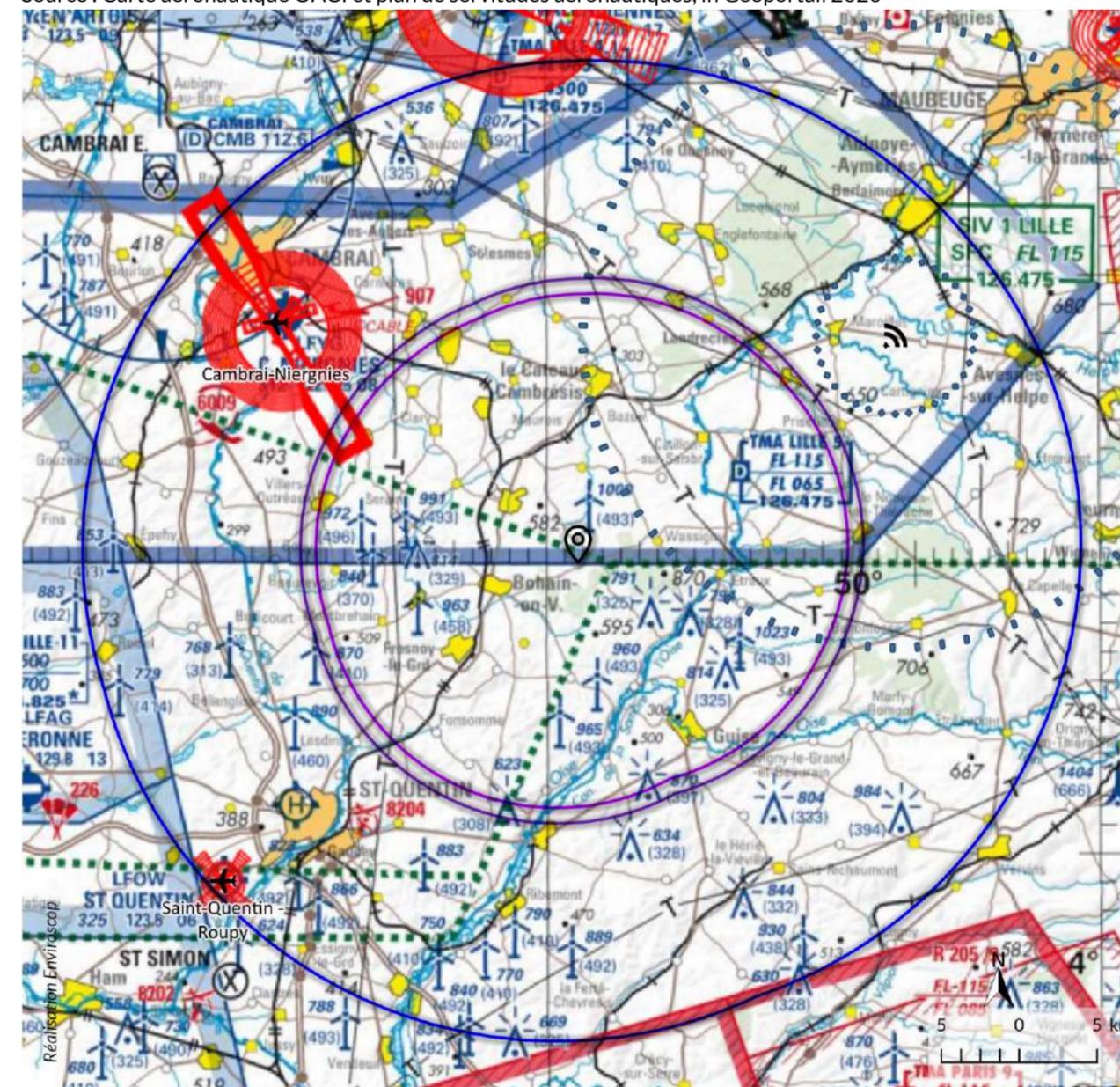
C.3-3i Contraintes liées à un radar météorologique

La ZIP se situe à plus de 20 km d'un radar météorologique, donc à une distance supérieure à la distance fixée par l'arrêté modifié du 26 août 2011. Le radar le plus proche est celui d'Avesnes, distant d'environ 22,2 km. Ce radar est un radar de fréquence en bande C (5,6 GHz), du réseau ARAMIS, faisant l'objet d'une zone de protection d'un rayon de 5 km et d'une zone de coordination entre 5 et 20 km de rayon [Source : Météo-France].

Dans son courriel du 31/07/2020, Météo France précise que le projet respecte la distance d'éloignement à ces installations et que, dès lors, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur celui-ci.

Carte 70 : Contraintes aéronautiques civiles et militaires

Source : Carte aéronautique OACI et plan de servitudes aéronautiques, in Géoportail 2020



- 📍 Localisation du projet
- 📏 ZIP + 30km
- 📏 ZIP + 15km
- 📏 ZIP + 16km
- 📡 Radar météorologique
- ✈️ Aérodrome
- 📏 Zone de protection
- 📏 Zone de coordination

ROANNE (ROA 110.25) VOR, SAINT TROPEZ (STP 116.5) VOR-DME, CREIL (CRL 109.2) VOR-TACAN, Plans de servitudes aéronautiques, Lignes de niveaux et altitudes (en mètres) devant être respectés par les obstacles

C.3-3j Synthèse de l'état actuel et son évolution « Infrastructures, équipements et réseaux »

Sur le **territoire d'étude**, le réseau routier est structuré autour de **routes départementales principales** qui traverse les aires d'études éloignée et rapprochée, telles que la RD643, la RD8/RD 21 ou encore la RD946, qui rayonnent depuis Bohain-en-Vermandois, Guise Le Cateau Cambrésis ou Landrecies et prolongées vers Cambrai ou Saint-Quentin, prolongées au-delà du territoire d'étude. **Dans l'aire d'étude immédiate**, le réseau routier est composé de routes départementales non classées comme routes à grande circulation, et de voies communales. Pour ce réseau routier non structurant, l'absence de survol est retenue.

On remarque également le passage de voies ferrées à l'ouest et au nord dans l'aire d'étude éloignée ou rapprochée ainsi que de voies navigables, notamment le canal de la Sambre à l'Oise, tous dans l'aire d'étude éloignée ou rapprochée.

Le **territoire d'étude** est traversé par quelques grands chemins de randonnées pédestres et cyclables, notamment le **GR655** qui passe dans l'aire d'étude immédiate à environ 350 m au nord de la ZIP.

Sur le **territoire d'étude**, le **réseau de transport électrique** est principalement orienté nord/sud ou rayonne depuis Le Périzet ou Bohain-en-Vermandois. Aucune ligne de transport ne traverse l'aire d'étude immédiate. Le plus proche poste électrique de BOHAIN se situe à 5,3 km par la route, à l'ouest de la ZIP. Il est prévu la **création d'un nouveau poste électrique « FAMARS 2 »** poste à créer dont la commune d'implantation n'est pas encore définie précisément et pourrait permettre le raccordement du parc.

L'**aire d'étude immédiate** est concernée par le passage de deux faisceaux hertziens. Celui traversant la partie Ouest de la ZIP, appartient à un gestionnaire privé et n'a pas de servitude. Le second faisceau, de SFR, n'est pas concerné par la ZIP.

La **ZIP** n'est pas concernée par des contraintes aéronautiques et radioélectriques militaires ou météorologiques particulières pour le développement éolien. Elle est concernée par des contraintes aéronautiques et radioélectriques civiles publiques, la DGAC recommande que les éoliennes ne dépassent pas l'altitude sommitale de 309 m NGF.

Selon le scénario d'évolution, il n'est pas prévu de création de nouvelles infrastructures structurantes routières, ferroviaires, aéronautiques ou de télécommunications. Aucun changement n'est connu à ce jour dans ces réseaux. Le développement des énergies renouvelables est appelé à croître dans l'aire d'étude, avec des capacités d'accueils réservées aux énergies renouvelables dans les infrastructures de transport électriques en lien avec les objectifs des schémas régionaux (ancien SRCAE, S3REnR, SRADDET).

C.3-4. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Objectif : Un risque technologique est un événement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates pouvant être graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement. Ici, l'objectif est de recenser les risques technologiques existants sur le territoire afin de les prendre en considération dans la conception du projet. Il peut s'agir des risques : industriel, nucléaire, minier, transport de matières dangereuses, rupture de barrage. Ce volet est abordé en détail dans l'étude des dangers.

Sources des données : Ministère en charge de l'Environnement, GEORISQUES, DREAL

C.3-4a Inventaire des risques technologiques majeurs

Un seul risque majeur est recensé autour de la ZIP. Il s'agit du risque de transport de matière dangereuses recensé sur Bohain-en-Vermandois et Vaux-Andigny au regard de leur traversée par des canalisations de transport de gaz naturel [Source : GEORISQUES].

Aucune commune de l'aire d'étude immédiate ne fait l'objet d'un plan de prévention des risques industriels.

C.3-4b Transport de matière dangereuse

Les communes de Bohain-en-Vermandois et Vaux-Andigny sont traversées par les canalisations suivantes (voir la Carte 68 en page 154) :

- La canalisation **DN80-1980-BOHAIN-EN-VERMANDOIS - VAUX-ANDIGNY (CI)** passant dans l'**aire immédiate** à 250 m au nord de la ZIP;
- La canalisation **DN80-1964-MARETZ - BOHAIN-EN-VERMANDOIS (TROISVILLES-BOHAIN)** traversant Busigny et Becquigny selon un axe nord-sud, à 3,9 km à l'ouest de la ZIP.

Dans son courrier du 28/07/2020, GRT Gaz précise la présence de ses ouvrages de transport de gaz naturel haute pression et recommande que le projet de parc éolien se situe à une distance minimale correspondant au double de la hauteur de l'éolienne en bout de pale, soit 300 m.

Cette recommandation concerne la partie nord de l'aire immédiate jusqu'à la limite nord-ouest de la ZIP.

C.3-4c Installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE)

■ SEVESO

Le **territoire d'étude** accueille un site SEVESO, située dans l'aire éloignée au sud, à 17,5 km de la ZIP [Sources : GEORISQUES].

Aucun site SEVESO n'est situé dans les aires d'étude rapprochée et immédiate.

■ Autre ICPE

Le **territoire d'étude** connaît un contexte éolien dense, dans la partie nord du département de l'Aisne, avec 41 parcs autorisés dont 25 en exploitation. Ils sont détaillés au chapitre C.1-6c en page 65. Des industries jalonnent le territoire, et sont notamment concentrées autour de Caudry et Bohain-en-Vermandois, et au nord de Saint-Quentin. On retrouve également plusieurs exploitations agricoles (autorisation et enregistrement), et quelques carrières (extraction de matériaux). Voir la Carte 71 en page 159.

L'**aire d'étude rapprochée**, qui exclue donc l'aire immédiate, compte :

- 5 parcs éoliens autorisés : celui du Plateau d'Andigny, de Saint-Souplet, de Mont Bagny, de Basse Thiérache Nord et de Voie Verte, comprenant entre 5 et 8 éoliennes chacun. Seule le parc de Saint-Souplet n'est pas construit.
- 2 autres industries, toutes soumises au régime d'autorisation,
- 1 carrière autorisée,
- 7 exploitations agricoles, toutes en enregistrement.

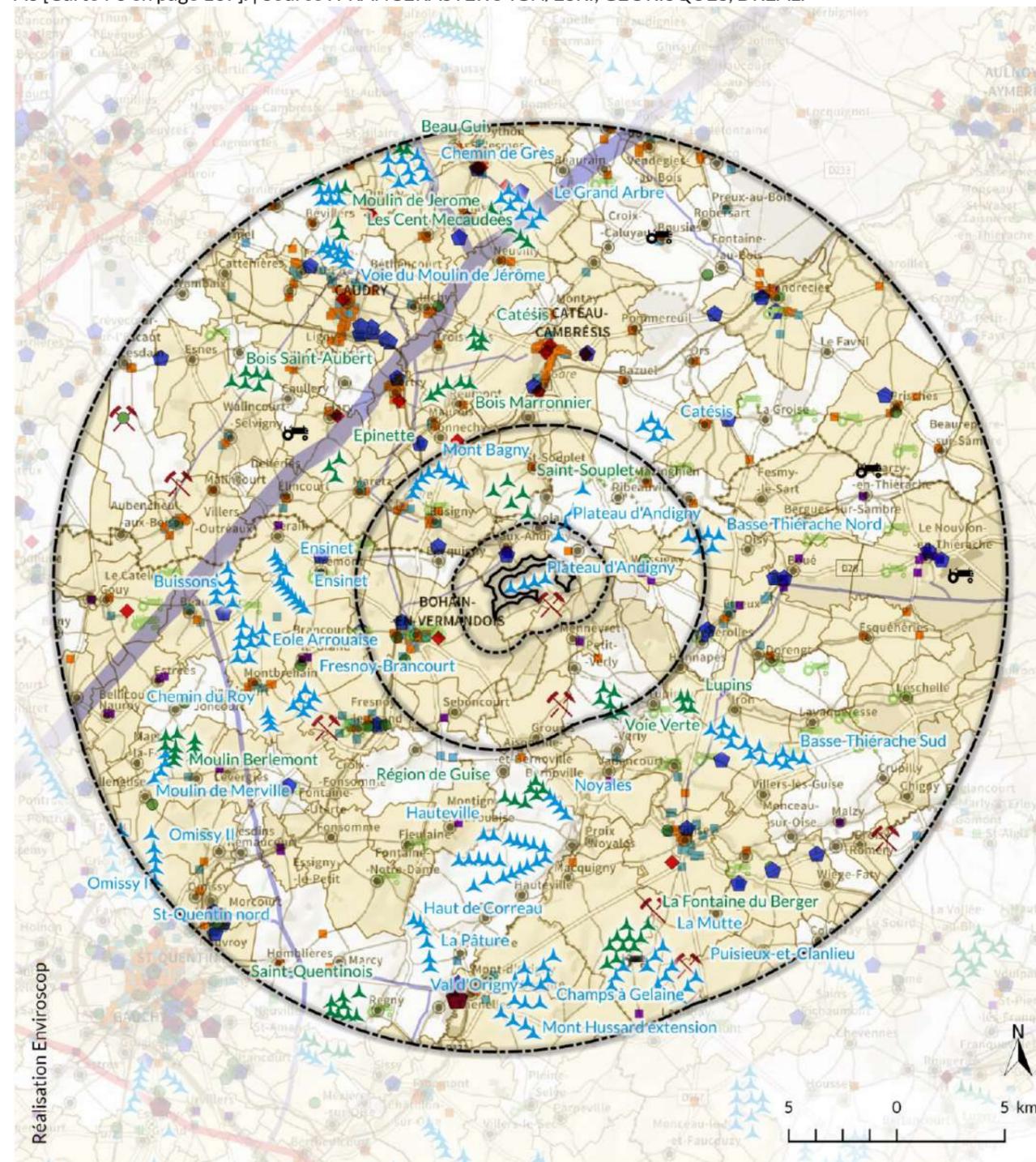
Dans l'aire immédiate, sont recensées les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement suivantes :

- Le **parc éolien du Plateau d'Andigny** mis en service en 2014 et exploité par EDF Energies Nouvelles et Diamond Generating Europe, à proximité immédiate de la ZIP avec 4 éoliennes alignées au centre de la ZIP, et une éolienne au nord-est, les autres dans l'aire rapprochée ;
- **Une industrie soumise au régime d'autorisation** ZEHNDER GROUP, spécialisée dans les systèmes de plomberie et de chauffage, sur la commune de Vaux-Andigny à 600 m au nord de la ZIP ;
- **Une carrière soumise à autorisation**, MTD (MAUDENS TRAVAUX DEMOLITION) spécialisée dans les travaux publics et la démolition, sur la commune de Vaux-Andigny à 600 m au sud de la ZIP.

La carrière localisée dans la partie centrale de la ZIP le long de la voie communale reliant le village de Vaux-Andigny au hameau de Régnicourt, n'est plus en exploitation.

Carte 71 : Risques industriels et technologiques autour du projet

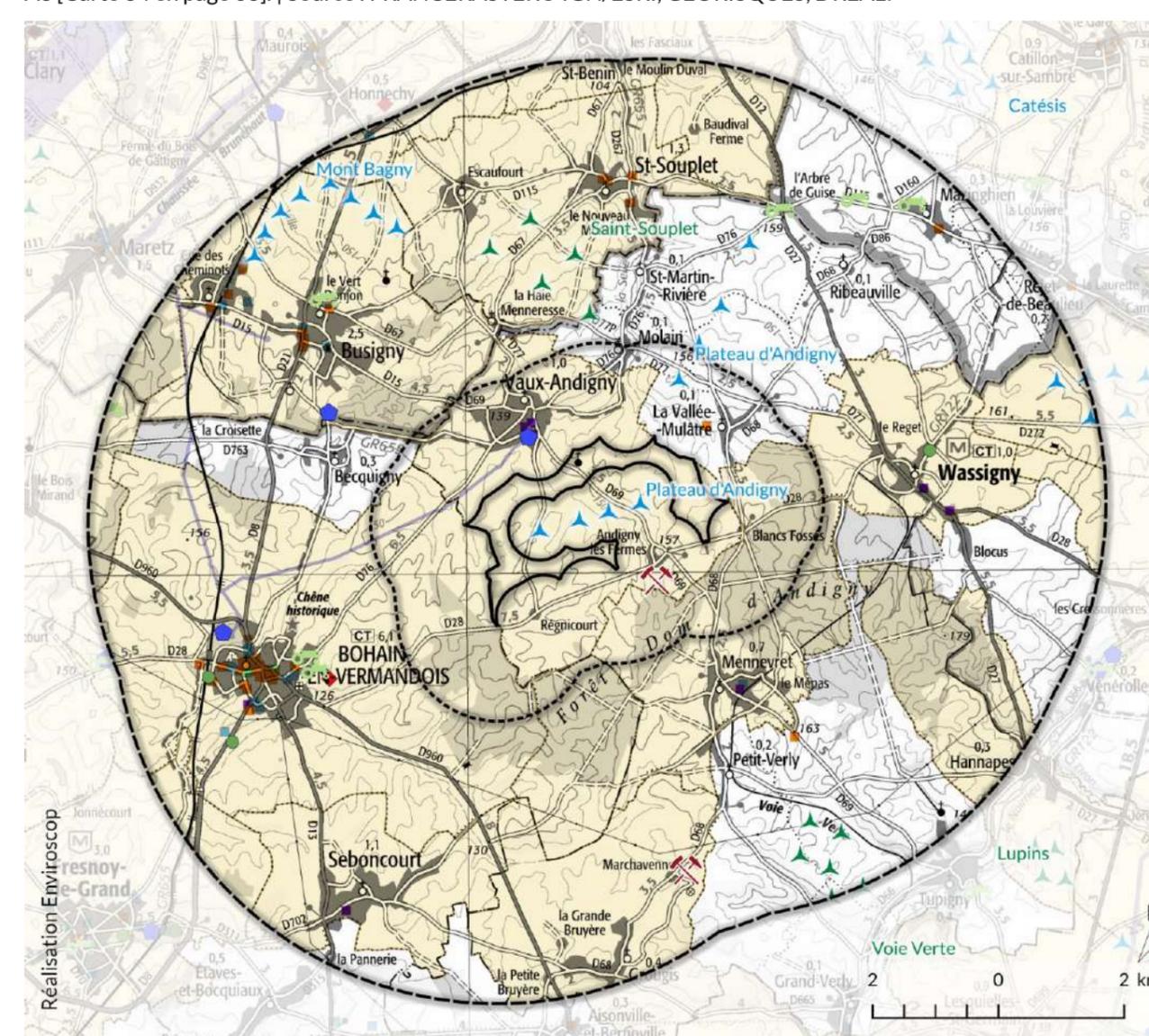
Note : Les éléments présents sur cette carte dans l'aire d'étude immédiate sont reportés dans la carte de synthèse en A3 [Carte 73 en page 167]. | Source : FRANCERASTER® IGN/ESRI, GÉORISQUES, DREAL.



- | | | | |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Aire d'étude | Parc éolien | Elevage agricole (A) | Partiellement réaménagé |
| ZIP | Eolienne construite | Elevage agricole (E) | Ne sait pas |
| Aire immédiate | Eolienne autorisée | Autre industrie (A) | Ancien site non localisé |
| Aire rapprochée | Autre_ICPE | Enregistrement | Site pollué (BASOL) |
| Aire éloignée | Carrière (A) | Ancien site industriel | Gaz naturel |
| | SEVESO (AS) | Activité terminée | |
| | | En activité | |

Carte 72 : Risques industriels et technologiques dans l'aire d'étude rapprochée

Note : Les éléments présents sur cette carte dans l'aire d'étude immédiate sont reportés dans la carte de synthèse en A3 [Carte 34 en page 63]. | Source : FRANCERASTER® IGN/ESRI, GÉORISQUES, DREAL.



- | | | | |
|---------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Aire d'étude | Eolienne autorisée | Enregistrement | Ancien site non localisé |
| ZIP | Autre ICPE | Ancien site industriel | Site pollué (BASOL) |
| Aire immédiate | Carrière (A) | Activité terminée | Gaz naturel |
| Aire rapprochée | Elevage agricole (E) | En activité | |
| Parc éolien | Autre industrie (A) | Partiellement réaménagé | |
| Eolienne construite | | Ne sait pas | |

Le territoire d'étude accueille une diversité d'installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Les parcs éoliens y sont nombreux et concentrés dans les moitiés ouest et sud du territoire. **L'aire d'étude rapprochée** accueille 13 ICPE dont 3 parcs éoliens ; tandis que **l'aire d'étude immédiate** comprend 1 parc éolien, 1 industrie et 1 carrière, tous soumis à autorisation. **Aucune ICPE n'est recensée dans le périmètre de la ZIP.**

C.3-4d Synthèse de l'état actuel et son évolution "Risques technologiques"

Les **communes de l'aire d'étude immédiate** sont concernées par un seul type de risque technologique. Il s'agit du risque de transport de matières dangereuses liées au passage de canalisation de gaz naturel à Bohain-En-Vermandois et Vaux-Andigny. Une **canalisation de gaz** passe dans **l'aire d'étude immédiate**, à 300 m de la ZIP. Aucun plan de prévention des risques industriels n'est présent dans cette aire.

Les seuls établissements ICPE recensés dans l'aire d'étude immédiate correspondent à des parcs éoliens, une industrie et une carrière. **Aucune ICPE n'est présente dans la ZIP.**

Le **scénario d'évolution** ne présente pas d'évolution particulière de risques technologiques, encadrés par des réglementations limitant leurs effets ; aucun projet de nouvelle installation n'est connu à ce jour dans la ZIP.

C.3-5. SITES ET SOLS POLLUES

Objectif : L'objectif est de vérifier qu'il n'y ait pas de site ayant pu engendrer une pollution des sols. Le risque étant qu'une mobilisation des terres durant les travaux puisse mettre à la surface ou dans l'eau des éléments polluants qui nécessiteraient alors de prendre des mesures adaptées.

Sources des données : GEORISQUES avec la base de données BASOL sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif et la base BASIAS (inventaire national d'anciens sites industriels et activités de service) du BRGM-Ministère de l'environnement et du développement durable

Dans **l'aire d'étude immédiate**, on note la présence de 4 anciens sites industriels BASIAS, aucun dans la ZIP. Aucun site BASOL n'est connu dans cette aire d'étude, le plus proche étant situé à 2,8 km à l'ouest de la ZIP sur la commune de Bohain-en-Vermandois. Voir la Carte 71 en page 159.

Aucun site et sol pollué n'est recensé dans la ZIP.

Selon le scénario d'évolution, la tendance actuelle pour les sites et sols pollués est déterminée par les politiques mises en œuvre pour résorber les sites anciens et prévenir l'apparition de nouveaux. A long terme, le secteur d'étude ne présentera pas plus de pollution des sols qu'il n'en existe actuellement.

C.3-6. URBANISME ET SERVITUDES

Objectif : La connaissance sur les dispositions réglementaires en matière d'urbanisme ainsi que les servitudes existantes sur le territoire du projet doivent permettre d'intégrer leurs contraintes associées pour la conception du projet (hauteur des éoliennes, distance aux zones habitées, compatibilité avec les documents d'urbanisme imposables...). Le recensement de ces dispositions et de ces servitudes est ciblé dans l'aire d'étude immédiate.

Sources des données : Ministère de La Défense, DGAC, DRAC, DATAR observatoire des territoires, bâti issu des données cadastrales ouvertes du Ministère des Finances, collectivités locales, RTE, ANF, autres gestionnaires d'infrastructures pouvant être à l'origine de servitudes sur l'urbanisme.

C.3-6a Dispositions réglementaires en matière d'urbanisme

La ZIP se situe exclusivement sur la commune de Vaux-Andigny, qui dispose d'un PLUi. D'après le règlement de ce PLUi, la ZIP prend place sur des parcelles en zone agricole (A) et au sein de celles indicées Aca, Ae et Aeca [voir Carte 60 en page 147]. Il est admis dans les zones Ae et Aeca « *les éoliennes sous réserve d'une insertion dans le site* » [Source : PLUi de Thiérache d'Aumale – Règlement].

La ZIP comprend des éléments à protéger listés dans le PLUi :

- Des espaces boisés classés situés à l'ouest et au sud-ouest, ne pouvant être déboisés,
- Des éléments de la trame végétale à protéger au nord de la ZIP,

- Le chemin longeant la voie communale du bourg de Vaux-Andigny au hameau de Régnicourt traversant l'ouest de la ZIP selon un axe nord/sud au titre du PDIPR (maintien de son usage pour la promenade).

C.3-6b Servitudes liées à l'eau (AS1)

L'analyse de l'état initial dans le domaine de l'eau (Voir C.1-2c en page 52) a identifié plusieurs périmètres de protection de captage dans l'aire d'étude immédiate.

La ZIP est concernée par le **captage de Vaux-Andigny** [Identifiant national BSS000EFLE], dont le périmètre de protection rapprochée (PPR) englobe la ZIP sur sa partie nord-ouest. Dans le PPR, sont interdites « *les nouvelles constructions superficielles ou souterraines, même provisoires, autres que celles nécessaires à l'entretien ou à l'exploitation du captage* ». (Source : Arrêté de la DUP du captage de Vaux-Andigny du 08/06/2016.

C.3-6c Servitudes liées aux monuments historiques (AC1), patrimoniaux ou naturels (AC2)

Aucun monument historique n'est recensé dans l'aire d'étude immédiate. Le monument le plus proche est l'Hôtel de Ville de Bohain-en-Vermandois à 3,6 km de la ZIP [Source : Ministère de la Culture <http://atlas.patrimoines.culture.fr>].

Aucun monument historique ni aucune servitude liée au patrimoine ne sont présents dans la **zone d'implantation potentielle**.

C.3-6d Potentiel archéologique

La commune de Bohain-en-Vermandois fait partie des zones de présomption de prescriptions archéologiques identifiées dans le département de l'Aisne. [Source : Ministère de la Culture <http://atlas.patrimoines.culture.fr>] **L'aire d'étude immédiate** est concernée des zones de présomption de prescriptions archéologiques de niveau 3 [voir Carte 73 en page 167], aux **lieux-dits Le Colombier et La Vallée Guyot**, dans lesquelles les projets d'aménagement entrant dans le champ des articles R 253-5 du Code du Patrimoine et entraînant un impact au sol doivent être transmis au préfet de région.

Ces zones de niveau 3 se situent en dehors de la ZIP, la plus proche se situe à 380 m à l'ouest de la ZIP.

C.3-6e Servitudes liées au domaine routier (EL7)

Des servitudes de recul liées au code de l'urbanisme sont requises pour les routes à grande circulation. En effet, en dehors des espaces urbanisés des communes, l'article L 111-6 du code de l'urbanisme impose un recul des constructions de **100 m de part et d'autre de l'axe du réseau d'autoroutes et voies express et de 75 m des axes des autres routes classées à grande circulation**, c'est-à-dire les routes nationales et autres voies fixées par décret. Aucun axe de ce type n'est présent dans la ZIP et ses abords immédiats.

Par ailleurs, le règlement de voirie départementale en vigueur du Conseil général de l'Aisne n'est pas consultable. De manière conservatoire, une distance correspondant à l'absence de survol concernant les autres routes (départementales ou locales) a été retenue. C'est l'étude de dangers qui définira la distance des éoliennes aux routes.

C.3-6f Servitudes relatives aux chemins de fer (T1)

La ZIP se trouve à 3,8 km de la voie ferrée la plus proche. D'après le guide de l'éolien de la Picardie, une distance équivalente à deux fois la hauteur de l'éolienne est souhaitée entre les futures installations et les voies ferrées.

La ZIP n'est pas concernée par le recul recommandé vis-à-vis des chemins de fer.

C.3-6g Servitudes liées aux canalisations de transport et de distribution de gaz (I3)

Une canalisation de gaz traverse l'aire d'étude immédiate, à 250 m au nord de la ZIP. La ZIP n'est pas concernée par sa servitude I3.

Les canalisations de transport de gaz et installation de stockage souterrain de gaz induisent des servitudes (d'appui, d'ancrage, de passage, d'élagage et d'abattage d'arbres) résultant de l'établissement à demeure de canalisations de transports ou de distribution de gaz (type I3), et ce pour une bande de 6 m dans laquelle aucune modification de profil de terrain, construction (bâtiment ou voirie), plantation d'arbres ou d'arbustes n'est procédée, ni aucune façon culturale descendant à plus de 0,60 m de profondeur (conventions de servitudes).

Par ailleurs, son gestionnaire GRTgaz recommande au titre de la prévention des risques, un éloignement de chaque éolienne selon une distance équivalente à deux fois la hauteur en bout de pale, soit 300 m dans le cas d'éoliennes de 150 m de hauteur. Cette précaution concerne la limite nord-ouest de la ZIP.

Aucune autre canalisation de transport de matières dangereuses n'y est recensée.

C.3-6h Servitudes électriques (I4)

L'aire d'étude immédiate n'est traversée par aucune ligne électrique très haute-tension (voir chapitre C.3-3e en page 155).

L'Arrêté Technique Interministériel du 17 mai 2001, fixant les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique, n'envisage pas de distance d'éloignement entre les éoliennes et les ouvrages électriques. En outre, la loi Grenelle 2 stipule qu'aucune contrainte d'éloignement ne peut s'appliquer aux éoliennes vis-à-vis des lignes électriques au regard du faible danger de chute ou de projection de matériaux (cela se matérialise dans l'arrêté du 26 août 2011).

C.3-6i Servitudes liées au plan de prévention des risques naturels prévisibles (PM1)

L'aire d'étude immédiate n'est concernée par aucun plan des risques naturels.

C.3-6j Servitudes de télécommunications (PT)

Plusieurs faisceaux traversent l'aire d'étude immédiate : 1 à l'ouest et 1 au nord-est. Le faisceau le plus à l'ouest, comme précisé au 0 en page 156, ne fait pas l'objet de servitude. Il traverse la partie ouest de la ZIP selon un axe nord-sud. L'autre faisceau ne concerne pas la ZIP et ne fait pas l'objet d'une servitude.

Aucune servitude radioélectrique n'est identifiée par l'ANFR sur la commune de Vaux-Andigny.

C.3-6k Servitudes aéronautiques radioélectriques (T)

Les servitudes aéronautiques (T) sont instituées par le code de l'aviation civile pour assurer la sécurité de la circulation des aéronefs. Ces servitudes comprennent des servitudes aéronautiques de dégagement et des servitudes aéronautiques de balisage liés à l'aviation civile et militaire ainsi les servitudes liées aux radars météorologiques, maritime et fluviaux.

La DGAC Nord indique que le projet a un impact sur les procédures de vols aux instruments (IFR). Afin d'être compatible, la DGAC indique que le projet pourrait être accepté si les éoliennes ne dépassent pas l'altitude sommitale de 309 m NGF [voir C.3-3h en page 157 et Annexe O.4-3 en page 360].

La servitude aéronautique la plus proche concerne l'aérodrome de Cambrai-Niergnies, dont les servitudes de dégagement ne concernent pas la ZIP. La ZIP est concernée par une contrainte aéronautique et

radioélectrique civile publique, la DGAC indique que le projet pourrait être accepté si les éoliennes ne dépassent pas l'altitude sommitale de 309 m NGF.

Aucune autre servitude de ce type n'est recensée dans l'aire d'étude immédiate. Voir la Carte 70 en page 157.

C.3-6l Autre servitude

Aucune autre servitude en relation avec le développement éolien n'est recensée dans la ZIP.

C.3-6m Synthèse de l'état actuel et son évolution « Urbanisme et servitudes »

La ZIP ne présente pas de servitudes impactant le développement éolien liée à la protection du patrimoine historique ou archéologique (potentiellement possible), au réseau routier et électrique, à des servitudes aéronautiques militaires. Dans la ZIP, les servitudes recensées sont relatives au captage d'eau potable et à un faisceau hertzien, et une contrainte aéronautique et radioélectrique civile publique est recensée.

Selon le scénario d'évolution, les servitudes sont susceptibles d'évoluer selon les projets envisagés et les documents d'urbanisme. Aucun projet connu ne nous permet d'affirmer un changement des servitudes dans les proches abords du projet.

C.3-7.AMBIANCE SONORE

Objectif : Dans l'état initial, l'objectif est de mesurer l'ambiance sonore existante, c'est-à-dire le bruit de fond ou bruit résiduel. Le niveau acoustique est fonction, d'une part, des éléments naturels (reliefs, agitation dans la végétation, conditions aérologiques et météorologiques, selon les saisons...) et d'autre part, des activités anthropiques (circulation routière, activités économiques ou de loisirs...). L'ambiance sonore fait partie intégrante du cadre de vie. Elle est mesurée en différents points, généralement au droit des habitations. Pour l'éolien, la réglementation française sur l'acoustique est parmi les plus contraignantes d'Europe. A partir de l'état initial, une simulation acoustique sera ensuite réalisée en intégrant le bruit des éoliennes.

Auteurs : Delhom Acoustique. Etude d'impact acoustique - Projet de parc éolien des Fortes Terres (02).

C.3-7a Bruit résiduel : généralités sur la méthodologie

Les vitesses de vent ont été mesurées sur site à différentes hauteurs (101,35m, 97,35m, 80m et 60m), avec le mât de mesures de la société JP Energie Environnement. Les vitesses de vent ont ensuite été ramenées à la hauteur de référence (10 m).

L'analyse a été réalisée en se basant sur le protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées pour caractériser les niveaux de bruit résiduel en chaque point de contrôle, pour chaque période de la journée (diurne et nocturne) et pour chaque orientation et vitesse de vent. Voir B.5-4c en page 34.

En effet, nous avons retenu comme intervalles de référence et d'observation, les périodes suivantes :

- Jour : 07h00 à 22h00 ;
- Nuit : 22h00 à 07h00.

Pour caractériser la situation acoustique du site, les enregistrements ont été réalisés sur une période de 33 jours environ, soit du 08 octobre au 09 novembre 2020.

L'état initial acoustique consiste à mesurer les niveaux de bruit résiduels depuis certains points représentatifs des zones habitées autour du projet. Ces mesures « brutes » font ensuite l'objet de traitement pour représenter les conditions normales et représentatives par vitesse de vent selon leurs orientations et selon le jour et la nuit, conformément à la réglementation, pour obtenir les « indicateurs de bruits résiduels ». Le niveau « résiduel » caractérise le niveau de bruit obtenu dans les conditions environnementales initiales

du site, c'est-à-dire constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, dans un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements.

Les éléments ci-après sont extraits du volet acoustique de l'étude d'impact, expertise réalisée par Delhom Acoustique et figurant dans un rapport séparé. Le lecteur pourra se référer à l'étude complète dans le dossier de demande.

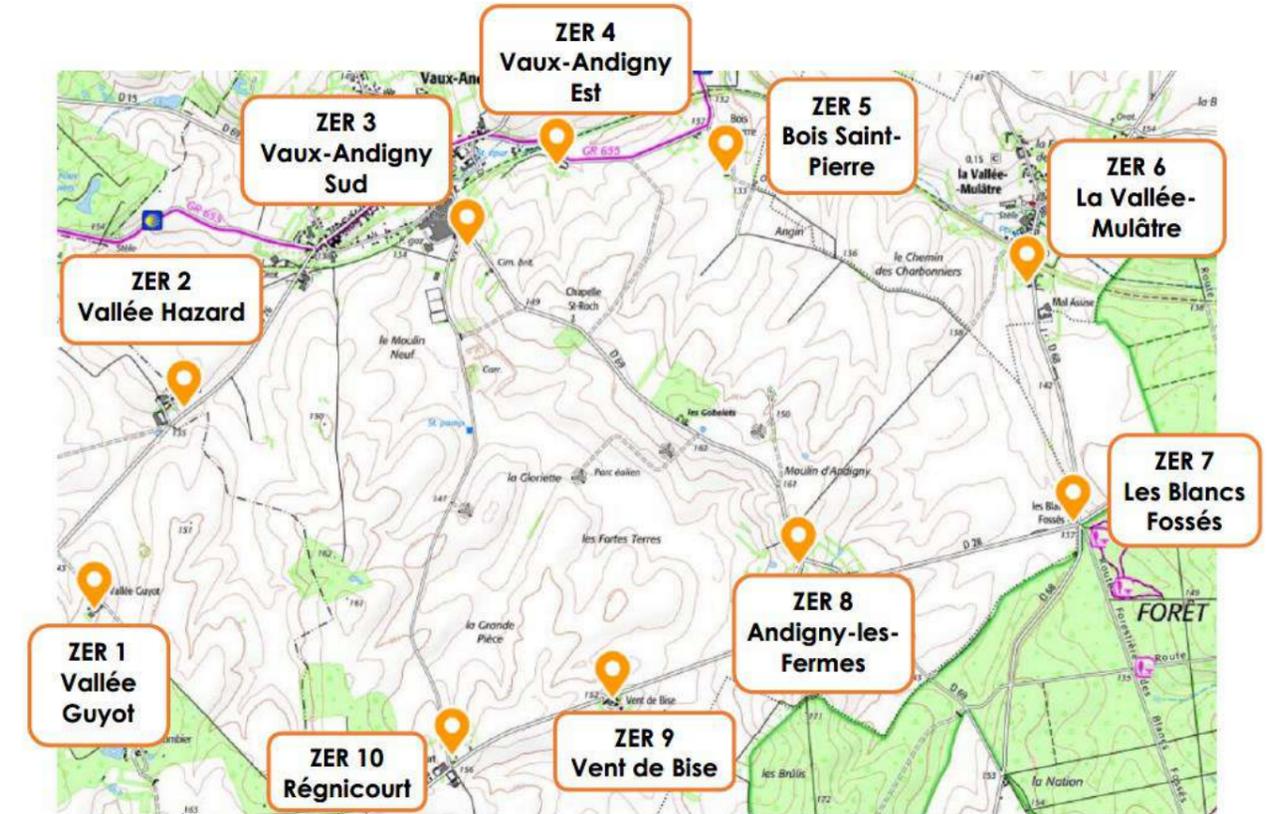
C.3-7b Les points de mesures

Ces points de mesures sont présentés au chapitre B.5-4c en page 34.

Nous rappelons que la situation géographique et le paysage sonore du site présentent les caractéristiques suivantes :

- Relief peu marqué au regard des dimensions des éoliennes ;
- Aux points ZER2, ZER7 et ZER9, circulation routière intermittente de la RD76 et de la RD28, en période diurne notamment ;
- Pour les autres points, circulation routière faible des routes environnantes, notamment de nuit : l'utilisation de l'indice fractile L50 élimine le bruit généré par cette source.
- Un parc éolien existant est présent au centre de la zone. Dans la mesure du possible, les points de mesure ont été installés de façon à être masqué du bruit de ce parc ;
- Une activité industrielle est présente dans l'environnement du point ZER3. Celle-ci a une influence non négligeable sur l'environnement sonore de la zone, en période diurne comme en période nocturne.
- Pour les autres points de mesure, aucune activité industrielle bruyante autour des ZER ;
- L'activité agricole en période diurne et la végétation environnante sont les principales sources sonores.

Figure 145 : Implantation des points de mesures de bruit résiduel



Remarque : Il n'a été pas été possible de réaliser une mesure du niveau de bruit résiduel au point ZER10, en raison de l'impossibilité d'obtenir l'accord d'un riverain pour accueillir un sonomètre. Lors de l'étude d'impact, les niveaux de bruit résiduel mesurés au point ZER9 seront considérés pour les calculs des émergences au point ZER10.

C.3-7c Résultats

Les tableaux de synthèse suivant présentent les niveaux de bruit résiduel retenus selon les différentes classes homogènes retenues. Les valeurs sont données pour la hauteur standardisée de 10 m.

Figure 146 : Niveaux de bruit résiduel en dB(A) aux voisinages (ZER) – Secteur NE

Classe de vitesse de vent :		Niveaux de bruit résiduel mesurés Secteur NE						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1 : Vallée Guyot	DIURNE	31,5	32,0	33,5	34,5	35,5(*)	-	-
	NOCTURNE	21,0	22,0	23,5	26,0	-	-	-
ZER 2 : Vallée Hazard	DIURNE	40,0	41,0	42,0	42,5	43,0(*)	-	-
	NOCTURNE	24,5	27,5	29,5	33,5	-	-	-
ZER 3 : Vaux-Andigny Sud	DIURNE	39,5	40,5	41,0	42,0	43,0(*)	-	-
	NOCTURNE	35,5	35,5	35,5	37,0	-	-	-
ZER 4 : Vaux-Andigny Est	DIURNE	38,0	38,5	41,5	42,0	43,5(*)	-	-
	NOCTURNE	24,5	31,5	38,5	41,0	-	-	-
ZER 5 : Bois Saint-Pierre	DIURNE	31,0	32,5	35,5	37,5	41,0(*)	-	-
	NOCTURNE	25,0	26,5	29,0	32,0	-	-	-
ZER 6 : La Vallée Mulâtre	DIURNE	34,0	36,0	36,0	37,0	40,5(*)	-	-
	NOCTURNE	20,5	24,0	26,0	28,5	-	-	-
ZER 7 : Les Blancs Fossés	DIURNE	42,0	42,5	43,0	44,0	45,5(*)	-	-
	NOCTURNE	25,5	27,5	27,5	28,5	-	-	-
ZER 8 : Andigny-les-Fermes	DIURNE	38,0	38,5	40,0	40,5	41,0(*)	-	-
	NOCTURNE	27,5	30,5	32,5	34,5	-	-	-
ZER 9 : Vent de Bise	DIURNE	42,0	43,5	45,5	49,0	51,0(*)	-	-
	NOCTURNE	27,5	34,0	36,5	40,0	-	-	-

(*) Valeur donnée à titre indicatif (moins de 10 descripteurs)

- Aucun descripteur disponible

Pour rappel, les niveaux de bruit résiduel pour le point ZER9, en direction Sud-Est, n'ont pu être caractérisés en raison d'un manque de descripteurs. Cela est dû à l'arrêt prématuré du sonomètre lors de la campagne de mesure.

Les graphes relatifs aux analyses statistiques et le nombre de descripteurs sont fournis en annexe 1 de l'étude complète du volet acoustique.

Figure 147 : Niveaux de bruit résiduel en dB(A) aux voisinages (ZER) – Secteur SO

Classe de vitesse de vent :		Niveaux de bruit résiduel mesurés Secteur SO						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1 : Vallée Guyot	DIURNE	36,5	37,0	38,5	41,0	42,5	44,5	47,0
	NOCTURNE	25,5	25,5	28,5	32,0	37,0	41,5	44,5
ZER 2 : Vallée Hazard	DIURNE	46,0	46,0	46,5	47,0	48,0	49,5	51,5
	NOCTURNE	25,5	25,5	28,0	33,5	38,5	42,5	44,5
ZER 3 : Vaux-Andigny Sud	DIURNE	39,5	39,5	40,0	41,5	43,5	46,0	47,5
	NOCTURNE	34,0	34,5	35,5	37,5	40,0	44,0	48,0
ZER 4 : Vaux-Andigny Est	DIURNE	39,5	40,5	44,0	47,0	51,0	55,5	58,0
	NOCTURNE	27,5	29,5	34,0	39,0	43,0	46,0	47,5
ZER 5 : Bois Saint-Pierre	DIURNE	30,0	30,0	33,0	39,0	40,5	46,5	47,5(*)
	NOCTURNE	22,0	27,5	29,5	31,5	33,0	35,0(*)	-
ZER 6 : La Vallée Mulâtre	DIURNE	36,0	37,0	38,5	42,0	45,0	47,5	50,0
	NOCTURNE	24,0	26,5	31,0	37,0	41,0	45,0	46,5
ZER 7 : Les Blancs Fossés	DIURNE	48,5	49,0	49,0	49,5	49,5	50,0	50,0
	NOCTURNE	23,0	23,0	28,0	31,5	37,0	41,5	43,0
ZER 8 : Andigny-les-Fermes	DIURNE	40,5	41,0	41,5	43,5	45,0	45,5	47,5
	NOCTURNE	28,0	28,0	31,5	35,5	40,0	43,0	44,5
ZER 9 : Vent de Bise	DIURNE	38,5	38,5	38,5	41,0	42,5	45,0	47,0
	NOCTURNE	26,0	27,0	30,0	33,5	36,5	39,5	40,5

Figure 148 : Niveaux de bruit résiduel en dB(A) aux voisinages (ZER) – Secteur SE

Classe de vitesse de vent :		Niveaux de bruit résiduel mesurés Secteur SE						
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
ZER 1 : Vallée Guyot	DIURNE	36,5	39,0	40,0	43,5	43,5	46,5	48,0(*)
	NOCTURNE	26,0(*)	27,0(*)	29,5	32,0	40,5	44,0	44,0
ZER 2 : Vallée Hazard	DIURNE	40,5	43,5	44,0	44,0	45,0	46,0	46,0(*)
	NOCTURNE	26,5(*)	27,0(*)	27,5	28,0	35,5	38,0	38,0
ZER 3 : Vaux-Andigny Sud	DIURNE	39,0	39,5	40,0	41,0	42,0	43,5	44,5(*)
	NOCTURNE	35,5(*)	35,5	35,5	35,5	38,0	38,5	38,5
ZER 4 : Vaux-Andigny Est	DIURNE	35,5	38,0	38,0	38,0	43,5	46,0	49,0(*)
	NOCTURNE	27,0(*)	30,5	32,0	34,0	38,0	39,5	41,5
ZER 5 : Bois Saint-Pierre	DIURNE	32,0(*)	34,0	34,5	39,0	40,5	41,0	42,0(*)
	NOCTURNE	26,0(*)	30,5(*)	31,5	37,0	37,5	40,0	40,0
ZER 6 : La Vallée Mulâtre	DIURNE	34,5	39,0	39,5	43,0	44,5	45,0	47,0(*)
	NOCTURNE	27,0(*)	27,5(*)	29,5	30,5	33,0	36,0	36,5
ZER 7 : Les Blancs Fossés	DIURNE	45,0(*)	47,5	49,0	49,0	49,0	50,0	51,5(*)
	NOCTURNE	26,5(*)	-	28,0	30,5(*)	35,0(*)	37,5	39,0
ZER 8 : Andigny-les-Fermes	DIURNE	37,0	40,0	41,0	42,5	45,0	45,5	47,5(*)
	NOCTURNE	27,5(*)	28,0(*)	32,5	34,0	38,5	39,0	39,5
ZER 9 : Vent de Bise	DIURNE	-	-	-	-	-	-	-
	NOCTURNE	-	-	-	-	-	-	-

(*) Valeur donnée à titre indicatif (moins de 10 descripteurs)

- Aucun descripteur disponible

C.3-7d Synthèse et scénarios d'évolution

Dans le cadre du projet éolien, une caractérisation de l'état acoustique initial a été réalisée à partir de mesures réalisées du parc éolien des Fortes Terres, corrélées à la vitesse du vent standardisée à 10 m. Les mesures, réalisées au niveau de 9 zones habitées proches du projet, montrent que :

- Globalement, les conditions météorologiques rencontrées couvrent un panel de vitesse de vent représentatif (de 3 à 9 m/s) avec une distribution selon 3 secteurs dominants (nord-est et sud-ouest et sud-est).
- En période nocturne, les niveaux sonores résiduels sont faibles, compris entre 20,5 et 35,5 dB(A) pour une vitesse de vent de 3 m/s. Ils augmentent ensuite logiquement avec la vitesse du vent.
- En journée, les niveaux sonores résiduels dans les différentes zones habitées sont plus élevés (entre 30 et 48,5 dB(A) pour une vitesse de vente de 3 m/s), liés notamment au trafic routier et aux activités humaines (voisinages et agricoles notamment).

Ces niveaux résiduels serviront de référence pour l'évaluation de l'impact acoustique du parc éolien.

C.3-8.SANTÉ

Objectif : L'impact de l'Environnement sur la santé humaine est une préoccupation majeure de santé publique et un thème écologique central. En effet, parmi les multiples facteurs qui déterminent la santé humaine et le développement des pathologies, la qualité de l'environnement et du milieu de vie (eau, alimentation, air, sols, habitat...), les contaminants (biologiques, chimiques, physiques), les nuisances (déchets...), jouent un rôle fondamental. Certaines pathologies sont aggravées, voire déterminées, par l'Environnement. De nombreuses disciplines scientifiques sont mobilisées : hydrologie, géologie, épidémiologie, chimie, bactériologie, métrologie, droit...

Sources des données : Agence régionale de la Santé, Observatoire Régional de la Santé et du Social en Picardie / Hauts-de-France, diagnostic territorialisé 2017 des Hauts-de-France territoires de proximité en préparation sur le plan régional de santé environnement 3, PRSE 3 Hauts de France 2017-2021.

C.3-8a Profil de santé

Le niveau de santé dans le territoire d'étude peut être approché à partir de l'analyse socio-sanitaire de la population et des indicateurs de santé, publiés par l'Agence régionale de santé et l'observatoire régional de la santé et du social (diagnostic territorialisé 2017 pour l'ensemble de la région Hauts-de-France.). Le Plan régional santé environnement vise quant-à-lui à réduire les facteurs environnementaux qui pèsent sur l'état de santé.

■ Etat de santé

Sur la période 2006-2013, les indicateurs de mortalité des Hauts-de-France sont en très grande majorité plus mauvais que ceux du niveau national et que ceux de toutes les autres régions hexagonales. Quel que soit le genre, la mortalité générale est supérieure de 20 % à celle équivalente du pays, et la surmortalité des moins de 65 ans (mortalité prématurée) est de 33 % pour les hommes et de 26 % pour les femmes. En moyenne sur la période 2006-2013, les hommes ont une espérance de vie de 75,3 ans dans la région, soit 2,8 ans de moins que la moyenne nationale ; pour les femmes, celle-ci est de 82,7 ans, soit 2,1 ans de moins.

Les cancers constituent la première cause de mortalité en 2011-2013 (responsables de près de trois décès sur dix en région et en France hexagonale ; respectivement 28,1 % et 27,8 %), et d'admission en Affection de Longue Durée (ALD) soit un cinquième des nouvelles ALD en 2012-2014 (21,8 % en région et 21,9 % en France).

Les maladies cardiovasculaires constituent la deuxième cause de mortalité (24,5 % des décès pour les Hauts-de-France et 25,4 % dans l'Hexagone) et les ALD en lien avec une pathologie cardiovasculaire représentent près de trois admissions sur dix (28,5 % en région et 29,2 % au niveau national).

Les trois causes de décès sont, dans des proportions relativement proches (et suivant un ordre différent entre la région et la France), les maladies de l'appareil respiratoire, puis les causes externes de mortalité (suicides, accidents et chutes accidentelles) et enfin les maladies du système nerveux (maladies d'Alzheimer et de Parkinson), avec respectivement 7,3 %, 6,8 % et 6,4 % des décès en région et 6,6 %, 6,7 % et 6,3 % en France.

■ Offre de soins

La densité des médecins généralistes libéraux est inférieure à celle observés dans le pays. Les médecins spécialistes libéraux affichent la densité la plus basse des régions de l'Hexagone (-27 % par rapport à la valeur du pays), tandis que celle des chirurgiens-dentistes libéraux est la troisième plus faible (-24 %). Toujours pour l'exercice libéral, ce différentiel négatif est retrouvé pour les pharmaciens.

Les zones rurales détiennent l'offre libérale de soins la moins dense, mais le différentiel avec les zones urbaines atteint des niveaux élevés par rapport à ce qui peut être observé au niveau hexagonal.

Les lits ou places en soins de courte durée et les établissements assurant la prise en charge du cancer sont essentiellement retrouvés dans les centres urbains (Lille, Amiens, Valenciennes...) et, plus généralement, dans les territoires de proximité du nord de la région ; les taux d'équipement sont du même ordre qu'en France. La part de population dont l'accès aux soins urgents est d'au moins 30 minutes théoriques, concerne davantage le sud et le centre de l'Aisne ainsi qu'une partie de la façade ouest. Concernant le recours aux soins de suite et de réadaptation, le taux est le plus élevé dans les territoires où la capacité est la plus importante, notamment Château-Thierry et le Montreuillois. Pour ce qui a trait à l'hospitalisation à domicile ou les structures et services de prise en charge des addictions, de fortes disparités territoriales sont relevées.

C.3-8b Santé et environnement

■ Plan National de Santé Environnement (PNSE)

Le Plan National de Santé Environnement 2021-2025 (PNSE4) a été lancé en mai 2021 et copiloté par les ministères des Solidarités et de la Santé et de la Transition écologique. Les attentes citoyennes sur les questions de santé environnement sont de plus en plus fortes. Au nom du principe de précaution, le citoyen souhaite que l'impact du progrès scientifique sur son environnement, et encore davantage sur sa santé, soit évalué et anticipé. Par ailleurs, la crise sanitaire de la Covid-19 a fait émerger des interrogations sur notre rapport au vivant, et rappelle le lien étroit entre les santés humaine, animale et de l'environnement.

Le PNSE4 poursuit quatre objectifs ambitieux :

- **S'informer, se former et informer sur l'état de mon environnement et les bons gestes à adopter pour notre santé et celle des écosystèmes ;**
- **Réduire les expositions environnementales affectant la santé humaine et celle des écosystèmes sur l'ensemble du territoire ;**
- **Démultiplier les actions concrètes menées par les collectivités dans les territoires ;**
- **Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations et des écosystèmes.**

Le PNSE est ensuite décliné au niveau régional, en intégrant les spécificités régionales, à travers les PRSE (Plan Régional de Santé Environnement). Le PRSE actuellement en cours en Hauts-de-France est le PRSE 3 2017-2021.

■ Plan Régional Santé Environnement (PRSE)

Le plan régional de santé environnement (PRSE) s'inscrit dans le cadre des plans nationaux Santé Environnement élaborés depuis 2004. Le plan national 2015-2019 et ses déclinaisons régionales permettent de poursuivre et d'amplifier les actions conduites par les deux précédents plans dans le domaine de la santé environnementale. Approuvé en 2015, après une large concertation des parties prenantes, le plan national s'articule autour de quatre axes principaux :

- répondre aux enjeux de santé posés par les pathologies en lien avec l'environnement ;
- connaître les expositions, leurs effets et les leviers d'action ;
- poursuivre la recherche en santé-environnement ;
- renforcer la dynamique en santé environnement dans les territoires, l'information, la communication et la formation.

La définition du PRSE3 s'appuie sur le bilan du second plan régional, dont il est la continuité, le recensement des acteurs et actions en santé environnement mené par l'association pour la prévention de la pollution atmosphérique (APPA) et sur le diagnostic territorial en santé environnement effectué par le CEREMA nord-Picardie, l'ORS Nord-Pas-de-Calais et l'OR2S Picardie. Le PRSE3 2017-2021 de la région Hauts de France identifie 6 axes stratégiques :

- Impulser une dynamique santé-environnement sur les territoires,
- Périnatalité et petite enfance,

- Alimentation et eau de consommation,
- Environnements intérieurs, habitat et construction,
- Environnements extérieur et sonore,
- Amélioration des connaissances.

C.3-8c Santé et pollution de l'air

Selon Santé publique France (2021), la mortalité liée à la pollution de l'air ambiant est un risque conséquent en France avec 40 000 décès attribuables chaque année aux particules fines (PM_{2,5}), et 7 000 au dioxyde d'azote pour la période 2016 à 2019. Ainsi l'exposition à la pollution de l'air ambiant représente en moyenne pour les personnes âgées de 30 ans et plus une perte d'espérance de vie de près de 8 mois pour les PM_{2,5}, et 7 % de la mortalité totale annuelle est attribuable à une exposition aux PM_{2,5} pour les personnes âgées de 30 ans et plus. Cela représenterait un coût sanitaire annuel total de 100 milliards d'euros selon la commission d'enquête du Sénat en 2015. L'OCDE estime qu'à l'échelle mondiale, la pollution de l'air pourrait causer entre 6 et 9 millions de décès prématurés et coûter 1 % du PIB d'ici 2060. En Europe, cela représenterait aujourd'hui 400 000 décès par an.

En comparaison, les résultats de l'évaluation quantitative d'impact sur la santé (EQIS) de Santé Publique France montrent que les bénéfices d'une moindre exposition à la pollution de l'air ambiant durant le premier confinement en 2020 peuvent être estimés à environ :

- 2 300 décès évités en lien avec une diminution de l'exposition aux particules, dont les sources sont multiples et qui représentent la pollution de fond,
- 1 200 décès évités en lien avec une diminution de l'exposition au dioxyde d'azote (NO₂), liée principalement au trafic routier.

Ces bénéfices sont majoritairement dus à des effets évités à plus long terme (diminution de la contribution de la pollution au développement de pathologies conduisant au décès), et dans une moindre mesure à des effets évités à court terme (décompensation de pathologies préexistantes).

Ces résultats montrent qu'une action volontariste sur la réduction des émissions de polluants dans l'air se traduit par une diminution sensible de l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé, et la mortalité en particulier. Elle souligne l'importance de poursuivre les efforts de réduction de la pollution atmosphérique, en agissant sur l'ensemble des sources de pollution.

C.3-8d Synthèse de l'état actuel et son évolution « santé »

L'état socio-sanitaire des populations correspond, comme une majorité des territoires de proximité du nord et de l'est des Hauts-de-France à des zones rurales, en surmortalités générale, prématurée et accidentelle au sens large et ayant peu de professionnels de santé. Au niveau régional, les axes du plan régional santé environnement visent à valoriser les actions en faveur de la prévention et de la promotion de la santé environnemental dans la région.

Selon le scénario d'évolution et à long terme, la situation concernant la santé devrait s'approcher des objectifs fixés par le Plan Régional Santé-Environnement et les engagements des politiques en matière de climat air énergies.

C.3-9.SYNTHESE DU MILIEU HUMAIN

Le tableau suivant récapitule les différents enjeux du milieu humain, avec leur sensibilité vis-à-vis d'un développement éolien dans la ZIP et les recommandations éventuelles à considérer pour la définition du projet. La carte suivante présente les enjeux dans la ZIP et ses abords.

Figure 149 : Sensibilités du site au projet éolien pour le milieu humain

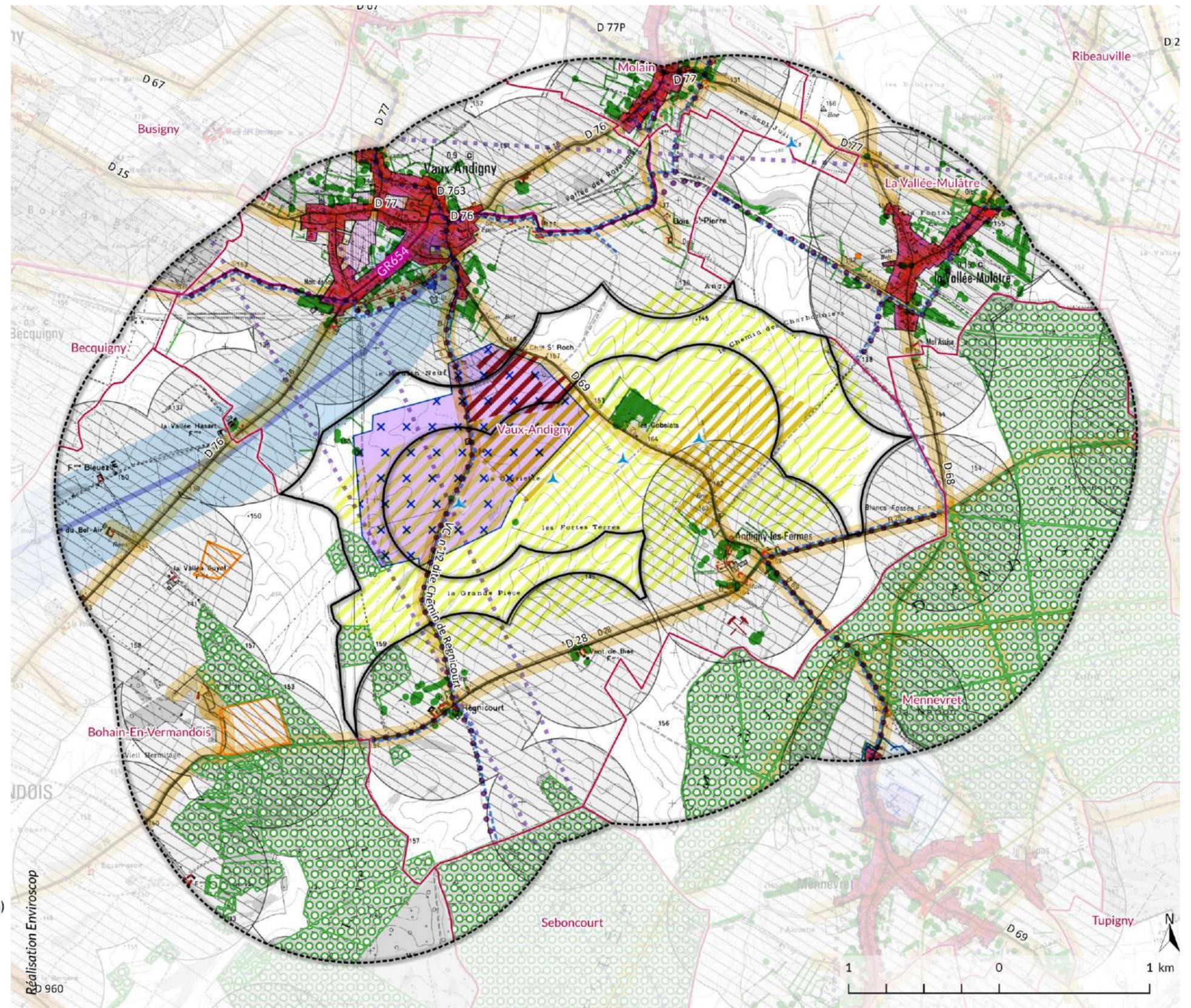
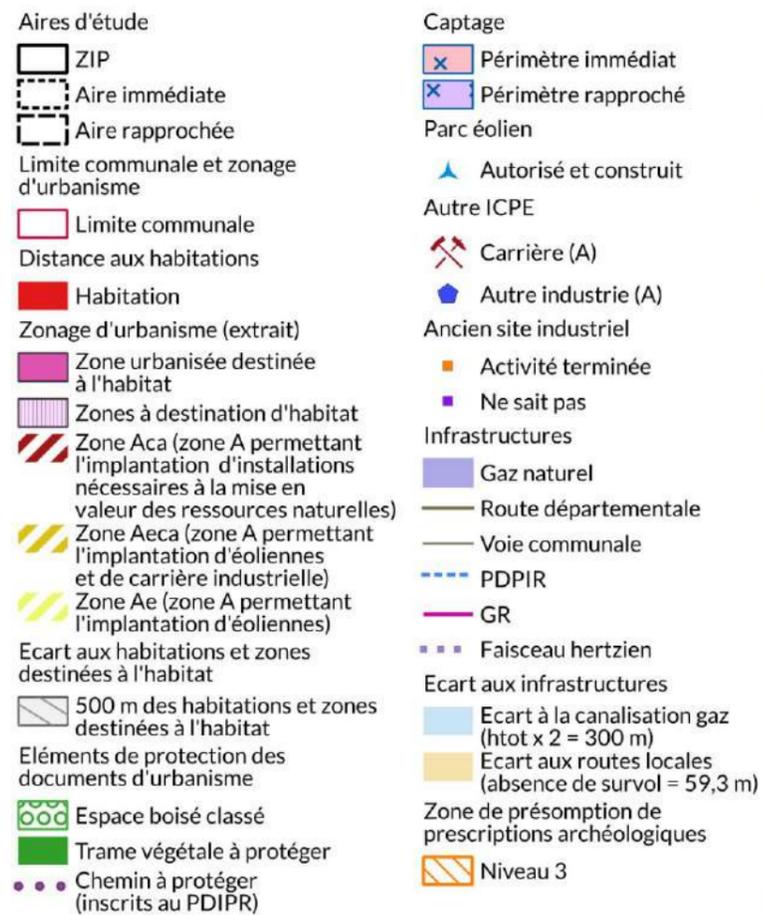
Légende : Positif, Nul ou Conforme à la réglementation Négligeable Faible Modéré Fort Très fort

Enjeu	Niveau	Diagnostic de l'état initial	Sensibilité	Recommandations éventuelles
Population socio-économie				
Habitat	Fort	Cadre de vie rural avec un habitat principalement regroupé dans les villages et de quelques hameaux. Le projet se situe dans un espace de transition du Vermandois.	Nul, localement fort	Eloignement minimal des nouvelles éoliennes de 500 m des habitations.
Activités économiques	Négligeable	L'agriculture est la seule activité de la ZIP et une des activités principales de l'aire immédiate.	Très faible	Limiter les emprises nouvelles sur les sols agricoles en privilégiant les chemins déjà existants.
	Fort	Un parc éolien avec 4 machines en ligne est contigu à la ZIP.	Faible	Eloignement minimal des nouvelles éoliennes de 500 m des éoliennes existantes
Acoustique	Fort	La ZIP se situe dans une zone rurale calme à proximité du parc éolien du Plateau d'Andigny. Habitations et zones urbanisables situées à plus de 500 m de la ZIP	Faible	Intégration du projet comme l'extension géographique du parc existant
Infrastructure et réseaux				
Routes	Modéré	ZIP éloignée des grands axes de communications et du réseau routier structurant.	Négligeable localement faible	Respecter l'éloignement minimal aux voiries : absence de survol aux RD et autres voies locales.
Faisceau hertzien	Faible	L'extrémité ouest de la ZIP est traversée par un faisceau hertzien sans servitude.	Nul localement faible	Eviter l'implantation d'éoliennes sur le tracé du faisceau
Autres infrastructures	Fort	Aucune autre infrastructure (ligne de transport électrique, voie ferrée, voie navigable) dans la ZIP.	Nul	-
Risques technologiques				
ICPE	Fort	Aucune ICPE présente dans la ZIP.	Nul	-

Enjeu	Niveau	Diagnostic de l'état initial	Sensibilité	Recommandations éventuelles
Sites et sols pollués	Négligeable	Absence de site et sols pollués sur la ZIP.	Nul	-
Matières dangereuses	Modéré	Présence d'une canalisation de gaz à 250 m de la ZIP	Nul localement modéré	Respecter l'éloignement minimal à la canalisation : 2x hauteur totale de l'éolienne
Urbanisme et servitudes				
Document d'urbanisme	Fort	ZIP en zone A du PLUi de Vaux-Andigny. Des espaces boisés classés et les éléments de trame végétale à protéger ponctuent la ZIP.	Nul localement fort	Eviter l'implantation d'éoliennes dans les espaces boisés classés. Conserver les éléments de trame végétale notamment lors des travaux
Captages	Fort	Périmètre de protection rapprochée (PPR) dans la ZIP.	Nul localement fort	Eviter l'implantation d'éoliennes dans le PPR
Monument historiques	Fort	Aucun monument historique dans l'aire d'étude immédiate.	Nul	-
Potential archéologique	Faible	Aucune zone de présomption de prescriptions archéologiques dans la ZIP.	Nul	-
Aéronautique	Fort	Présence d'une servitude dans la ZIP, liée aux aérodromes à proximité, aux radars météo, à l'aviation civile et à la sécurité fluviale ou maritime.	Nul Localement fort	Ne pas dépasser la hauteur sommitale de 309 m NGF

Carte 73 : Synthèse des enjeux environnementaux du milieu humain dans l'aire d'étude immédiate

Sources : IGN SCAN25, ANFR - CARTORADIO, Ministère de la Culture sur l'Atlas des patrimoines, Enviroscop d'après le SRA de l'Aisne et d'après l'ARS, GEORISQUES, DREAL, Enviroscop d'après le PLUi de la Thiérache d'Aumale et le PLU de Bohain-en-Vermandois, Géoportail de l'urbanisme, habitation à partir de la couche bâti du cadastre de Bohain-en-Vermandois, La Vallée Mulâtre, Mennevret, Molain et Vaux-Andigny et contrôle par photo aérienne, Enviroscop d'après le PDIPR du Conseil départemental de l'Aisne.



La Carte 74 ci-dessous se veut la synthèse des contraintes au projet éolien en chaque point dans l'aire d'étude immédiate, analysées au cours de cet état initial lié au contexte humain.

Elle a pour objectif premier de visualiser, en une seule carte et de manière synthétique selon la thématique « milieu humain » :

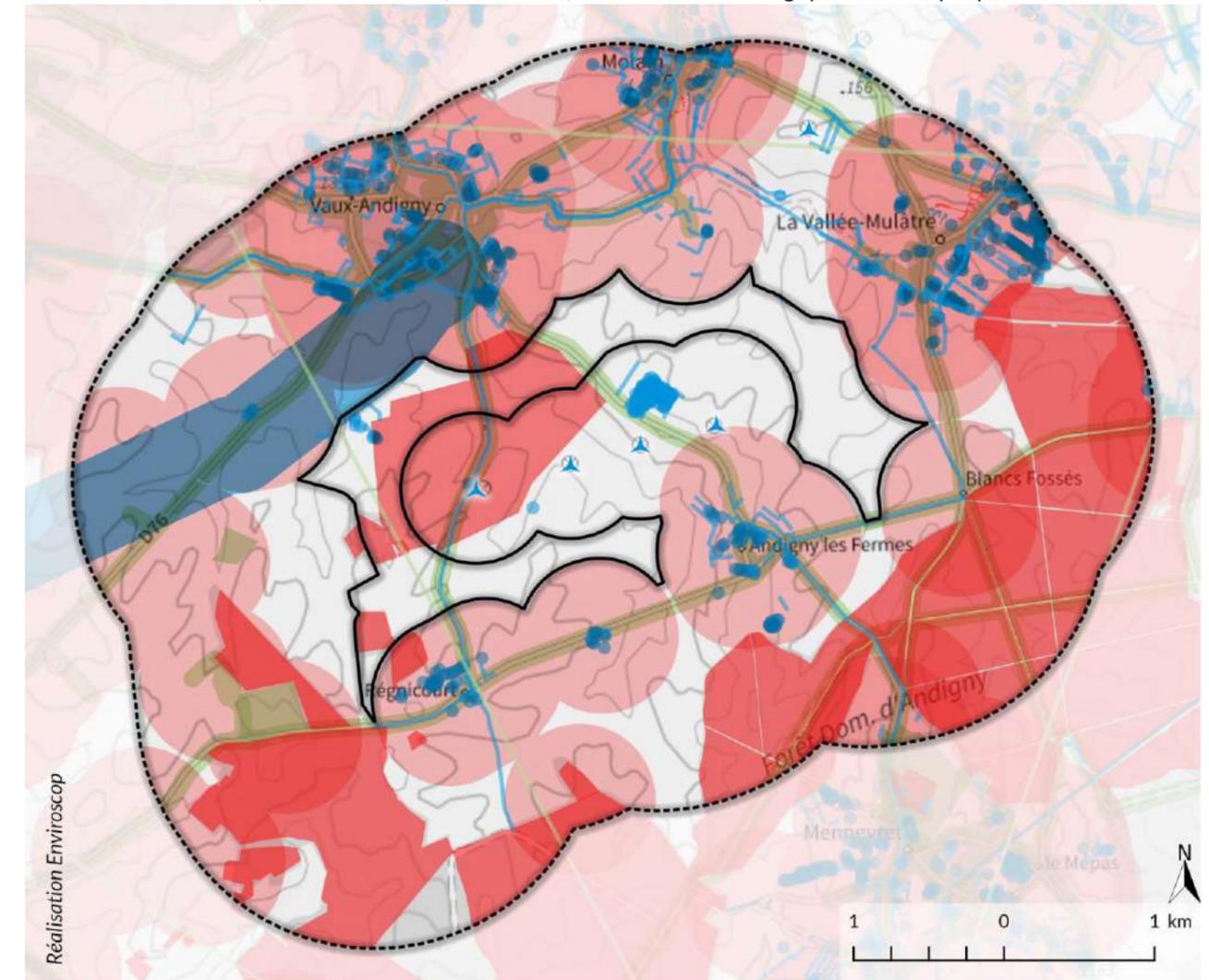
- les secteurs les plus favorables à l'implantation des éoliennes (en blanc) et/ou ceux qui nécessitent une réflexion quant à ces implantations (en vert),
- les secteurs où les sensibilités sont modérées (en bleu) et où il est conseillé de limiter les implantations ou selon certaines précautions,
- les zones où toute implantation est interdite ou proscrite réglementairement dans le cas de servitudes (en rouge).

Ces secteurs sont mis en exergue par l'absence ou au contraire l'empilement d'enjeux en un point donné. Les enjeux sont ainsi traduits selon trois niveaux de contrainte pour l'implantation d'éoliennes :

- **CONTRAINTE REGLEMENTAIRE FORTE** : éloignement réglementaire spécifique aux éoliennes en tant qu'ICPE (500 m des habitations, EBC, zone de servitude grevant le développement éolien, etc.), au code de l'urbanisme ou autre servitude (périmètre de protection rapprochée des captages d'eau potable, etc.) ;
- **CONTRAINTE REGLEMENTAIRE COMPATIBLE SOUS CONDITION OU DE NIVEAU MODERE** : contraintes techniques et reculs recommandés notamment aux canalisations de gaz, périmètre de protection éloignée des captages d'eau potable, éléments de protection des documents d'urbanisme (trame végétale, chemins à protéger) et, autres éoliennes à proximité ;
- **CONTRAINTE FAIBLE SANS VALEUR REGLEMENTAIRE** : Recul aux routes, autre ICPE à plus de 250 m, faisceau hertzien, zone de présomption de prescriptions archéologiques.

Carte 74 : Niveau des enjeux du milieu humain dans l'aire d'étude immédiate

Sources : Plan IGN, ANFR – CARTORADIO, Ministère de la Culture sur l'Atlas des patrimoines, Enviroscop d'après le SRA de l'Aisne et d'après l'ARS, GEORISQUES, DREAL, Enviroscop d'après le d'après le PLUi de la Thiérache d'Aumale et le PLU de Bohain-en-Vermandois, Géoportail de l'urbanisme, habitation à partir de la couche bâti du cadastre de Bohain-en-Vermandois, La Vallée Mulâtre, Mennevret, Molain et Vaux-Andigny et contrôle par photo aérienne



Aires d'étude	Contrainte	Parc éolien
ZIP	Forte	Eolienne construite
Aire immédiate	Modérée	
	Faible	

C.4 PAYSAGE ET PATRIMOINE

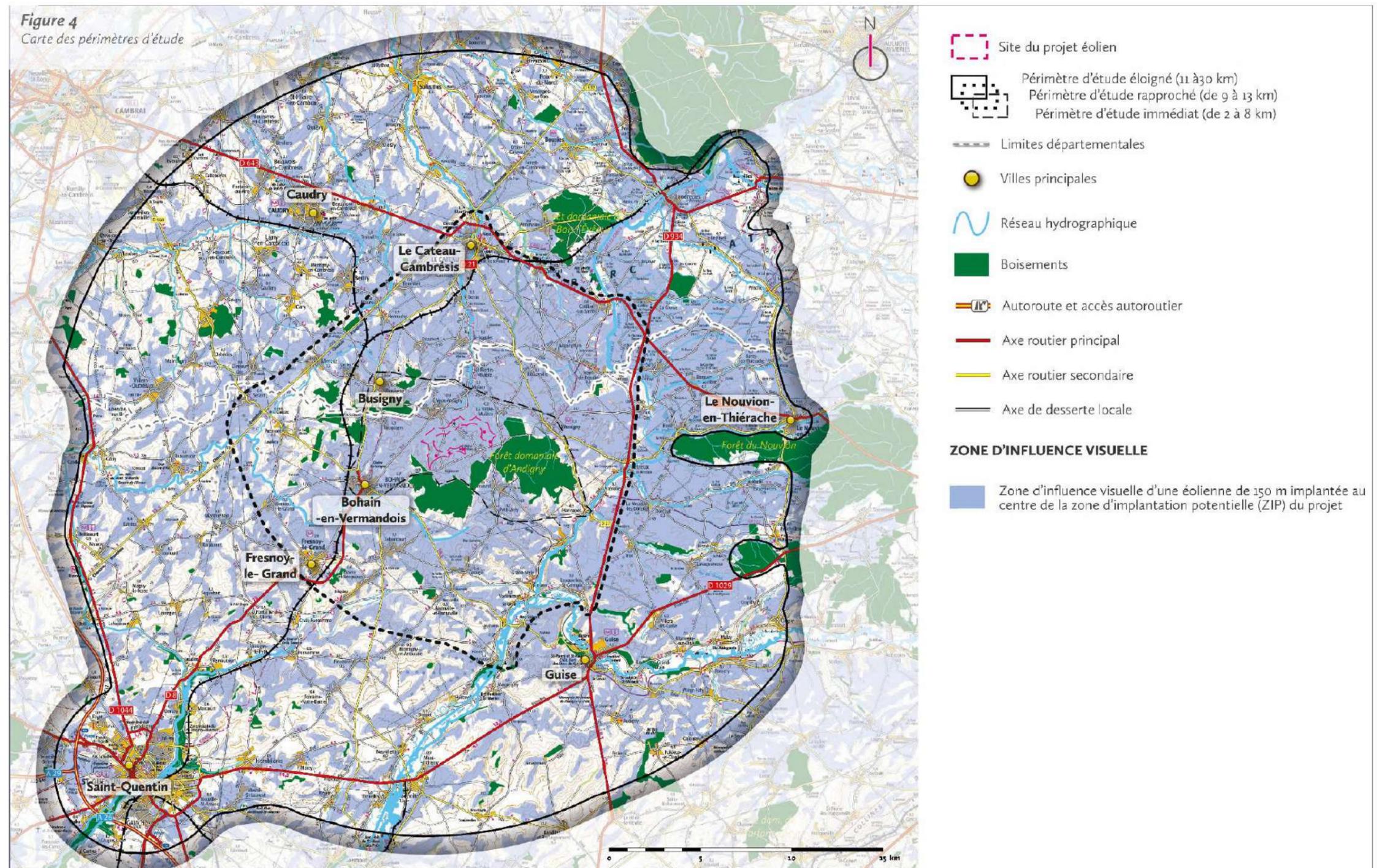
Objectif : Le bureau d'étude Matutina a été missionné par le maître d'ouvrage pour la réalisation de l'étude d'impact paysage et patrimoine, aussi appelée étude paysagère pour le projet de parc éolien des Fortes Terres.

Ne sont repris ci-après que des éléments de synthèse. Le lecteur se reportera à l'étude paysagère, présente en totalité dans le dossier de demande.

Auteur : Matutina

Trois périmètres d'étude sont définis et explicités détaillés au point B.2-3 en page 17: un périmètre d'étude éloigné, un périmètre d'étude rapproché et un périmètre d'étude immédiat.

La carte des aires d'études paysagères est présentée ci-après :



C.4-1.LOCALISATION ET PERIMETRES

Le territoire d'étude est rural et comporte de grands plateaux. Le projet et son site se situent sur la commune de Vaux-Andigny sur laquelle se trouve la forêt domaniale d'Andigny.

Carte 75 : Périmètres d'études paysagers

C.4-2.SYNTHESE DE L'ANALYSE PHYSIQUE ET STRUCTURELLE

Le territoire d'étude est situé au sein des grands plateaux du nord du Bassin parisien. Appuyés sur une assise de craie, ils sont recouverts d'une épaisse couche de limons qui leur confère une fertilité exceptionnelle, reconnue et exploitée depuis des temps immémoriaux. L'activité dominante y est celle de l'agriculture intensive, associée à l'industrie agro-alimentaire. Elle marque de son empreinte la quasi-totalité de l'occupation du sol, en dehors des zones urbanisées et des réseaux.

Présentant en son centre un relief de plateau sec ondulé, le relief s'anime par ailleurs très progressivement en extrême limite est du périmètre d'étude, annonçant les collines de l'Avesnois-Thiérache (vue A). C'est un territoire très ouvert, où les boisements se font plutôt rares, hormis à l'est de Bohain-en-Vermandois, où la présence de nombreuses poches peu fertiles a favorisé leur fixation. Observé à grande échelle, le territoire d'étude fait partie intégrante des grands plateaux du Vermandois et de la limite méridionale des grands plateaux artésiens et cambrésiens. Ce vaste espace géographique n'offrant aucune limite physique notable a été propice à la circulation et aux échanges. Aussi, le territoire d'étude est marqué par le passage de réseaux d'importance régionale, nationale et européenne (routes de grande desserte, autoroutes, canaux) (vue B).

C'est un territoire rural, situé à relativement proche distance de métropoles régionales comme Saint-Quentin ou Cambrai, et de petites villes comme Caudry, Le Cateau-Cambrésis et Bohain-en-Vermandois. Il a été durement touché par la Grande guerre (vue C) et ses bourgs et villages sont en grande partie issus de la reconstruction des années 20, en témoignent leurs églises (vue D).

Le développement éolien y est déjà important (vue E), pour le moment au sud, mais la levée de la servitude du radar militaire de Cambrai engage le développement de sa moitié septentrionale.

Figure 150 : Localisation des vues

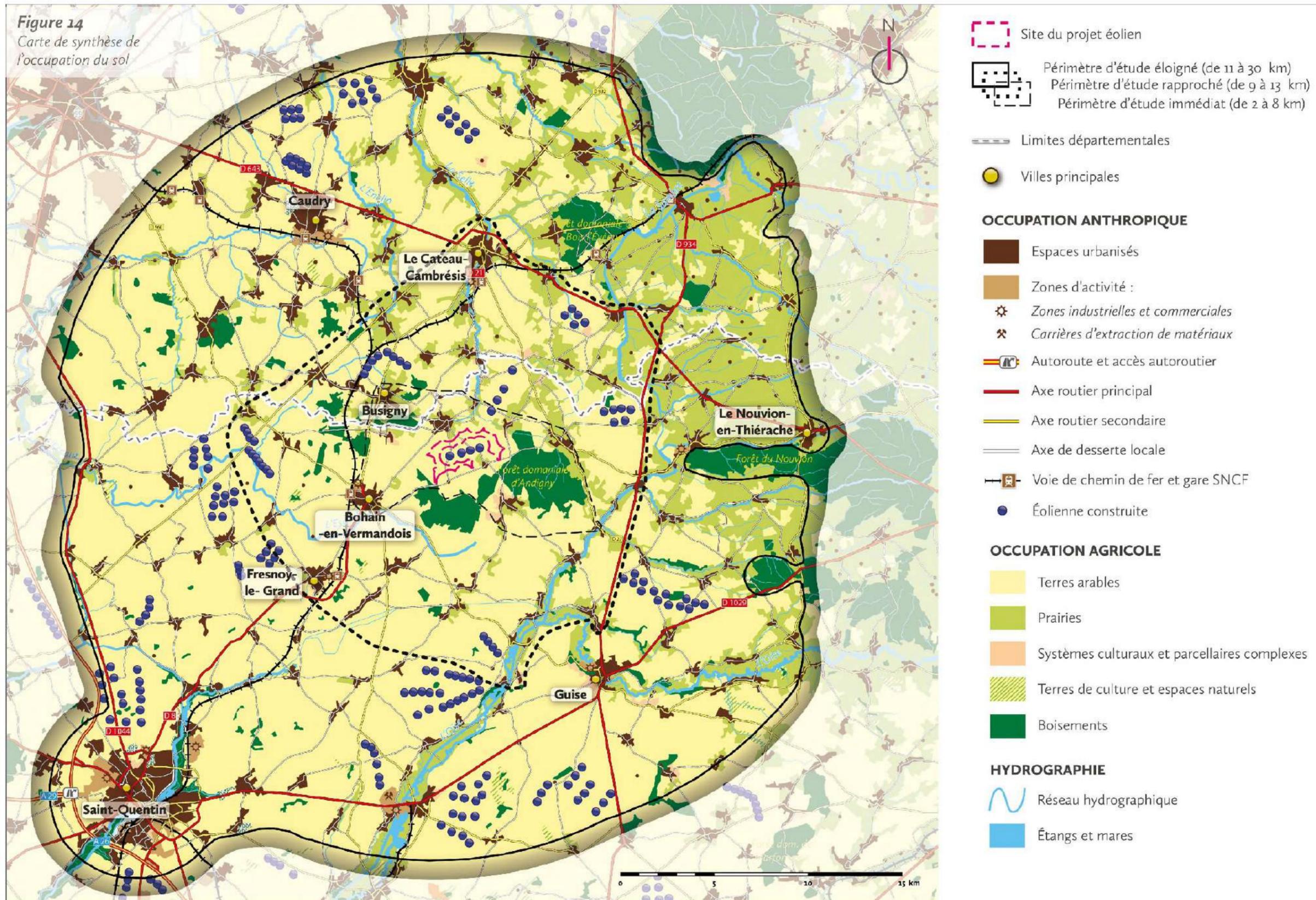


- Vue A : prairie ouverte à Mennevret
- Vue B : route départementale D 932 à la sortie sud de Marez
- Vue C : statue mémorial dans le centre bourg de Busigny
- Vue D : église de Busigny reconstruite dans les années 20, après la Première Guerre mondiale
- Vue E : paysage éolien sur la D 932 entre Prémont et Serain

C'est un territoire très rural avec de grandes cultures où l'habitation se concentre le long des axes routiers avec quelques habitats isolés.



Carte 76 : Synthèse de l'occupation du sol



C.4-3. ANALYSE PAYSAGERE ET PATRIMONIALE

C.4-3a Les unités paysagères

La première unité paysagère qui marque le territoire d'étude est celle des grands plateaux, comme les plateaux Cambrésiens, qui sont ceux prévus pour les grandes cultures (). On parle donc de paysages ouverts. Le rythme du relief est variable : longues zones planes étirées ou successions de plateaux entrecoupés de petites dépressions.

Dans ces paysages, le ciel se déploie de manière démesurée, conférant son ampleur d'échelle à l'espace. Les effets de la perspective atmosphérique sont les principaux facteurs de limitations des portées visuelles. Ces paysages sont très sensibles aux structures verticales qui s'y érigent. C'est le motif des « émergences » qui prend ici tout son sens.

Cette unité paysagère est avant tout un territoire de passage. Sa vision principale est véhiculaire. Aussi, la route joue un rôle majeur dans la perception de ces espaces. C'est un motif à part entière, particulièrement dans les longues portions rectilignes. Enfin, la situation des villages-îlots est aussi un élément commun à toute cette unité.

La Basse-Thiérache est ici envisagée comme un paysage de plateau, cependant, elle doit être perçue plutôt comme un espace de transition entre les plateaux Cambrésiens à l'ouest et un paysage plus vallonné s'accompagnant de beaucoup de prairies à l'est ayant pour dénomination la Thiérache. Cette transition doit être qualifiée comme étant progressive, et donc par conséquent lente. En effet, peu de choses distinguent les secteurs de culture de la Basse-Thiérache et les paysages de plateaux, si ce n'est des structures végétales relictuelles autour des noyaux villageois, dont certaines semblent comme égarées au milieu des labours qui ont considérablement progressé au détriment des herbages.

En ce qui concerne les vallées, elles se retrouvent sur les bords du périmètre d'étude éloigné du site éolien. Vaux-Andigny, commune d'accueil du site, est éloignée de ces vallées. Ici, il s'agit plus précisément de hautes-vallées, comme celle de l'Escaut passant au nord-ouest du site, ou encore celles de l'Oise ou de la Sambre. Ces deux dernières s'écoulant en basse Thiérache, ne présentent pourtant pas de fort contraste entre plateaux et vallée, puisqu'il y règne une ambiance herbagère et bocagère dans laquelle elles s'insèrent.

Le site se localise à la croisée de deux plateaux de grandes cultures, les plateaux Cambrésiens et ceux du Vermandois. À l'est du territoire, on distingue un paysage plus vallonné et bocager annonçant le paysage de la Thiérache.

C.4-3b Patrimoine culturel et naturel

Le patrimoine culturel et naturel désigne tout d'abord les monuments et les sites faisant l'objet d'une protection réglementaire. Le tableau de recensement de ce patrimoine protégé se trouve dans les pages suivantes. Il s'agit ici :

- des édifices architecturaux (au sens large) étant inscrits ou classés au titre des monuments historiques,
- des espaces naturels et paysagers étant classés ou inscrits au titre de la protection des sites,
- des Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbanistique et Paysager (ZPPAUP), des Aires de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP) et des Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) qui les remplacent (non présent dans les périmètres d'étude)

Toutefois, l'aspect réglementaire ne doit pas occulter les autres éléments qui, de manière intrinsèque, constituent également le patrimoine d'un territoire. Ainsi, un beau village ou un panorama, même s'ils ne disposent pas d'une protection réglementaire, peuvent constituer en eux-mêmes un patrimoine.

Nota : les distances des monuments sont indiquées ci-après depuis le centroïde du site du projet.



1 - Le plateau du Vermandois
Les plateaux du Vermandois montrent la dominance de l'agriculture intensive du territoire autour du site éolien. Cependant, le site se trouve aussi au croisement de la basse Thiérache, paysage plus bocager, cette photo témoigne donc de ces paysages.



2 Le plateau Cambrésien
Les plateaux Cambrésiens sont des plateaux au relief légèrement plus marqué que ceux du vermandois. Cependant, on y retrouve une agriculture intensive et des openfield qui façonnent le paysage du site éolien.



3 - La basse Thiérache
La basse Thiérache est marquée par le bocage et se différencie avec les paysages de grandes cultures que permettent les plateaux. Ici, le bocage est délimité par des tilleuls cogneurs très présents sur le territoire.

■ Les monuments et sites protégés

La Grande guerre a créé une coupure importante dans ce territoire occupé depuis des temps multimillénaires par l'Homme. Si la Guerre de Cent Ans et les autres heurts guerriers de l'Histoire européenne ne l'ont pas épargné, l'ampleur de la violence du premier conflit mondial a été sans précédent par ses destructions dans tout le nord de la Picardie. Le secteur du Vermandois était traversé par la ligne Hindenburg, et si les destructions ont été réelles, elles n'ont toutefois pas atteint le paroxysme connu plus à l'ouest, sur le secteur de l'offensive de la Somme. D'une façon générale, le patrimoine protégé, dans les périmètres d'étude éloigné et rapproché, est plutôt rare hormis dans les grandes agglomérations (Cambrai, Saint-Quentin). On notera que le patrimoine protégé est peu représenté autour des communes de Nouvion-en-Thiérache ou encore Caudry, mais toutefois certains éléments sont à noter comme l'église de Serain (XVI^e siècle - classée MH) ou la Tour du Guet dite aussi "Tour Jeanne d'Arc" à Beurevoir, vestige d'un château médiéval.

Le patrimoine est pour le reste contenu au sein des tissus urbanisés pour la plupart des cas, et est représenté par des bâtiments religieux mais aussi des bâtiments civils.

On notera la ville du Cateau-Cambrésis avec l'ancien palais des archevêques de Cambrai, devenu le Musée Matisse, l'ancienne abbaye de Vaucelles, les ensembles urbains de Cambrai et de Saint-Quentin. Et, pour finir en bordure de périmètre, au sud-ouest, on n'oubliera pas le célèbre Familistère Godin à Guise.

On compte donc dans le périmètre éloigné trente-cinq monuments classés ou inscrits aux monuments historiques de France, quatorze pour le périmètre d'étude rapproché, et deux dans le périmètre d'étude immédiat.

En ce qui concerne les monuments historiques du périmètre d'étude immédiat, on trouve à Busigny un ancien château, dont la façade, ainsi que la toiture sont inscrites aux monuments historiques de France depuis 1978. Ce château se situe à 5 km du site éolien de Vaux-Andigny, dès lors, des enjeux de covisibilités avec le projet sont à prendre en compte. Dans le cercle de ces 8 km délimités par le périmètre d'étude immédiat, l'hôtel de ville de Bohain-en-Vermandois fait l'office par son histoire d'une inscription aux monuments historiques de France depuis 2007. Se situant à 5,6 km du site éolien, et dans le centre de la commune de Bohain-en-Vermandois, empêchant la covisibilité, la sensibilité des monuments face au projet éolien est alors faible.

Du côté des sites naturels protégés, ils sont également peu nombreux, au nombre de deux. Le premier situé dans le périmètre d'étude immédiat, à Bohain-en-Vermandois, souche

d'un chêne ayant marqué l'histoire de la commune, inscrit aux sites de France. Le second, est situé quant à lui dans le périmètre rapproché, dans la commune de Fonsomme, inscrivant la source de la Somme aux sites protégés de France.

■ Les autres intérêts patrimoniaux non protégé

Il est important de ne pas réduire la notion de patrimoine à sa seule problématique de protection réglementaire. Des ensembles urbains homogènes et remarquables, des éléments vernaculaires caractéristiques ou encore des sites "naturellement" préservés constituent également le patrimoine collectif et affectif d'un territoire, comme les nécropoles militaires de Vaux-Andigny, de Mennevret, et de La Vallée-Mulâtre qui sont situés dans le périmètre d'étude immédiat et qui pourront possiblement être sensible au futur projet éolien. L'Aisne étant un département qui a été touché par la Première Guerre mondiale, on peut nommer aussi le pont de Riqueval, en bord de périmètre d'étude éloigné, dont le franchissement par les Alliés a joué un rôle décisif dans la victoire de 1918.

Ici, il est difficile de lister le patrimoine non protégé puisque non répertorié. De plus, la notion de patrimoine peut prendre une valeur subjective à tout à chacun. Les éléments de patrimoine non protégé appréhendés sur le terrain d'étude, sont cités précédemment.

Le territoire présente principalement des monuments historiques en rapport avec la Première Guerre mondiale. Cependant la présence de monuments historiques sur ce territoire reste faible.

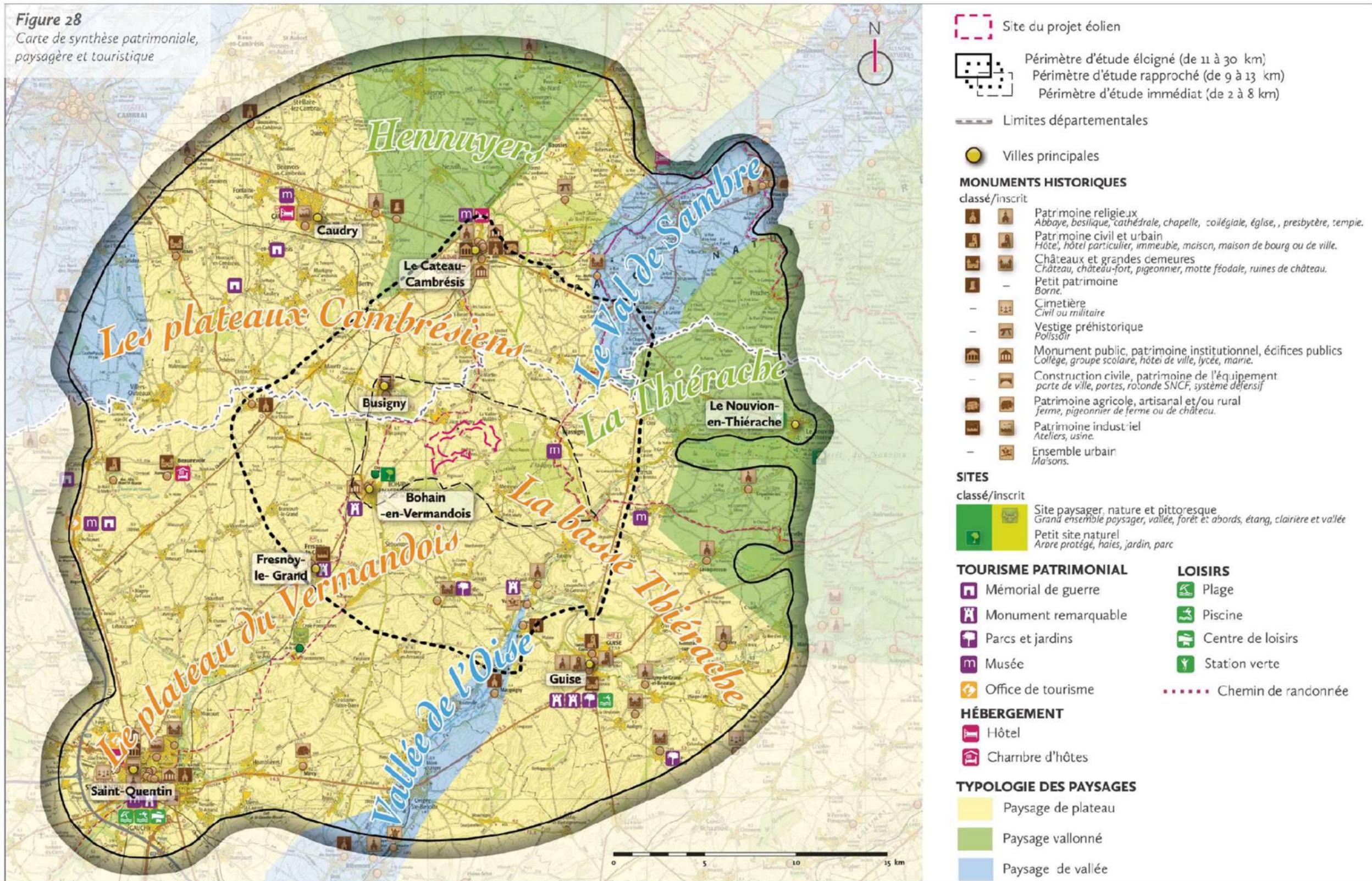
Tableau 31 : Patrimoine protégé, classé par ordre croissant de la distance à la ZIP

PATRIMOINE PROTEGÉ				
COMMUNES	DÉSIGNATION	STATUT	DISTANCE (en Km)	PÉRIMÈTRES
Busigny	Ancien château	Inscrit	5	Immédiat
Bohain-en-Vermandois	Hôtel de ville de Bohain-en-Vermandois	Inscrit	5,9	Immédiat
Grand-Verly	Église Saint-Pierre de Grand-Verly	Inscrit	8,6	Rapproché
Aisonville-et-bernoville	Château de Bernoville	Inscrit	8,7	Rapproché
Vadencourt	Maisons de Nicolas Grain	Inscrit	9,4	Rapproché
Le Cateau-Cambrésis	Groupe scolaire Auguste Herbin	Inscrit	10,1	Rapproché
Vadencourt	Abbaye de Bohéries	Classé	10,4	Rapproché
Le Cateau-Cambrésis	Ancienne brasserie-malterie Lefebvre-Scalabrino	Classé	10,6	Rapproché
Fresnoy-le-grand	Usine textile La Filandière	Classé	10,7	Rapproché
Le Cateau-Cambrésis	Eglise Saint Martin	Classé	10,7	Rapproché
Le Cateau-Cambrésis	Hôtel de Ville	Classé	10,8	Rapproché
Le Cateau-Cambrésis	Groupe scolaire Auguste Herbin	Inscrit	10,9	Rapproché
Le Cateau-Cambrésis	Ancien Palais des Archevêques de Cambrai	Inscrit	11	Rapproché
Ors	Motte castrale	Inscrit	11,6	Rapproché
Serain	Église Saint-Sauveur de Serain	Classé	11,9	Rapproché
Inchy	Borne ancienne	Classé	12,8	Rapproché
Guise	Familistère de Guise	Classé	13,4	Éloigné
Inchy	Temple protestant	Inscrit	13,4	Éloigné
Macquigny	Église Saint-Martin de Macquigny	Classé	13,7	Éloigné
Guise	Hôtel Warnet	Inscrit	13,8	Éloigné
Guise	Église Saint-Pierre-et-Saint-Paul de Guise	Inscrit	13,9	Éloigné
Guise	Maison	Inscrit	13,9	Éloigné
Guise	Château de Guise	Classé	14,1	Éloigné
Ors	Polissoir	Inscrit	14,3	Éloigné
Lavaqueresse	Église Notre-Dame-de-l'Assomption de Lavaquerresse	Inscrit	14,6	Éloigné
Caudry	Maison d'industriel dite maison Dumont	Inscrit	14,7	Éloigné
Esquéhéries	Église Saint-Martin d'Esquéhéries	Inscrit	15,6	Éloigné
Flavigny-le-grand-et-beaurain	Église Saint-Médard de Flavigny-le-Grand-et-Beaurain	Inscrit	16,4	Éloigné
Beurevoir	Château de Beurevoir	Classé	16,4	Éloigné
Audigny	Château de l'Étang	Inscrit	17,4	Éloigné
Esnes	Château	Classé	18,8	Éloigné
Gouy	Abbaye du Mont-Saint-Martin	Classé	19,4	Éloigné
Malzy	Église Sainte-Aldegonde de Malzy	Inscrit	19,7	Éloigné
Marcy	Pigeonnier de Marcy	Inscrit	19,8	Éloigné
Puisieux-et-clanlieu	Château de Puisieux-et-Clanlieu	Inscrit	19,9	Éloigné
Boussières-en-cambresis	Eglise	Classé	21	Éloigné
Maroilles	Ancienne abbaye	Inscrit	21,5	Éloigné
Maroilles	Eglise Saint-Humbert	Inscrit	21,7	Éloigné
Maroilles	Pigeonnier de la Colombière	Inscrit	21,9	Éloigné
Saint-Quentin	Château de la Pilule	Inscrit	23	Éloigné
Saint-Quentin	Usine Sidoux	Inscrit	24,1	Éloigné
Saint-Quentin	Basilique Saint-Quentin	Classé	24,8	Éloigné
Saint-Quentin	Hôtel	Inscrit	25	Éloigné
Saint-Quentin	Hôtel de ville de Saint-Quentin	Classé	25	Éloigné
Saint-Quentin	Puits à eau	Inscrit	25	Éloigné
Saint-Quentin	Gare de Saint-Quentin	Inscrit	25,1	Éloigné
Saint-Quentin	Théâtre municipal de Saint-Quentin	Inscrit	25,1	Éloigné
Saint-Quentin	Chapelle de la Charité	Inscrit	25,2	Éloigné
Saint-Quentin	Porte des Canoniers	Inscrit	25,2	Éloigné
Saint-Quentin	Hôtel Joly de Bammeville	Classé	25,2	Éloigné
Saint-Quentin	Cimetière militaire allemand de Saint-Quentin	Inscrit	26,1	Éloigné

Tableau 32 : Sites naturels protégés, classés par ordre croissant de la distance à la ZIP

PATRIMOINE PROTEGÉ				
COMMUNES	DÉSIGNATION	STATUT	DISTANCE (en Km)	PÉRIMÈTRES
Bohain-en-Vermandois	Chêne Vieux	Inscrit	5,2	Immédiat
Fonsomme	Source de la Somme	Inscrit	14,4	Rapproché

Carte 77 : Synthèse patrimoniale, paysagère et touristique



C.4-3c Synthèse de l'état initial

Le **périmètre d'étude** est principalement concerné par les **grands plateaux du Vermandois et du Cambrésis**. Il se distingue à l'est par l'apparition des franges de la Basse-Thiérache, qui s'établissent peu à peu selon un gradient progressif d'ouest en est.

On assiste ici à une concurrence entre l'intensification des pratiques agricoles et le maintien difficile d'une agriculture plus herbagère. Cette avancée des cultures sur la frange occidentale de la Basse-Thiérache est un processus engagé de longue date et certaines structures végétales présentes en sont les traces. En ce sens, le paysage a une dimension relictuelle dans ces lieux.

Le territoire a subi les dommages de la Grande guerre, ce qui a modifié la physionomie de ses villages et de son parcellaire cultural, tandis que les petites villes sont d'abord issues du mouvement d'industrialisation, principalement textile, entamé dès la Révolution industrielle.

Ainsi, l'intensification agricole a abouti à une banalisation du paysage des grands plateaux, tandis que les secteurs intermédiaires de la Basse-Thiérache restent parfois difficiles à qualifier, en raison d'une lisibilité brouillée de leurs structures paysagères.

Au pourtour du périmètre, les villes et certains équipements culturels sont fréquentés. En revanche, le centre du périmètre d'étude éloigné, sur sa partie strictement rurale, souffre d'un manque de pratique sociale. Le territoire n'est pas fréquenté à des fins récréatives. Les perceptions sociales ont tendance à juger négativement la monotonie des espaces de production agricole intensive.

La ville de **Saint-Quentin** (Vue A) a une forte influence urbaine sur le **territoire d'étude** puisqu'elle compte environ un tiers des communes situées au sud-ouest du territoire d'étude dans sa couronne urbaine, d'où la justification de sa prise en compte dans le périmètre d'étude éloigné du futur site éolien.

De plus, il faut noter que le développement éolien apporte une modification de ces espaces, ne serait-ce que par leurs visibilité sur des distances relativement importantes.

On distingue **plusieurs zones pour l'étude du territoire**. La première, est la plus proche du site. Elle comporte des **plateaux à vocation agricole, ceux du Cambrésiens et du Vermandois**, avec de grandes parcelles de type openfield (Vue B). Les vues ici au centre et à l'ouest du site éolien sont ouvertes, ce qui a pour effet d'accentuer l'émergence verticale des éoliennes. De ce fait, par le relief quasi nul des plateaux, mais aussi par le **nombre de parc éolien important** et de leur implantation et configuration, les éoliennes sont visibles sur de grandes distances et peuvent donner au paysage un aspect de saturation visuelle assez important (Vue C). Toutefois, les boisements, zone d'habitations ou autres obstacles peuvent diminuer cette saturation.

La seconde zone du territoire concerne **l'unité paysagère de la Basse-Thiérache à l'est du projet**. Sur cet espace, les reliefs sont plus marqués, avec une ruralité bocagère. L'habitation y est peu dense, et se rassemble dans les vallées, comme celle de l'Oise, qui délimite ces deux secteurs du territoire.

Dans l'ensemble, l'implantation urbaine sur le territoire n'est pas conséquente, mais elle mérite d'être prise en compte pour pouvoir relever certaines sensibilités et enjeux importants. Par exemple, dans la première zone, la visibilité est essentiellement véhiculaire, alors que dans les zones d'habitations, elle sera sensiblement plus fixe. La synthèse de ces sensibilités et enjeux est prise en compte dans la partie 0, des pages suivantes.

Le territoire d'étude se caractérise principalement par des plateaux ouverts où l'agriculture intensive prédomine. Le territoire apparaît comme un espace rural où de nombreux petits villages et hameaux s'y situent, et où il y a une très faible fréquentation touristique.



C.4-4. LE SITE ET SES ENJEUX - SENSIBILITES DU TERRITOIRE

C.4-4a Définition des sensibilités paysagères

Les conséquences visuelles envisageables d'un projet éolien sur le grand paysage, mais aussi sur le site du projet, ou encore sur les éléments patrimoniaux, sont donc regroupées sous le terme de "sensibilités". Celles-ci s'appuient à la fois sur des critères objectifs et subjectifs et s'opèrent ainsi à différents niveaux d'échelles.

L'examen de ces sensibilités sert in fine à établir les conditions de possibilité, d'impossibilité ou de restriction de l'implantation de l'éolien. En effet, le développement de cette forme d'énergie implique une transformation du paysage, fait d'ailleurs inhérent au paysage en lui-même : celui-ci est soumis à des dynamiques d'évolution. L'implantation d'éoliennes en fait partie. Révéler les sensibilités d'un paysage ou d'un site, c'est donc procéder à l'évaluation de ses capacités de transformation et à leur cohérence.

Enfin, il est important de préciser que le terme de « sensibilité » ne désigne pas une condition rédhibitoire à l'implantation éolienne, mais désigne des caractéristiques sensibles dont il faut tenir compte dans les projets. La Carte 79 permet de localiser les espaces où s'opèrent ces sensibilités (en page 179).

C.4-4b Identifications des sensibilités

■ Sensibilité liée au contexte éolien

La Région des Hauts-de-France est une région où le développement éolien est important, c'est la première de France en nombre d'éoliennes implantées. Dans l'Aisne, en 2018 on comptait 540 éoliennes et dans le Nord plus de 130. Par ce développement signifiant, proposer un projet de confortement sur le parc préexistant du Plateau d'Andigny permettrait de diminuer le mitage des parcs éoliens dans la région des Hauts-de-France, et de privilégier la densification des parcs déjà existants sur le territoire. Cependant, cette densification va, de facto, renforcer les effets de sensibilité aux paysages du parc déjà existant. Dès lors, les effets cumulés du parc actuel du Plateau d'Andigny et celui de confortement devront faire l'objet d'une attention particulière.

De plus, le fait que le projet des Fortes Terres ne s'inscrit pas seulement dans un projet de confortement, mais aussi dans un projet de densification, veut dire que le contexte du paysage éolien est important. Effectivement, on trouve dans un rayon d'une vingtaine de kilomètres autour des éoliennes de Vaux-Andigny de nombreux parcs (Carte 79). Il y a celui du Plateau d'Andigny, composé de 4 éoliennes, le parc éolien du Mont Bagny, celui de Beaurevoir, ceux de la Basse Thiérache nord et sud, puis aussi Hauteville I, II et III, pour ne pas tous les citer. Cette pluralité de parcs a donc une incidence paysagère importante, il faut prendre en compte les effets de saturation auprès des habitants et usagers des lieux.

■ Sensibilité paysagère et patrimoniale

Le site du projet repose sur de vastes plateaux ouverts, ceux du Vermandois et du Cambrésien. De là, la vision est panoramique et portante. Il y a donc plusieurs sensibilités à prendre en compte pour les paysages de plateaux :

- Sensibilité à l'émergence verticale : les paysages de grands plateaux ouverts sont sensibles à l'émergence de structures verticales, perceptibles à des kilomètres à la ronde, qu'il s'agisse d'un château d'eau, du clocher d'un village, d'une antenne-relais et à plus forte raison d'une éolienne. Cette sensibilité ne constitue pas un obstacle en soi au développement éolien, mais elle implique une importante visibilité d'éoliennes. Il est donc nécessaire que les implantations éoliennes soient lisibles au premier regard pour éviter les effets de brouillage visuel.
- Sensibilité liée aux covisibilités : la forte visibilité de tous les éléments du paysage implique des problématiques de covisibilité entre les éoliennes et des éléments remarquables comme des monuments, des silhouettes urbaines, mais aussi des parcs éolien existants (effets cumulatifs). Il

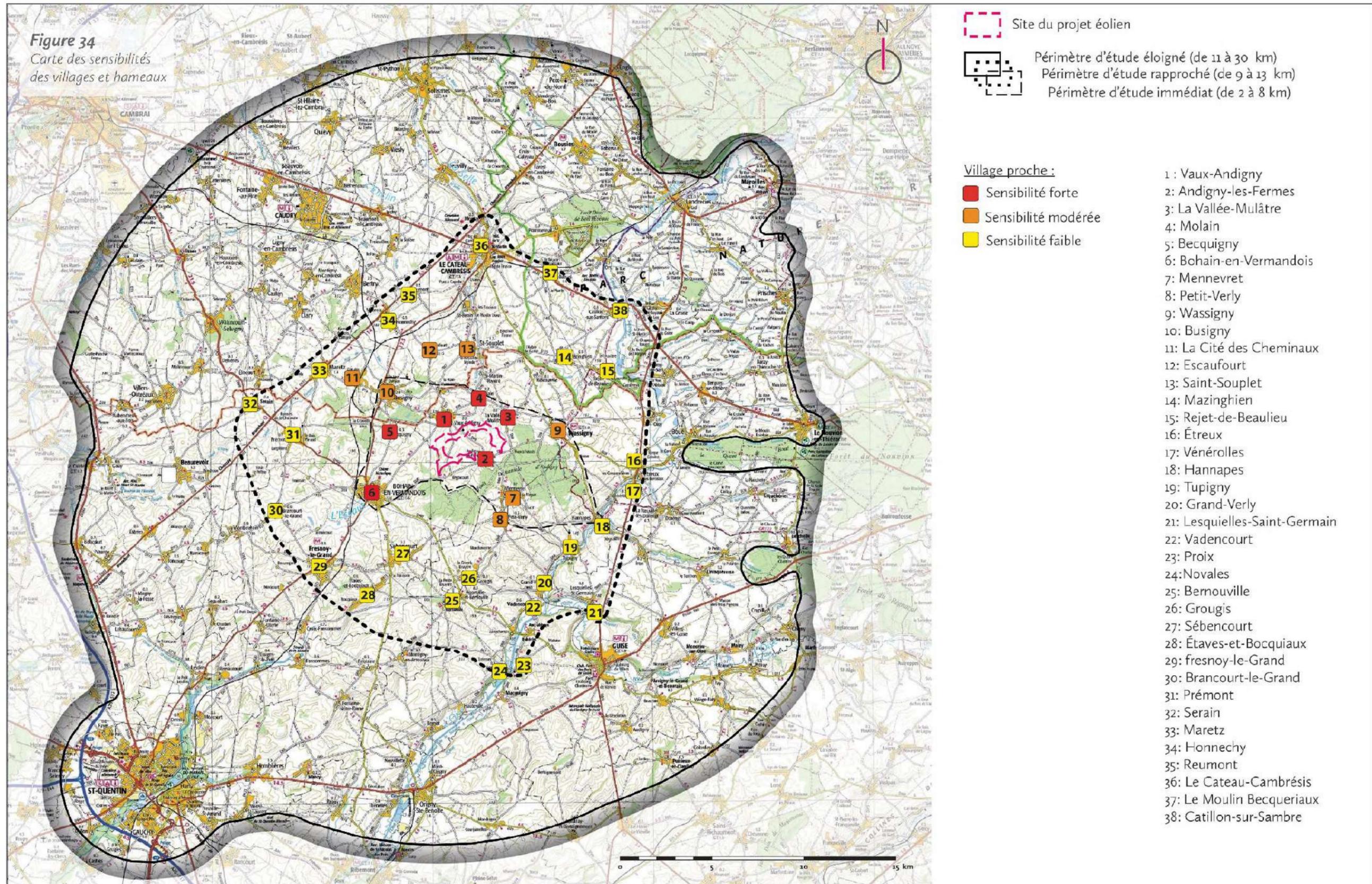
est ainsi nécessaire de considérer les axes visuels depuis lesquels peuvent s'opérer les covisibilités problématiques (confrontation trop forte entre éoliennes et un élément donné, par exemple) pour raisonner l'implantation. Dans certains cas, cela implique de ménager des retraits suffisants pour éviter ces risques. Cependant, on peut déjà supposer que les effets de covisibilité avec le patrimoine protégé du territoire ne sera que moindre puisque les monuments historiques sont peut présents sur le territoire, et s'implante en centre urbain ou les fenêtres visuelles sont fermées.

■ Sensibilité à l'habitat périphérique

L'urbanisation aux alentours du site de Vaux-Andigny n'est pas très prononcée, c'est un territoire rural, avec, autour du site, plusieurs petits villages et hameaux se retrouvant en position de covisibilité avec le parc du Plateau d'Andigny déjà existant, que le projet de confortement va venir renforcer.

Au prisme de cette sensibilité à l'habitat périphérique, une analyse approfondie des villages et hameaux du site de confortement de Vaux-Andigny, paraît pertinente pour bien prendre en compte les effets de renforcement du dit projet.

Carte 78 : Sensibilités des villages et hameaux



C.4-5.SYNTHESE HIERARCHISEE DES ENJEUX DU PROJET

Le tableau de synthèse des enjeux est présenté ci-après :

Tableau 33 : Synthèse des enjeux paysagers

Types d'enjeux	Nature de l'enjeu	Niveau de l'enjeu	Recommandations
ENJEUX PAYSAGERS			
Plateau Cambrésien et plateau du Vermandois	- Le plateau Cambrésien et le plateau du Vermandois sont de grands plateaux ouverts de grandes cultures. Le paysage y est donc ouvert avec une portée visuelle importante. Ces paysages sont sensibles à la présence des structures verticales. Cependant, les rapports d'échelle sur ces plateaux restent favorables à l'éolien.	Modéré	- Produire une implantation la plus lisible possible en prenant en compte l'alignement et le gabarit des éoliennes du parc existant du Plateau d'Andigny. - Étudier la visibilité par une carte de Zone d'influence visuelle (ZIV) et par des photomontages
Vallée de l'Oise et la vallée de la Sambre	- Ce sont des vallées assez éloignées et faiblement encaissées. Leur retrait de plusieurs kilomètres du site du projet permet a priori d'éviter tout effet de disproportion d'échelle avec le projet éolien. Toutefois, ces vallées restent des lieux de vie important dont il faut tenir compte.	Modéré	- Étudier la visibilité par des photomontages et une carte de Zone d'influence visuelle (ZIV)
La Thiérache	- Paysage typique de la région des Hauts-de-France, se situant à l'est du site de Vaux-Andigny, ce paysage bocager et vallonné, ne se fait, que partiellement, sentir sur les périmètres d'étude éloignée. Par son éloignement, le site du projet de confortement des Fortes Terres n'aura, que très peu d'impact sur ce paysage.	Faible	- Étudier la visibilité par une carte de Zone d'influence visuelle (ZIV) et un ou deux photomontages.
ENJEUX LOCAUX			
Vaux-Andigny, Andigny-les-Fermes, La Vallée Mulâtre, Molain, Becquigny	- Les communes, en terme de superficie sont grandes plusieurs hameaux et petits habitats isolés sont implantés un peu partout. L'habitat, peu dense, n'offre pas de barrières visuelles importantes permettant de refermer les vues. Construit sur les plateaux de grandes cultures, les vues y sont dégagées. De plus, les boisements, malgré qu'ils soient présents dans les périmètres d'étude n'offrent pas d'obstacles visuels en direction du site, par rapport aux villages dans lesquels ils sont situés.	Très significatif	- Une campagne de photomontages ciblés et pertinents permettra d'étudier les visibilité et covisibilités avec ces établissements humains, notamment au niveau des entrées/sorties et des centres. - Réaliser plusieurs points de vue dans ces communes et hameaux permettra de qualifier les impacts en fonction de la localisation de l'observateur.
Bohain-en-Vermandois, Mennevret, Petit-Verly, Wassigny, Busigny, la Cité des Cheminots, Escaufourt, Saint-Souplet	- Ces communes se localisent à plus de cinq kilomètres du projet des Fortes Terres la visibilité des éoliennes se fait donc moindre. Les vues se referment par la présence de boisements comme la forêt domaniale d'Andigny. Cependant, les éoliennes du projet devraient être visibles en entrée et en sortie de village sur les axes routiers orientés vers le site du projet, puisque l'urbanisation de ces villages n'offrirait plus de barrières suffisantes.	Modéré	- Une campagne de photomontages ciblés et pertinents permettra d'étudier les visibilité et covisibilités avec ces établissements humains, notamment au niveau des entrées/sorties.
Autres villages des périmètres d'études immédiat, rapproché et éloigné	- Les autres villages ont une sensibilité moins forte par leur distance au site du projet éolien, par leur localisation près d'une couverture arborée, ou encore par le relief qui permet de fermer les vues. Dans ces villages, les éoliennes du projet ne seront potentiellement que peu visibles voire invisibles, en raison de ces différents facteurs.	Faible à nul	- Une campagne de photomontages ciblés et pertinents permettra d'étudier les visibilité en sortie et entrées de village pour permettre de distinguer les sensibilités.
ENJEUX PATRIMONIAUX			
Patrimoine considéré globalement	- La sensibilité vis à vis du patrimoine est globalement faible sur le territoire. Les influences visuelles du projet pour les monuments et sites inscrits ou classés sont nulles en raison de leur éloignement, ou de leur emplacement dans les villes, ou proche d'obstacles visuels comme des boisements.	Faible à nul	- Une campagne de photomontages ciblés et pertinents permettra d'étudier les visibilité et/ou covisibilité avec les éléments patrimoniaux du territoire d'étude.
ENJEUX LIÉS AU CONTEXTE ÉOLIEN			
Projets et parcs situés dans les aires d'étude immédiate, rapprochée et éloignée	- Le contexte éolien est très présent dans l'aire d'étude du futur projet des Fortes Terres. Le fait que le projet soit un confortement le prouve, le territoire d'étude présente une densité d'éoliennes importante, notamment au sud et à l'ouest, par les parcs de Prémont et Serain par exemple. Les parcs deviennent de plus en plus nombreux, et comporte de plus en plus d'éoliennes. Il faut donc prendre en compte l'effet de saturation visuelle vis à vis des éoliennes.	Très significatif	- Expérimenter plusieurs variantes et les comparer avec des photomontages depuis les points de vue possibles où s'effectuent les covisibilités - Étudier plusieurs variantes pour que le parc de confortement des Fortes Terres s'intègre avec le parc préexistant pour permettre une bonne lisibilité des éoliennes et n'en distingue qu'un seul tout en évitant un effet de saturation visuelle.
Effet d'encerclement	- Le territoire voit se développer des parcs éoliens autour des villes et villages qu'il comporte. Les effets d'encerclement désignent l'impression d'être entouré par des éoliennes dans différentes directions. Le projet de confortement des Fortes Terres pourrait accentuer cet effet.	Signifiant	- Produire une étude d'encerclement pour le village de Vaux-Andigny, permettrait de connaître les effets de saturation visuelle en rapport avec le projet des Fortes Terres.

Échelle globale des niveaux d'enjeu : Réhibitoire ; Très significatif ; Signifiant ; Modéré ; Faible ; Nul

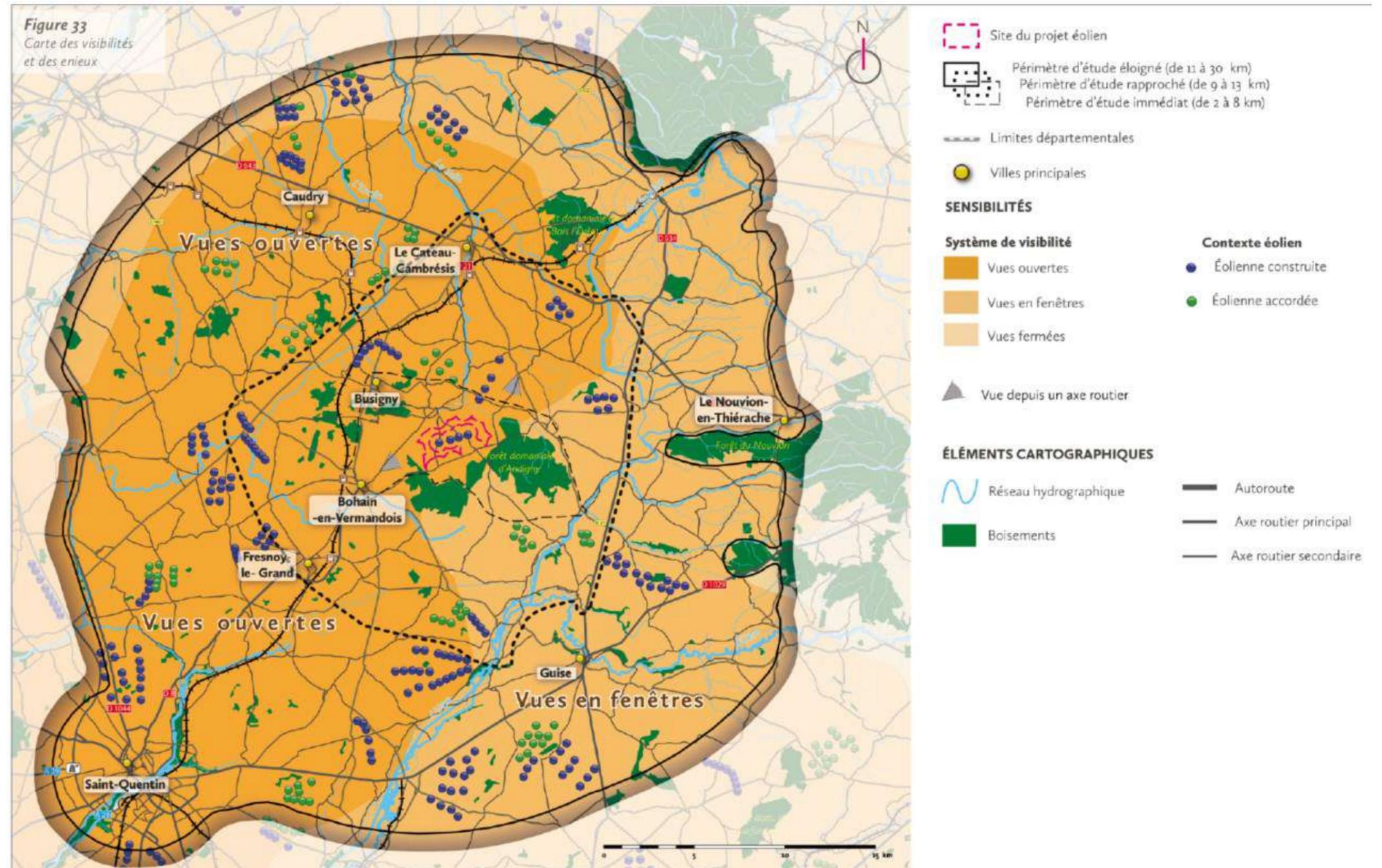
La carte ci-contre, reprend l'analyse des sensibilités décrites précédemment, au regard des visibilité qu'offrent les éléments structurels du territoire comme le relief et le couvert végétal. Elle reprend également les enjeux spécifiés dans l'analyse plus fine des villages, par différents facteurs, comme l'urbanisation, la population, la distance, ou encore le contexte éolien autour d'un village ou proche du site du projet éolien.

Dès lors, au prisme de ces sensibilités, plusieurs villages sont classés en enjeux forts reprenant les principes de visibilité. Les éoliennes dans les villages classés en enjeux forts seront probablement visibles aussi bien en entrée et sortie qu'à l'intérieur des villages. Pour les villages aux enjeux modérés, les éoliennes pourront potentiellement être visibles à quelques endroits au centre du village, comme c'est le cas pour Bohain-en-Vermandois et en entrée et sortie de celui-ci. Pour les villages aux enjeux faibles, elles seront peut-être visibles soit en entrée soit en sortie de village.

Ici, les villages situés dans les périmètres d'étude éloignés ne sont pas mentionnés sur la carte car ne représentant pas d'enjeux importants aux regards des sensibilités de visibilité, ou de distance au site du projet éolien.

De plus, le patrimoine n'est pas non plus représenté ici, pour les mêmes raisons.

Carte 79 : Synthèse des enjeux paysagers



■ Conclusion

Considérant dans une double démarche le paysage et le site du projet éolien, chacun étant observé depuis l'autre, l'étude s'est attachée à relever les sensibilités du territoire. Une approche périmétrique a permis d'estimer le degré de chaque sensibilité identifiée, les plus fortes se rencontrant dans un périmètre de l'ordre de 6 km autour du site.

A partir du degré des sensibilités rencontrées, cette phase s'attache à qualifier de façon hiérarchisée les enjeux du projet. Elle indique clairement les éléments majeurs à prendre en compte pour l'évaluation future des impacts de ce projet (paysage, patrimoine, etc.) et pour formuler en amont un projet recherchant la plus grande cohérence, et de moindre impact.

Ces enjeux hiérarchisés sont repris dans le tableau de synthèse ci-contre. Ils sont classés selon une échelle globale allant de « nul » à « rédhitoire ». Sur ce projet, il n'y pas d'enjeu de niveau « rédhitoire », le niveau de l'enjeu le plus fort étant « très significatif ». Un projet éolien est donc paysagèrement et patrimonielement envisageable sur ce site dans la mesure où ces enjeux sont pris en compte.

Il est possible de résumer de manière encore plus synthétique les enjeux par catégorie d'importance.

Les enjeux forts (« très significatifs » et « significatifs ») concernent :

- En tant qu'enjeux locaux : les très nombreux villages, hameaux, et habitats isolés autour du site du projet. La proximité de ces zones d'habitation au projet de confortement des Fortes Terres les rend d'autant plus sensibles puisqu'il n'y a que très peu de filtre visuel dans ce paysage très ouvert.
- En tant qu'enjeux liés au contexte éolien : les projets et parcs éoliens situés autour du site du projet et le parc actuel de Vaux-Andigny. Tout comme l'effet d'encerclement que pourrait créer le projet de confortement.

Les enjeux d'importance moyenne (« modéré ») concernent :

- En tant qu'enjeux paysagers : les vallées de l'Oise et de la Sambre. Puis, les plateaux du Cambrésien et du Vermandois. Ces plateaux sensibles au projet éolien des Fortes Terres par les grands horizons qu'ils offrent sans barrières visuelles. Toutefois, les rapports d'échelle restent favorables au développement éolien sur ces territoires.
- En tant qu'enjeux locaux : les villages situés à une distance de 5 à 10 kilomètres autour du projet éolien. Ces villages, plus éloignés, sont moins sensibles à la visibilité des éoliennes du projet des fortes terre à Vaux-Andigny, mais, pourront être visibles selon plusieurs fenêtres visuelles comme en sortie, ou entrées de certains de ces villages.

Les enjeux d'importance faible, voire inexistante (« faible à nul » ou « nul ») concernent :

- En tant qu'enjeux locaux : les autres villes et villages situés dans le périmètre rapproché et éloigné. Ces zones d'habitations, par leur densité urbanistique, ou par l'éloignement au projet de confortement seront, de ce fait, moins sensibles à l'implantation des éoliennes.
- En tant qu'enjeu paysager : la Thiérache ayant une importance faible puisque éloignée du site du projet.
- En tant qu'enjeu patrimonial : l'enjeu est faible, il n'y a que très peu d'éléments de patrimoine sur le périmètre d'étude. Les sites et monuments inscrits ou classés sont peu sensibles au projet éolien puisqu'ils sont proches de masques visuels importants même lorsqu'il se trouve à proximité de ce dernier.

D. CHOIX DU SITE ET VARIANTES D'IMPLANTATION

Plusieurs critères sont étudiés pour préciser la faisabilité sur un site donné mais également pour départager les différents partis d'aménagement et variantes étudiées. Dans une logique d'aménagement du territoire, cette réflexion s'appuie sur les grands principes du développement durable : acceptabilité locale, critères technico-économiques, et enjeux environnementaux, ainsi que selon la séquence liée au code de l'environnement : Éviter, réduire, compenser. Ce chapitre présente les raisons du choix du site ; présente les variantes du projet éolien ; compare les atouts et les contraintes de chaque variante et explique les raisons du choix du projet.

D.1 FINALITES DU PROJET EOLIEN

■ Sa vocation première : la transition énergétique et la lutte contre les changements climatiques

Le développement des énergies renouvelables et notamment de l'énergie éolienne répond aux défis majeurs en faveur de l'environnement et de la santé humaine, pour lesquelles l'Europe et la France se sont engagées à agir, qui sont la **lutte contre les changements climatiques** et la **transition énergétique**. Pour rappel, à l'échelle nationale, la loi relative à la transition énergétique a notamment pour objectif de porter à 33% la part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie en 2030.

Plus localement, le SRADDET des Hauts-de-France approuvé en août 2020, vise un développement des énergies renouvelables comparable à l'effort national en multipliant par 2 la part des ENR à l'horizon 2030 (passant de 19 TWh en 2015 à 39 TWh à l'horizon 2031), et faisant passer la part d'ENR dans la consommation d'énergie finale de 9% en 2015 à 28% en 2031 en visant un meilleur équilibre entre énergies électriques et thermiques. Pour l'éolien, afin d'éviter les impacts environnementaux et en particulier le phénomène de saturation visuelle, les projets sont conditionnés à l'intégration paysagère des installations, à la protection du patrimoine et, ainsi qu'aux dispositions prises pour le traitement du parc en fin de vie afin d'atteindre 100% de recyclage. [Source : SRADDET Hauts-de-France – Rapport d'adoption]

En 2021, la filière éolienne a produit 10,3 TWh en région Hauts-de-France, soit 85% de la production d'énergies renouvelables [Source : RTE in opendata.reseaux-energies] et donc 26% de l'objectif 2031 du SRADDET.

La définition du projet éolien est basée alors sur le choix d'un **site pertinent** et de la **meilleure optimisation énergétique possible** sur ce site, compte tenu des enjeux environnementaux.

D.2 CHOIX DE LA LOCALISATION DU SITE

La zone d'implantation potentielle du parc éolien des Fortes Terres est définie sur la commune de « par une distance minimale de 500 m aux habitations à l'est, au nord et au sud, la limite communale de Vaux-Andigny à l'ouest et la route départementale n°28 au sud.

Elle s'inscrit tout autour des éoliennes du parc en service du Plateau d'Andigny comme le souhaitait la commune de Vaux-Andigny. **Aussi, le présent projet constitue l'extension géographique du parc du Plateau d'Andigny.**

D'une surface d'environ 100 ha, elle s'installe dans un plateau crayeux ondulé de grandes cultures et de bois. La ZIP est occupée en très grande majorité de parcelles agricoles et de quelques bosquets épars.

Elle répond à différents critères de faisabilité (gisement éolien, servitudes, environnement, planification du territoire SRE, etc.), ainsi qu'à une volonté des acteurs locaux de développer un projet d'aménagement de leur territoire incluant des éoliennes (documents de planification du territoire, volonté des élus locaux, acceptabilité sociale).

L'analyse de l'état actuel de l'environnement aux différentes échelles (de l'aire d'étude éloignée à l'aire d'étude immédiate dans laquelle a été définie la zone d'implantation potentielle) a permis de conforter la pertinence de la zone de projet pour le développement éolien. En effet, le site du projet est particulièrement favorable au développement éolien, et ce à plusieurs niveaux.

■ Critères socio-économiques

Le projet se situe dans un plateau ondulé de grandes cultures et de bois, dans un département aux conditions de vent favorables à la production d'énergie renouvelable éolienne. Le site est facilement accessible et un maillage de chemins est dense au sein de la ZIP. Le raccordement est envisagé au poste source de FAMARS 2, poste à créer dont la commune d'implantation n'est pas encore définie précisément.

■ Critères environnementaux

Le site choisi présente également un contexte avec des sensibilités environnementales peu marquées par rapport au développement d'un projet éolien, depuis l'aire d'étude éloignée et jusqu'au sein de la ZIP.

- Absence d'urbanisation dans la ZIP. Elle a été définie en respectant un minimum réglementaire de 500 m par rapport aux habitations. Le projet devra être également se situer à plus de 500 m des zones destinées à l'habitat.
- Les contraintes liées au milieu physiques sont limitées : le site se situe dans un secteur de pentes majoritairement faibles (< 3%) pouvant atteindre ponctuellement 7%. La ZIP est éloignée des cours d'eau ainsi que des secteurs à dominantes humides. La frange nord-ouest de la ZIP se situe dans un périmètre de protection de captage où les excavations (et donc les fondations des éoliennes) les constructions nouvelles (et donc les éoliennes et poste de livraison) sont interdites. La sensibilité vis-à-vis des risques naturels y est globalement faible. La ZIP ne présente pas de risque d'inondation par débordement de cours d'eau et est peu sujette aux ruissellements à l'exception de quelques secteurs localisés. Elle est concernée par des aléas de retrait – gonflement des argiles sur sa frange ouest et très ponctuellement en son centre, et de remontée de nappe superficielle de manière généralisée. Ces deux aléas ne présentent pas une contrainte particulière pour l'implantation des éoliennes qui seront pris en compte dans l'étude géotechnique réalisée avant le démarrage des travaux et des mesures d'évitement et de réduction classique des pollutions.
- Absence d'enjeux majeurs de biodiversité dans la plaine agricole. Les habitats naturels dans l'aire immédiate sont dominés par des grandes cultures avec des enjeux floristiques très faibles (parcelles cultivées) à faibles (peupleraies, haies basses, friches herbacée et friches prairiales). Les sensibilités sont surtout localisées dans des zones où l'activité des oiseaux (nidification, déplacement local, halte migratoire) et des chiroptères (zones de chasse, couloirs de déplacement) est la plus importante, donc principalement au niveau des boisements et des secteurs bocagers et arbustifs qui structurent l'aire d'étude immédiate.
- Un site facile d'accès avec comme seules contraintes techniques, le recul à deux routes. Le projet devra être cohérent avec les contraintes aéronautiques civiles limitant le développement éolien en hauteur dans la ZIP à savoir que les éoliennes ne dépassent pas en bout de pale l'altitude sommitale de 309 m NGF. Le site ne présente pas d'autres contraintes aéronautiques et radar civiles et militaires incompatibles avec le développement éolien. Le PLUi en vigueur à Vaux-Andigny indique la présence d'espaces boisés classés et d'éléments de la trame végétale à protéger présents dans la ZIP. Le site ne présente pas de faisceau hertzien avec servitudes, seul un faisceau privé sans contrainte identifiée traverse la ZIP.

- le site du projet éolien s'implante dans un territoire présentant, de manière générale, des conditions favorables au développement éolien, en dehors de tout enjeu paysager ou patrimonial majeur. Les enjeux paysagers portent sur l'habitat situé à proximité du site, en particulier les villages de Vaux-Andigny, la Vallée-Mulâtre, Molain et Becquigny, ainsi que sur les effets cumulés et les risques d'encerclement liés au contexte éolien du territoire d'étude.

D.3 CHOIX DU PARTI D'AMENAGEMENT

■ Optimisation du parc éolien

Considérant les finalités du parc face aux grands enjeux climatiques et énergétiques, **est recherchée la solution la plus performante à ce jour** en termes de puissance installée et de production attendue au regard des conditions locales de vent, pour toutes choses égales par ailleurs, c'est-à-dire après intégration de toutes les sensibilités de l'environnement humain, naturel, patrimonial et technique. Il s'agit en effet **d'optimiser le parc afin d'obtenir une production électrique optimale** compte-tenu des capacités des éoliennes de dernière technologie adaptées aux conditions locales de vent.

Le choix de l'optimisation énergétique sur le site du projet peut être obtenue par plusieurs leviers :

- la présence du parc éolien en service du Plateau d'Andigny voisin dont le présent projet constitue une extension géographique. Pour rappel, les éoliennes du Plateau d'Andigny ont une hauteur de 150 m en bout de pale et un rotor de 100 m de diamètre. La distribution des éoliennes comme le gabarit retenu avec un rotor toutefois plus large permettent d'assurer une bonne cohérence avec ce dernier, tant au niveau visuel qu'énergétique ;
- le choix du gabarit d'éolienne de 150 m de hauteur en bout de pale permet également de respecter le plafond aéronautique civile de 309 m NGF à ne pas atteindre ;
- une distance minimale de 500m autour des éoliennes existantes afin de limiter les effets de sillage avec le parc du Plateau d'Andigny. L'effet de sillage se trouve créé par la diminution de la vitesse du vent et l'augmentation des turbulences, qui entraînent, pour les aérogénérateurs existants, non seulement des pertes de production, mais également des charges de fatigue et l'usure prématurée des installations ;
- maintenir un bas de pale conséquent, rester dans l'influence du parc existant sans étendre significativement l'emprise globale de l'ensemble éolien, maximiser les distances aux lisières et rester en dehors des zones à enjeux les plus forts ;
- maximiser la distance au bourg de Vaux Andigny ;
- les caractéristiques des éoliennes en privilégiant une technologie récente (performance accrue, réduction des nuisances sonores), adaptée aux conditions locales du vent : des éoliennes jusqu'à 150 m en bout de pale et un rotor d'un diamètre de 117 m maximum, pour une puissance unitaire de 3,6 MW maximum. Le choix du rotor a été effectué en fonction de la disponibilité des modèles actuellement et de leur performance technologique au regard de la production envisagée ;
- leur nombre au sein du parc : entre 5 à 9 éoliennes. Le nombre minimal de 5 éoliennes permet de garantir la faisabilité économique du projet
- la répartition des éoliennes par rapport aux vents dominants : en ligne ou positionnée en arc de cercle.
- la répartition des éoliennes entre-elles : orientation globale en ligne selon un axe sud-ouest / nord-est, suivant l'orientation globale des éoliennes voisines du Plateau d'Andigny.

Ainsi, le choix du gabarit s'est fait en cohérence avec le gabarit du parc voisin du Plateau d'Andigny et en prenant en compte les contraintes limitant la hauteur des éoliennes.

■ Recommandations au vu des premières contraintes

L'analyse de l'état actuel a conduit à identifier pour chaque enjeu, son niveau de sensibilité et d'orienter la

composition du projet de façon à éviter et réduire ses effets sur l'environnement et la santé.

Concernant le volet physique, compte-tenu de la sensibilité limitée des enjeux physiques dans la ZIP et de l'étude géotechnique qui sera réalisée avant le chantier pour les fondations au regard des aléas argiles et de remontées de nappe, les recommandations sont liées à des dispositions d'évitement et de réduction des effets principalement vis-à-vis du thème de l'eau et de l'énergie :

- Proscrire toute construction nouvelle dans les périmètres de protection du captage de Vaux-Andigny ;
- Privilégier des implantations en dehors des axes préférentiels de ruissellement identifiés dans la ZIP ou prévoir des mesures de réduction adéquates
- Optimiser la production électrique dans le site.

Concernant le volet biodiversité, les recommandations visent à :

- Eviter les zones à enjeux très forts et forts,
- Eloignement de 200 ou 250 m autour des boisements et des secteurs d'intérêt pour l'avifaune et les chauves-souris,
- Privilégier un gabarit d'éolienne avec un bas de pale à 30 m minimum.
- Rester dans l'influence globale du parc existant.

Concernant le volet humain, la définition même de la ZIP tient compte d'un éloignement d'au moins 500 m de l'habitat, tant pour des considérations du cadre de vie que du bruit. Les emprises sur les sols agricoles sont à limiter en privilégiant les chemins existants et en ne gênant pas l'irrigation des parcelles agricoles. Des prescriptions et autres recommandations sont toutefois à prendre en compte concernant :

- Considérant le plafond aéronautique de 309 m NGF à ne pas dépasser et la hauteur totale en bout de pale de 150 m pour toutes les variantes envisagées, tous les secteurs dont le terrain naturel est situé sous la côte de 159 m sont alors favorables pour le développement éolien selon ce critère.
- Les prescriptions urbanistiques avec la présence d'espaces boisés classés, d'éléments de la trame végétale à protéger et de chemins à protéger (inscrits au PDIPR) dans la ZIP.
- l'éloignement recommandé aux routes, notamment la RD28 et la voie communale traversant la ZIP, et la RD69 au sud de la ZIP,
- l'éloignement recommandé par GRTGaz vis-à-vis de sa canalisation passant en dehors de la ZIP et qui contraint une frange ténue au nord-ouest,
- La présence d'un faisceau hertzien privé sans contrainte traversant la ZIP à l'ouest.

Rappel, la protection du captage d'eau potable étant une servitude à respecter, cet élément est repris sur la carte des enjeux humains les listant.

Concernant le volet paysage et le patrimoine, les préconisations concernent :

- s'intégrer avec le parc existant du Plateau d'Andigny en proposant des gabarits d'éoliennes en cohérence avec les éoliennes du parc construit notamment avec la hauteur des nacelles ;
- s'éloigner au maximum du bourg du village de Vaux-Andigny.

D.4 VARIANTES D'IMPLANTATION

Trois principes d'implantation ont été envisagés dans la zone d'implantation potentielle prenant en compte les recommandations listées ci-avant.

Dans tous les cas, l'implantation des éoliennes et des accès est dépendante de l'accord du propriétaire foncier et exploitants agricoles. En outre, ne figurent pas sur les cartes suivantes, les contraintes techniques d'exploitation agricole.

Les variantes partent toutes d'un principe d'implantation en lignes ou arc de cercle orientée sud-ouest / nord-est en cohérence avec la ligne du parc éolien en service du Plateau d'Andigny.

Concernant le poste de livraison et le parcours de câbles interne au parc, les variantes requièrent un à deux postes de livraison selon la puissance nominale, le cas échéant souvent positionnés l'un près de l'autre pour faciliter la gestion technique. La position d'un poste est recherchée en bord de voirie, de façon à faciliter son accès et pour limiter la longueur des câbles entre chaque éolienne et le poste, puis entre le poste de livraison et le poste source. Toutefois, le critère essentiel reste l'accord du propriétaire foncier. Plusieurs raccordements dans une même tranchée peuvent être envisagés, avec des éoliennes interconnectées. Les tranchées du réseau interne sont recherchées le long des accès existants ou à travers champ pour réduire ses longueurs. La localisation du poste et des tranchées est réfléchi en dehors des zones à contraintes pour ce type d'équipement, à savoir les périmètres de protection de captage, les zones humides et les autres secteurs à enjeu en phase travaux par exemple pour les milieux naturels (haies, bois ou station d'espèces protégées). Là aussi, l'accord du propriétaire du terrain est requis pour valider le tracé retenu. Aussi, ils ne sont pas présentés sur les cartes de variantes des éoliennes.

Le tracé du réseau externe entre le poste de livraison et le poste de raccordement au réseau public est défini par le maître d'ouvrage du réseau public. Le tracé est présumé en bord de voirie, tel que réalisé habituellement pour ce type de projet, dans les emprises du domaine public.

La position des éoliennes est réfléchi au regard des contraintes de production (écarts entre les éoliennes selon la répartition des vents, gabarit des éoliennes) et des **accès possibles**. Les accès existants ou relativement proches sont privilégiés. L'implantation des éoliennes est également à définir sous réserve de l'accord des propriétaires fonciers des parcelles concernées. Dans le cas présent, leur position tient également compte des éoliennes du parc voisin du Plateau d'Andigny en service, tant au regard des contraintes de production, que des autres contraintes environnementales.

Variante 1 9 éoliennes avec un rotor de 117 m et de 150 m bout de pale au maximum

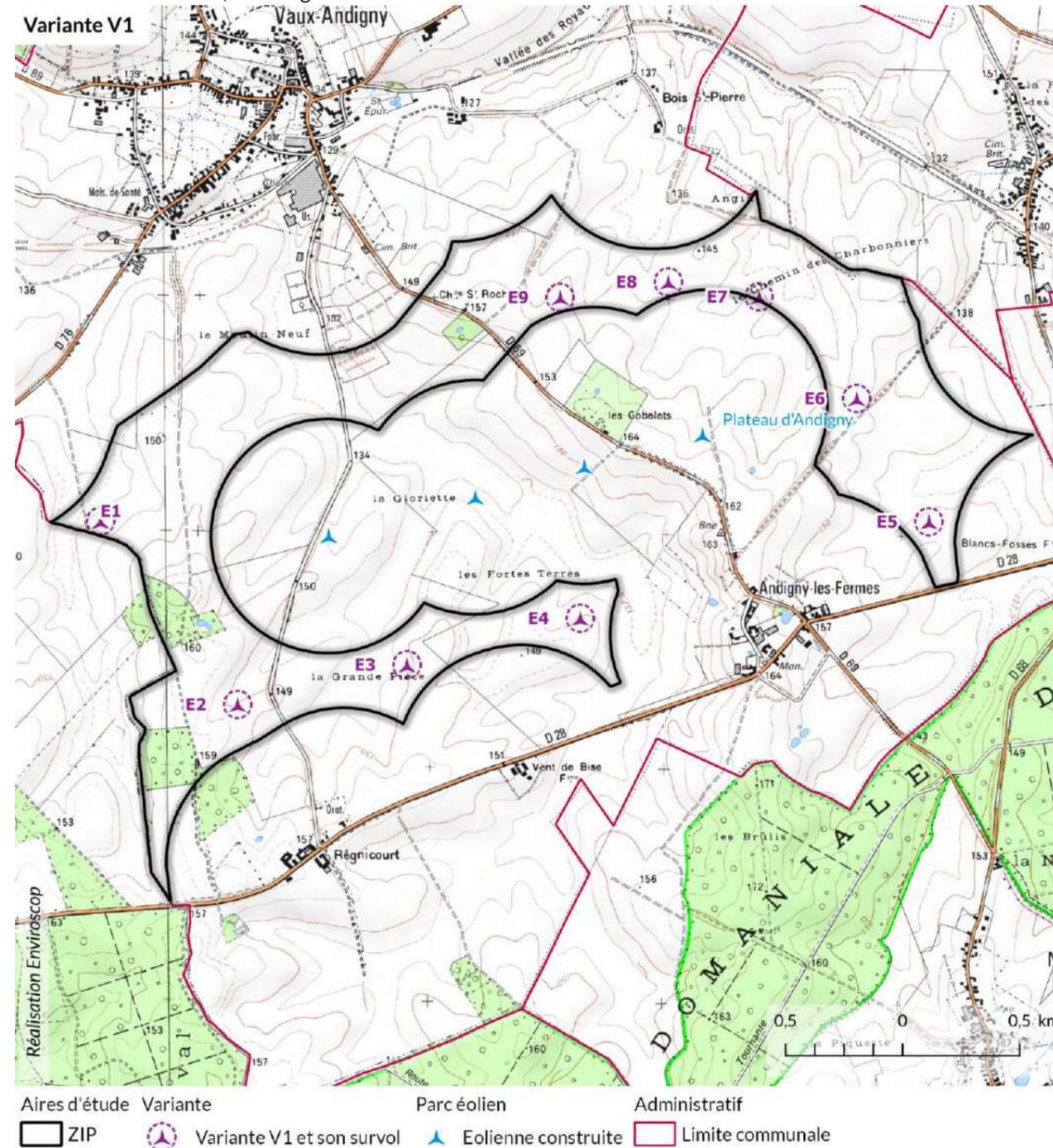
Parc d'une puissance minimale de 32,4 MW (3,6 MW / éolienne),

Les 9 éoliennes sont sur la commune de Vaux-Andigny,

Implantation d'une ligne de 4 éoliennes au sud de la ZIP parallèle à la ligne existante des éoliennes du Plateau d'Andigny, celle-ci étant prolongée par une éolienne à l'est, et implantation de 3 éoliennes en arc de cercle au nord-est et d'une éolienne isolée à l'ouest.

Carte 80 : Variante 1 du parc éolien des Fortes Terres

Sources : IGN SCAN 25, JP Energie Environnement

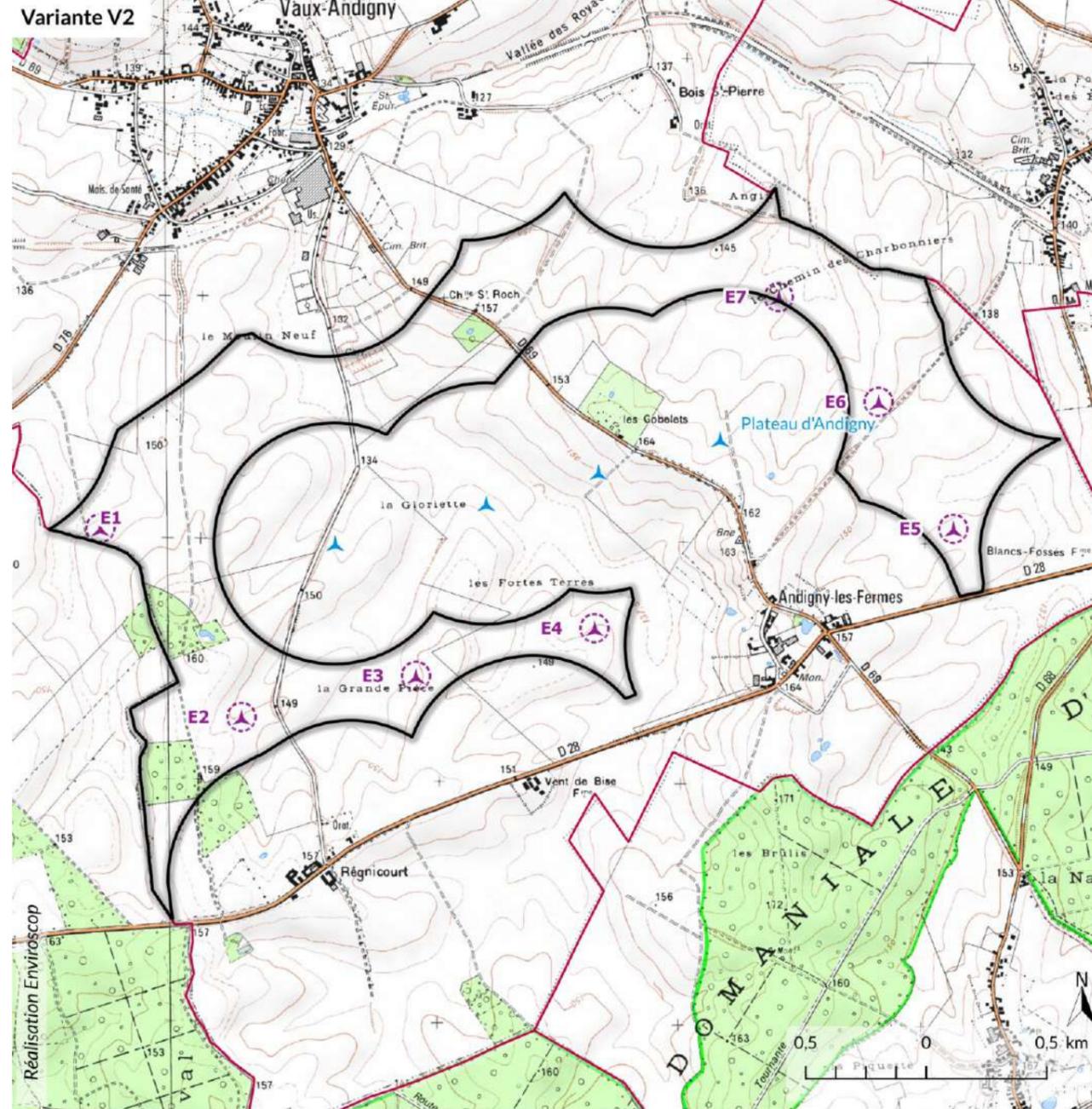


Variante 2 7 éoliennes avec un rotor de 117 m et de 150 m bout de pale au maximum

Parc d'une puissance minimale de 25,2 MW (3,6 MW / éolienne),
 Les 7 éoliennes sont sur la commune de Vaux-Andigny,
 Implantation d'une ligne de 4 éoliennes au sud de la ZIP parallèle à la ligne existante des éoliennes du Plateau d'Andigny, celle-ci étant prolongée par une éolienne à l'est, et implantation de 2 éoliennes isolées, respectivement au nord-est et à l'ouest.

Carte 81 : Variante 2 du parc éolien des Fortes Terres

Sources : IGN SCAN 25, JP Energie Environnement



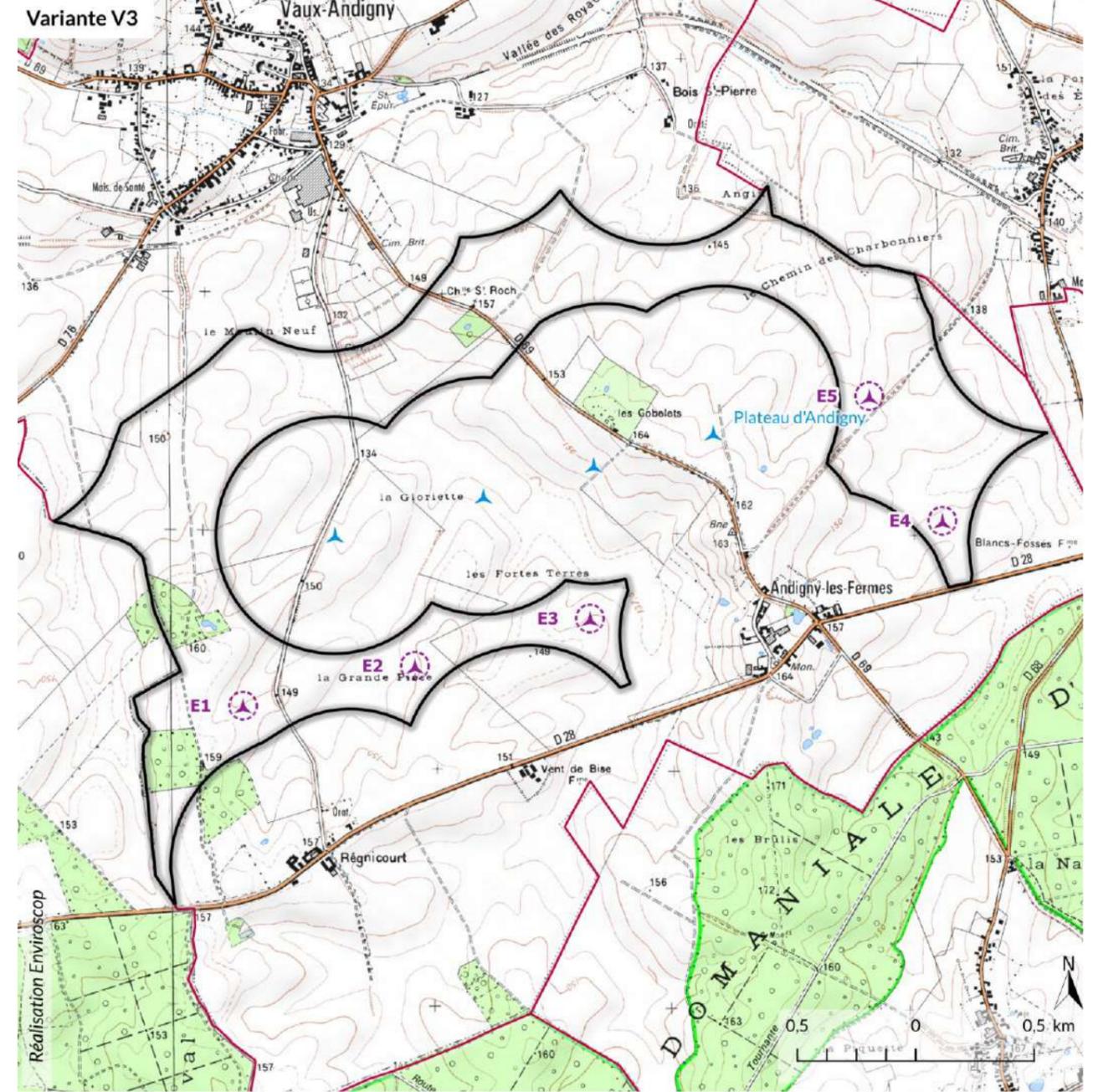
Aires d'étude Variante
 [ZIP] ZIP [Variant 2 and its survey] Variante V2 et son survol
 [Eolienne construite] Parc éolien Eolienne construite
 [Limite communale] Administratif Limite communale

Variante 3 5 éoliennes avec un rotor de 117 m environ et de 150 m bout de pale au maximum

Parc d'une puissance minimale de 18 MW (3,6 MW / éolienne)
 Les 5 éoliennes sont sur la commune de Vaux-Andigny,
 Implantation d'une ligne de 4 éoliennes au sud de la ZIP parallèle à la ligne existante des éoliennes du Plateau d'Andigny, celle-ci étant prolongée par une éolienne à l'est.

Carte 82 : Variante 3 du parc éolien des Fortes Terres

Sources : IGN SCAN 25, JP Energie Environnement



Aires d'étude Variante
 [ZIP] ZIP [Variant 3 and its survey] Variante V3 et son survol
 [Eolienne construite] Parc éolien Eolienne construite
 [Limite communale] Administratif Limite communale

D.4-1a Milieu physique

Les variantes présentent peu de différences au regard des enjeux vis-à-vis du milieu physique. Le contexte reste identique et les effets y sont plutôt limités. Toutes les éoliennes des variantes envisagées sont situées dans un même contexte géologique et des masses d'eau souterraines. La nappe est vulnérable aux pollutions. Dans la ZIP, le toit de la nappe est ainsi estimé entre 10 m et 50 m de profondeur. Aucune éolienne n'est présente dans les périmètres de protection de captage de Vaux-Andigny. Toutes les variantes sont éloignées des cours et points d'eau, E7 (variante n°1 et n°2) la plus proche du ruisseau de Molain à 800 m. Toutes les éoliennes sont en dehors de zones humides avérées, comme le précise l'expertise écologique. Toutes les variantes présentent la même sensibilité au regard des enjeux liés à l'eau.

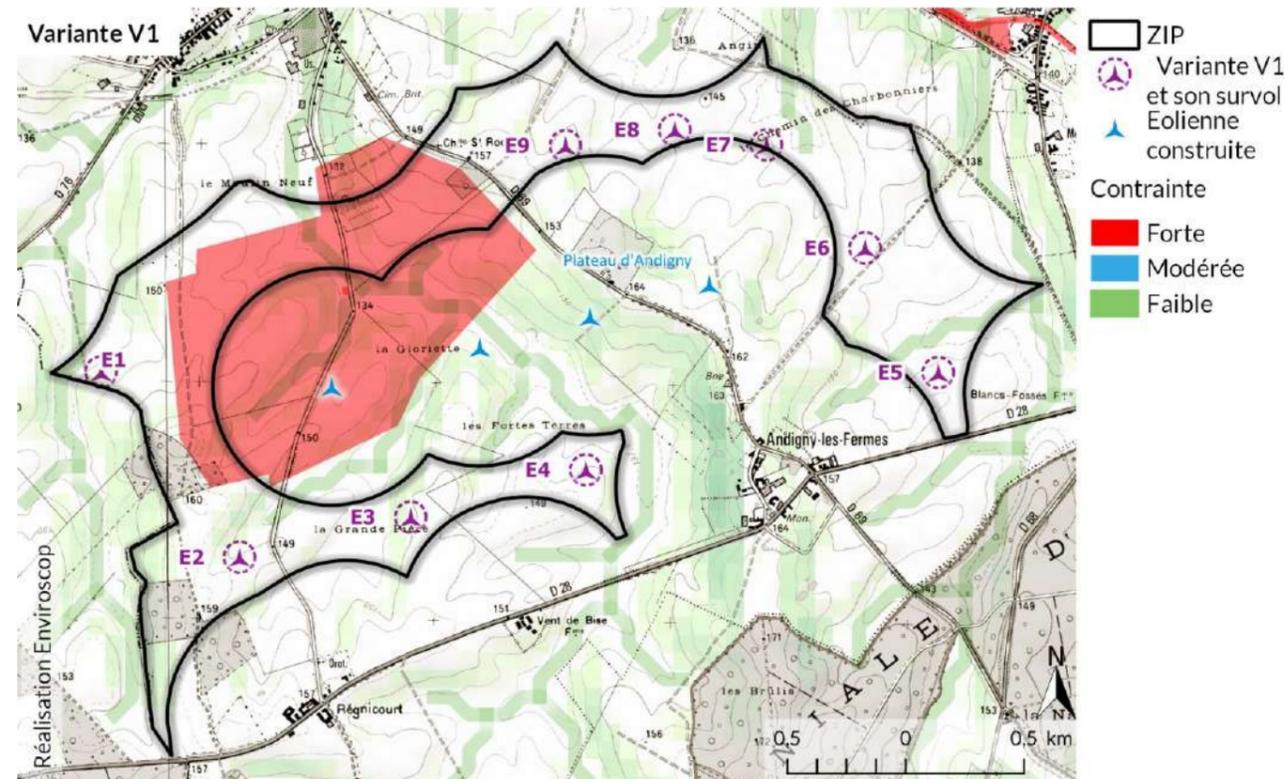
Dans cette plaine agricole ondulée, toutes les variantes sont en dehors des zones de fortes pentes (>5%) et en dehors des axes préférentiels de ruissellement. Toutes les variantes sont pertinentes sur ce thème.

Toutes les variantes envisagées sont globalement dans le même contexte de risques naturels pour les éoliennes, que ce soit le risque d'inondation, de mouvements d'argiles ou de séisme. Les variantes n°1 et n°2 sont dans un secteur d'aléa faible à moyen de retrait-gonflement des argiles et la variante n°3 seulement dans un secteur d'aléa faible. Des dispositions constructives sont définies en conséquence pour ces risques naturels, sans présenter ici de contraintes particulières pour le projet.

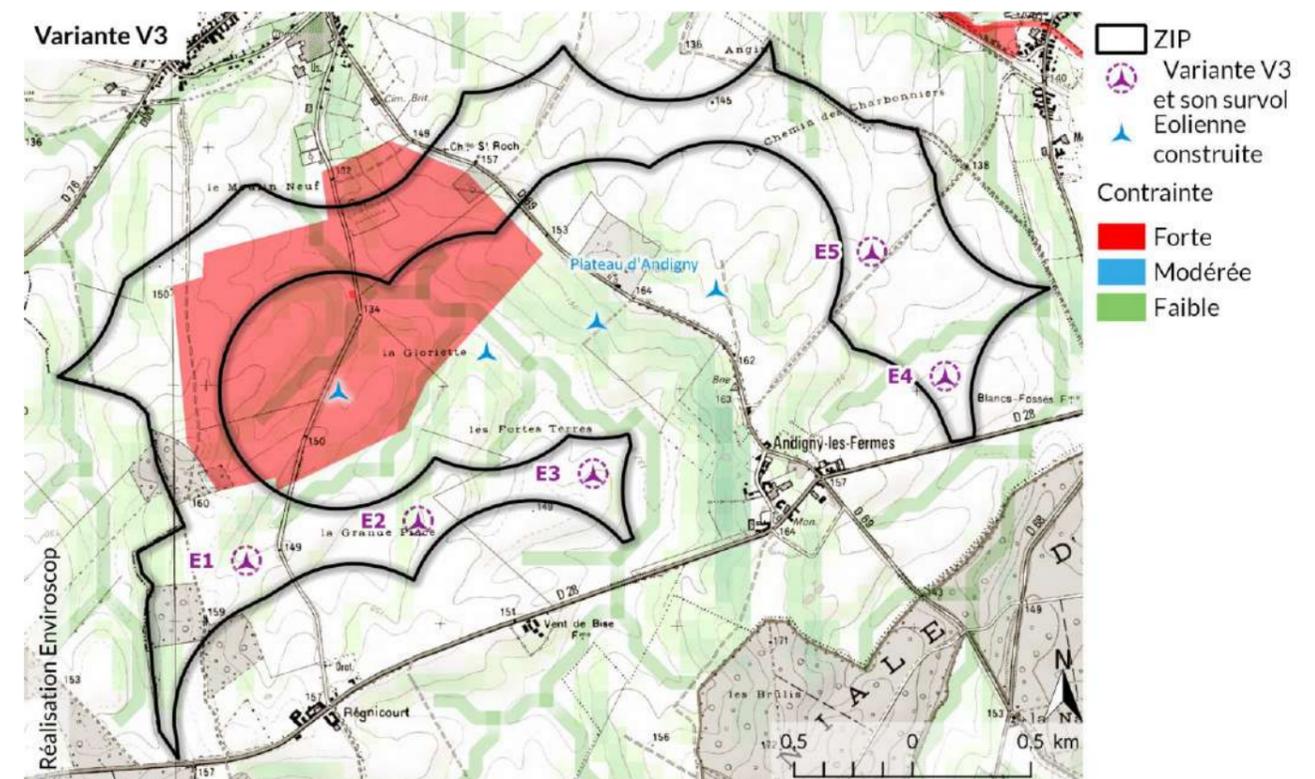
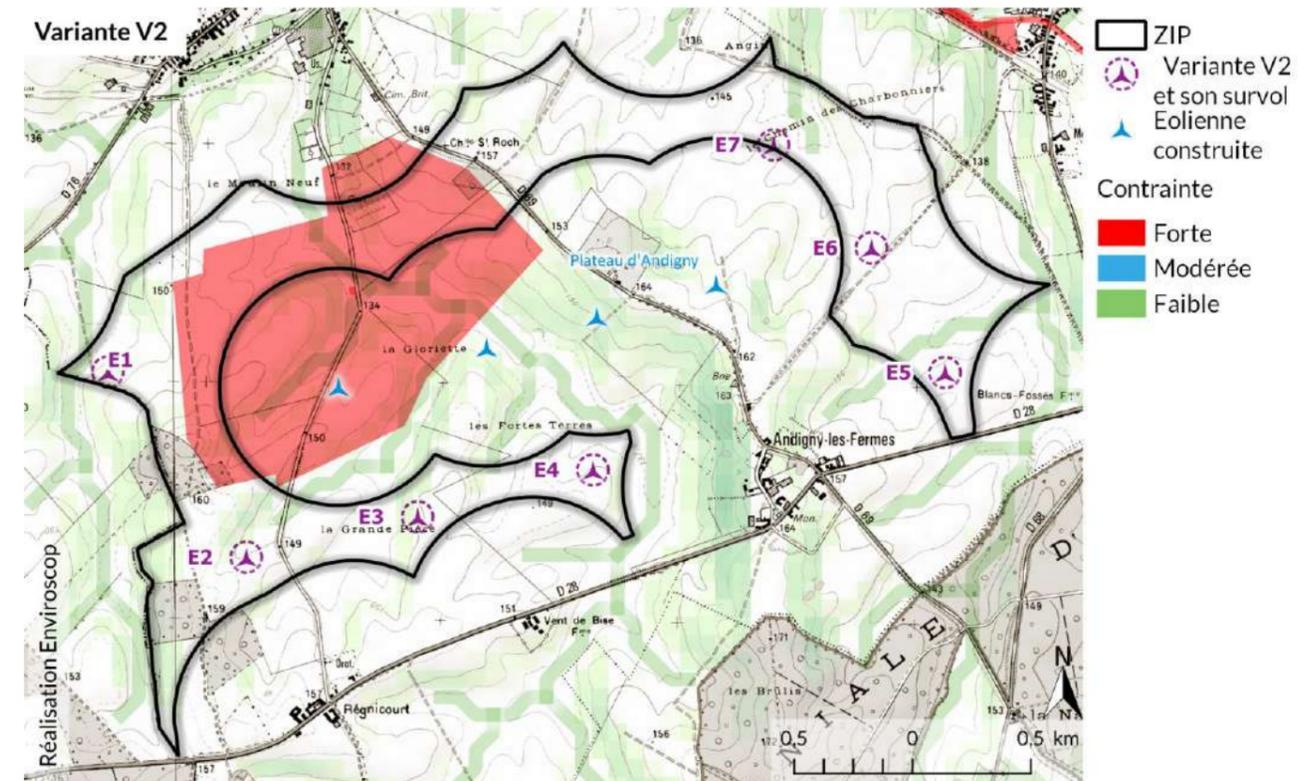
Du point de vue climat, air, énergies, le parc éolien vise à contribuer à la production d'électricité d'origine renouvelable et décarbonée, impact positif pour l'environnement. Des 3 variantes envisagées, la puissance nominale est maximale pour la variante n°1 avec le nombre plus important de 9 éoliennes. La variante n°3 est celle présentant la plus faible puissance nominale avec le moins d'éolienne que les deux autres.

Carte 83 : Variantes d'implantation du parc éolien des Fortes Terres et enjeux du milieu physique

Source : IGN SCAN 25, JP Energie Environnement, SANDRE EAU France, SDAGE Artois-Picardie, pente et talweg d'après BDAI 75, Enviroscop - DDT02 et d'après l'ARS



Au regard des enjeux du contexte physique (eau, zone humide, risques et vent, climat), la variante n°1 apparaît la plus pertinente en termes de production nominale.



D.4-1b Milieu naturel

Tableau 34 : Synthèse de l'analyse des variantes au niveau de la biodiversité

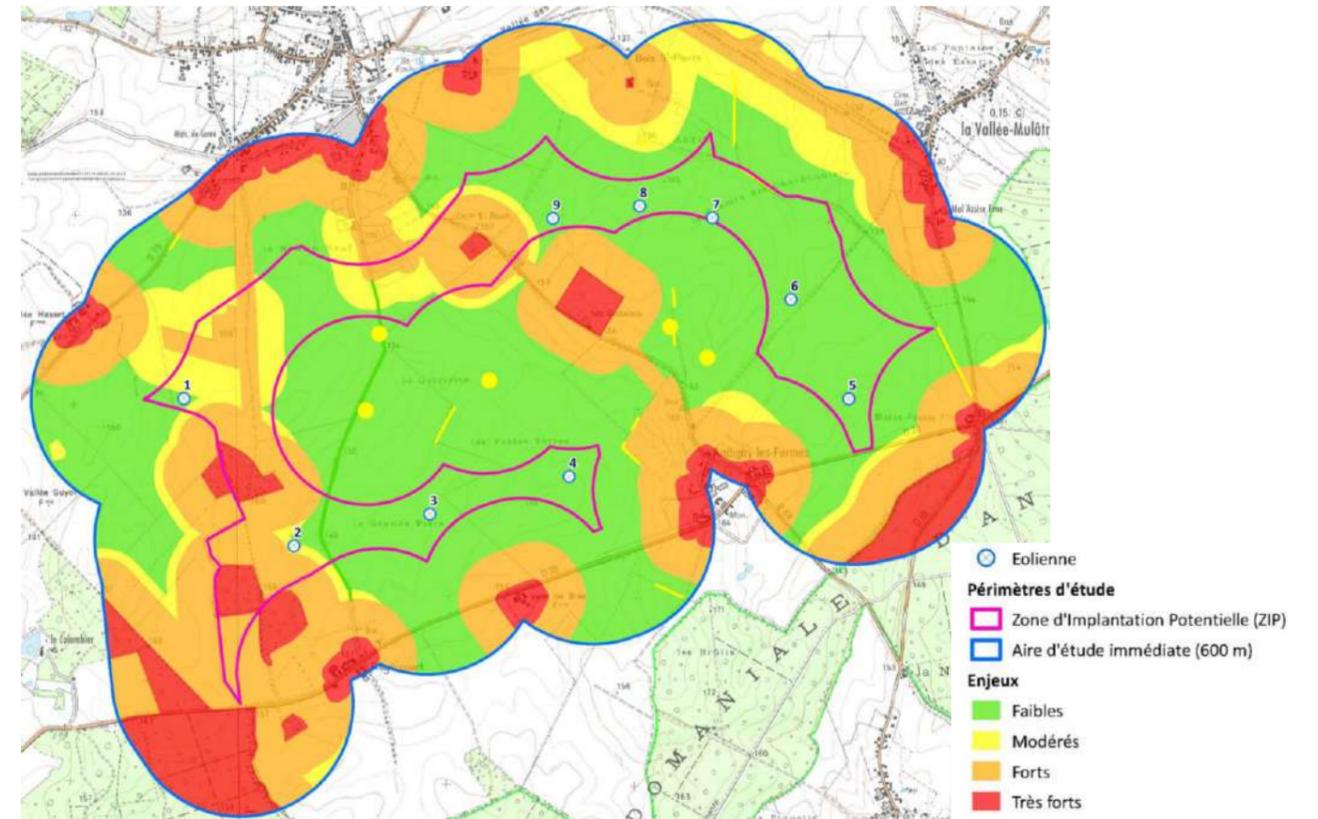
Thème	Variante 1 - 9 éoliennes	Variante 2 - 7 éoliennes	Variante 3 - 5 éoliennes
Flore et Habitats	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux.	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux.	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux.
Avifaune migratrice	Les éoliennes sont nombreuses et forment un amas en trois lignes disposées de biais par rapport au sens théorique de la migration. Elles créent et augmentent l'effet de barrière.	Les éoliennes sont moins nombreuses que la variante 1 mais forment toujours un amas en trois lignes disposées de biais par rapport au sens théorique de la migration. Elles créent et augmentent l'effet de barrière.	L'éolienne E5, vient s'ajouter à une ligne d'éoliennes existante. Ainsi, les éoliennes ne forment qu'une ligne supplémentaire et l'effet de barrière est, par conséquent, moindre.
Avifaune hivernante	Les stationnements d'oiseaux hivernants sont très faibles et n'ont concerné que quelques Grives litornes. Néanmoins, les éoliennes 7, 8, 9 sont à proximité d'un important stationnement de cette espèce (185).	Les éoliennes sont implantées loin des zones de stationnement identifiées.	Les éoliennes sont implantées loin des zones de stationnement identifiées et sont moins nombreuses.
Avifaune nicheuse	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux, hormis l'éolienne E1. Le nombre d'éolienne est moyen et augmente le risque de collision.	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux, hormis l'éolienne E1.	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux, hormis l'éolienne E1. Le nombre d'éoliennes est moindre.
Chiroptères	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux, hormis l'éolienne E1 qui se situe à moins de 200m bout de pale d'une lisière.	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux, hormis l'éolienne E1 qui se situe à moins de 200m bout de pale d'une lisière. Le nombre d'éolienne passe de 9 à 7 ce qui réduit les risques de collision.	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux, hormis l'éolienne E1 qui se situe à moins de 200m bout de pale d'une lisière. Le nombre d'éoliennes est moindre.
Autres faunes	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux.	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux.	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux.
Global	Les éoliennes sont nombreuses et engendrent un effet de barrière. Elles sont néanmoins toutes dans des milieux à enjeux faibles hormis l'éolienne E1, qui se situe à 180m d'une lisière.	Les éoliennes sont moins nombreuses et engendrent un effet de barrière. Elles sont néanmoins toutes dans des milieux à enjeux faibles hormis l'éolienne E1, qui se situe à 180m d'une lisière.	Le nombre d'éoliennes est moindre et sont toutes implantées dans des enjeux faibles hormis l'éolienne E1 (dans un enjeu modéré) qui se situe à 180m bout de pale.

Légende :
■ Variante favorable ■ Variante peu favorable ■ Variante défavorable

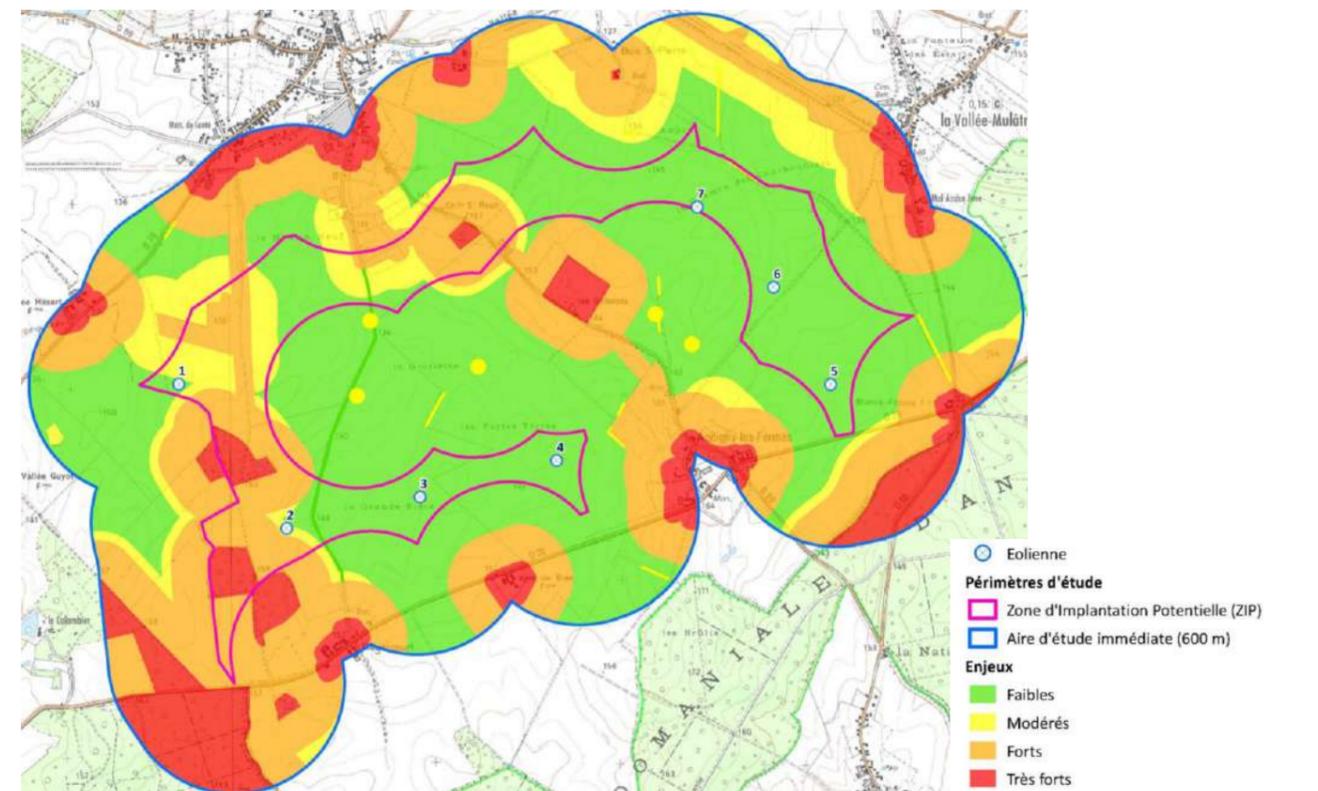
Carte 84 : Variantes d'implantation du parc éolien des Fortes Terres et enjeux de la biodiversité

Source : Auddicé Environnement

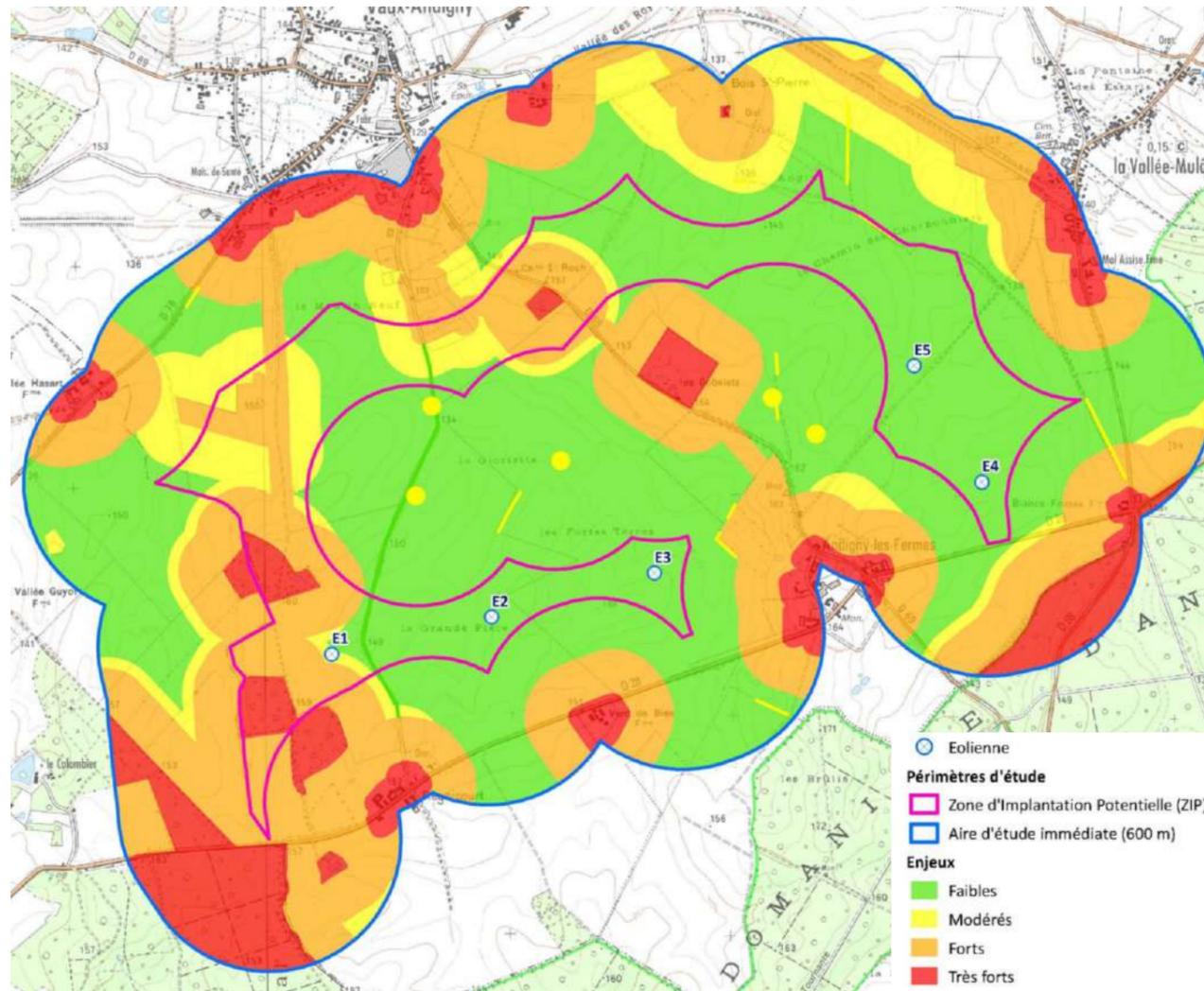
Variante 1



Variante 2



Variante 3



Suite à l'analyse des variantes faite précédemment, la variante 3 est celle de moindre impact sur l'avifaune et les chiroptères. En effet, elle présente un nombre d'éoliennes réduit de 9 à 5 pour la variante retenue. Elle évite les enjeux identifiés et respecte les préconisations faites lors de l'état initial, et même au-delà, puisque toutes les éoliennes sont situées dans des secteurs à enjeux faibles et évitent ainsi les secteurs à enjeux modérés, à l'exception de l'éolienne E1. De plus, 4 des 5 éoliennes sont à plus de 250 m des lisières forestières, seule l'éolienne E1 qui, située à 180 m bout de pale d'une lisière, ne peut être déplacée pour des raisons foncières, paysagères et techniques. L'éolienne la plus éloignée des lisières se situe à 510 m de la forêt domaniale.

Le parc éolien se situe en dehors des zones de reproduction des rapaces et des zones récurrentes de chasse des busards. Elle présente également une implantation en amas perpendiculaire au sens général de la migration mais se situe suffisamment loin des axes de déplacements pressentis. Ces axes sont principalement utilisés par des passereaux qui s'adaptent bien à la présence des turbines. Cette variante réduit également l'impact sur la flore et les habitats, même s'il est minime, de par son nombre d'éoliennes réduit.

D.4-1c Milieu humain

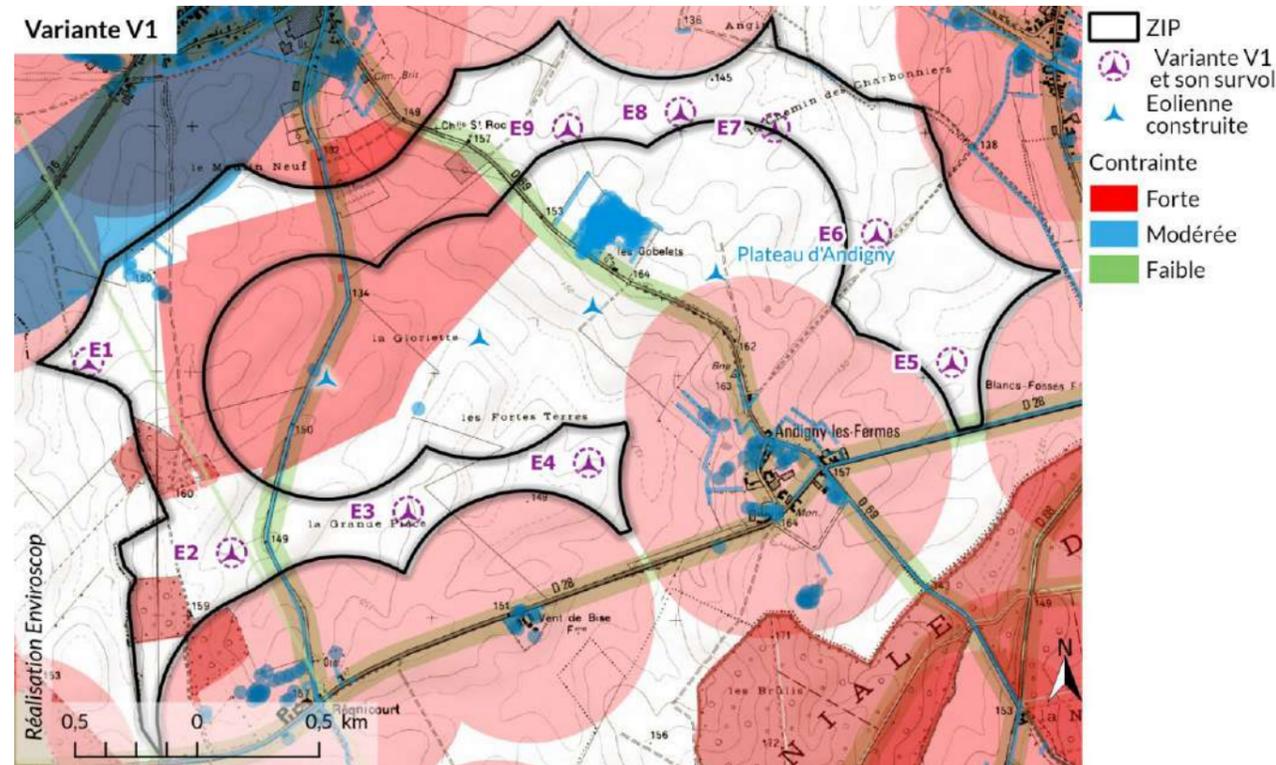
Toutes les éoliennes sont sur la commune de Vaux-Andigny, éloignées de plus de 500 m des habitations, des zones habitées et des zones destinées à l'urbanisation. Elles sont similaires en termes d'éloignement aux habitations, toutes avec une éolienne à environ 640 m au plus proche d'un lieu-dit isolé. Néanmoins, la variante n°3 est la plus éloignée à 1,85 km du village de Vaux-Andigny, contre 950 m pour la variante n°1 et 1 km pour la variante n°2. Avec moins d'éoliennes et un éloignement plus important au village de Vaux-Andigny, la variante n°3 présenterait une sensibilité moindre pour l'ambiance acoustique des habitations riveraines. Dans tous les cas, un bridage acoustique pourrait être requis. On peut en outre observer que la technologie moderne des gabarits envisagés conduit à réduire à la source les nuisances sonores, notamment avec un système de serrations sur les pales. Ainsi, toutes les variantes sont pertinentes au regard du critère d'éloignement aux habitations, avec une préférence pour la variante n°3 au niveau de la qualité acoustique.

La consommation de sols agricoles est proportionnée au nombre d'éoliennes. Avec 4 éoliennes de moins que la variante n°1 et 2 éoliennes de moins que la variante n°2, la variante n°3 est la plus pertinente. L'optimisation de chaque variante a été recherchée pour minimiser les nouveaux accès. La variante n°3 minimise alors significativement la création de nouveaux accès spécifiques au projet et est donc très pertinente au regard de la consommation des sols agricoles.

Toutes les variantes suivent les éloignements recommandés aux routes et à la canalisation de gaz naturel, et se situent en dehors des périmètre de protection du captage de Vaux-Andigny. Les variantes ne survolent pas le faisceau hertzien à l'ouest de la ZIP.

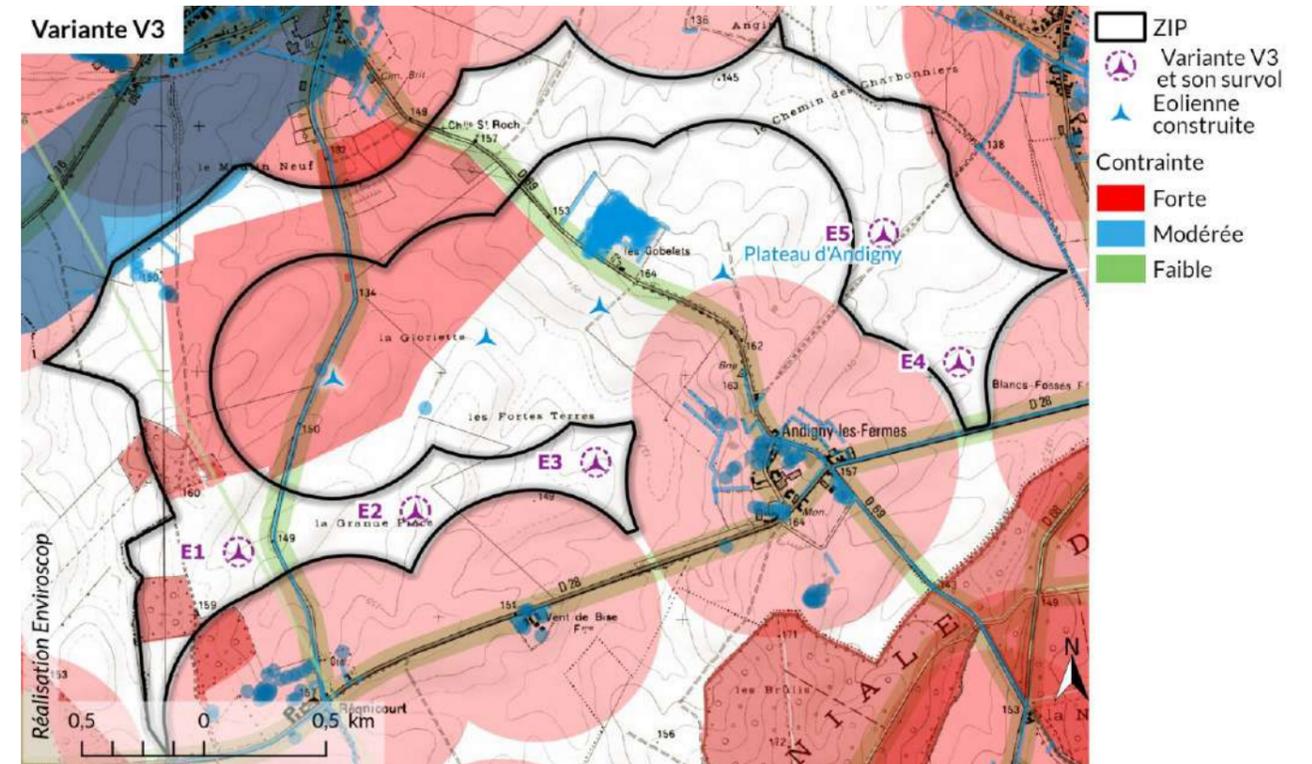
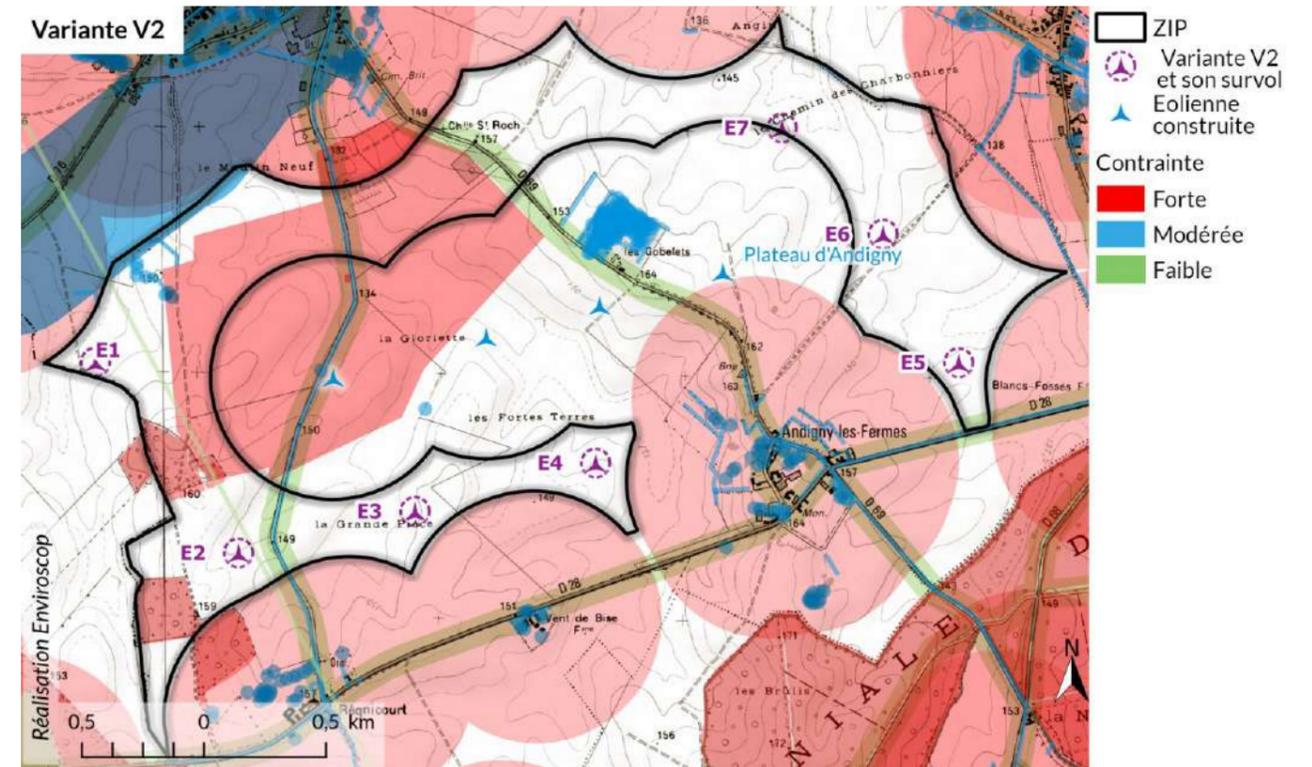
Carte 85 : Variantes d'implantation du parc éolien des Fortes Terres et enjeux du milieu humain

Réalisation : Enviroscop | Sources : IGN SCAN 25, JP Energie Environnement, ANFR – CARTORADIO, Ministère de la Culture sur l'Atlas des patrimoines, Enviroscop d'après le SRA de l'Aisne et d'après l'ARS, GEORISQUES, DREAL, Enviroscop d'après le PLUi de la Thiérache d'Aumale et le PLU de Bohain-en-Vermandois, Géoportail de l'urbanisme.



Toutes les variantes se situent dans la zone de contrainte aéronautique limitant la hauteur de l'éolienne. Toutes les variantes sont en dehors des éléments à protéger dans les documents d'urbanisme (espaces boisés classés, trame végétale et chemins inscrits au PDIPR).

Au regard des enjeux du contexte humain, la variante n°3 semble la plus pertinente.



D.4-1d Paysage et patrimoine

■ Présentation

La première variante propose la création de deux arc-de-cercle au sud-est et au nord-ouest du site du projet. L'arc-de-cercle au sud-est comporte quatre éoliennes, tandis que celui au nord-ouest, cinq. C'est donc une variante à neuf éoliennes qui est proposée.

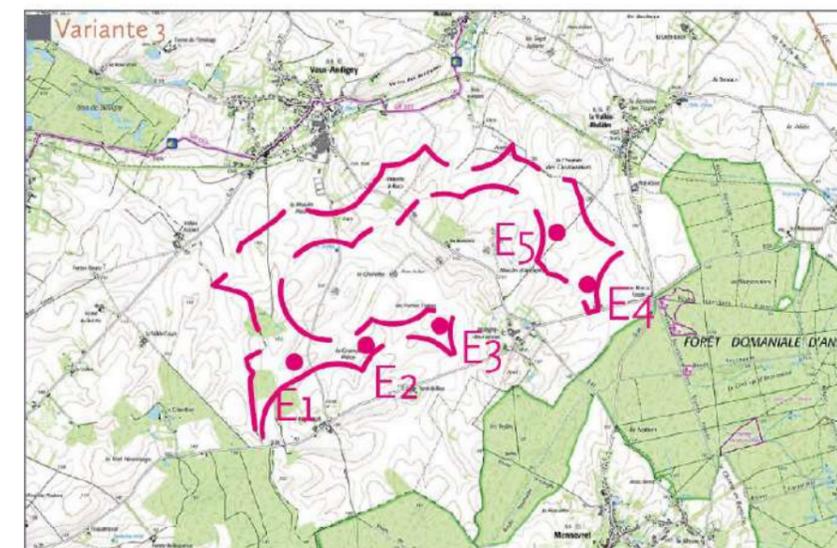
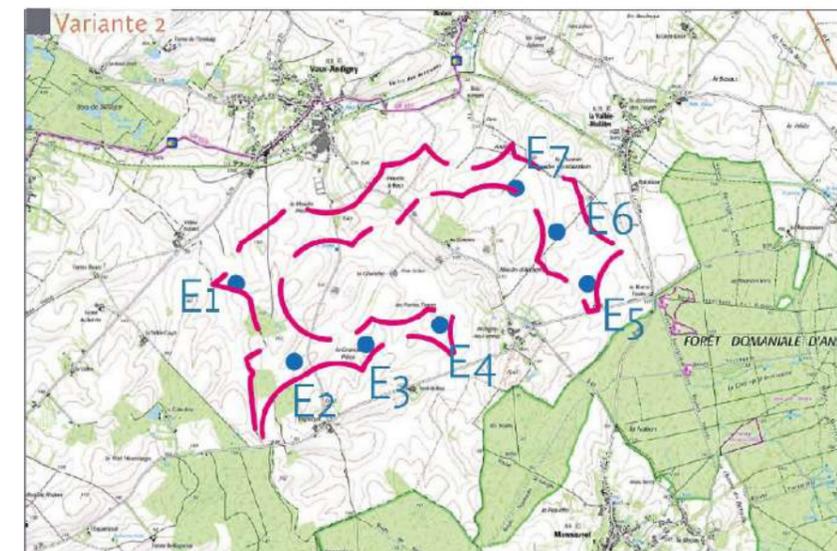
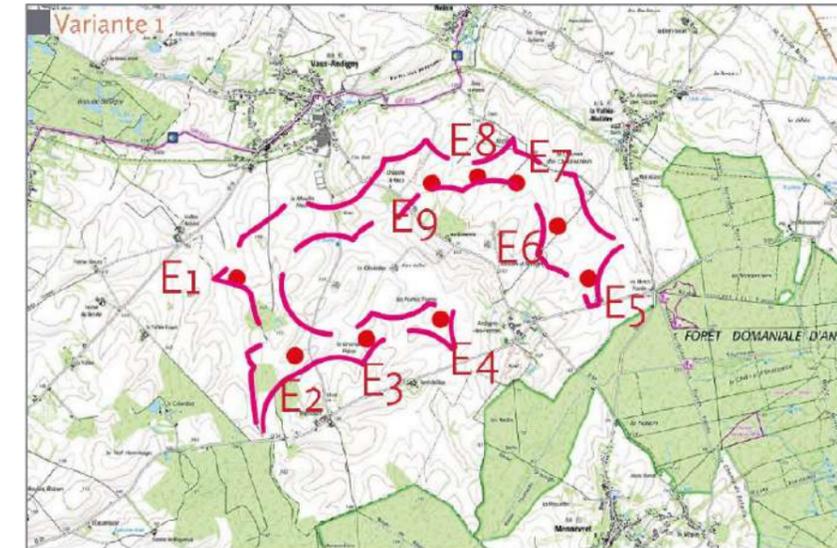
La deuxième variante propose l'implantation de sept éoliennes réparties en une première ligne de quatre éoliennes au sud du parc éolien déjà existant de Vaux-Andigny. Puis, une éolienne vient s'aligner avec le parc existant à l'ouest, et enfin, les deux dernières éoliennes viennent se placer au nord du parc existant, l'une à son est, l'autre à son ouest.

Enfin, la troisième variante propose une implantation de cinq éoliennes au sein du site du projet des Fortes Terres. Elles se répartissent de la manière suivante : une ligne de quatre éoliennes s'alignant au sud du parc existant de Vaux-Andigny, et une dernière éolienne s'implantant à l'est du parc existant de Vaux-Andigny, lui rajoutant une cinquième éolienne.

L'implantation de ces variantes est visible sur la carte ci-après.

Il est montré page suivante un extrait de l'analyse des variantes depuis 2 points de vue. Le lecteur est invité à se reporter à l'étude paysagère pour voir l'ensemble de l'analyse des variantes.

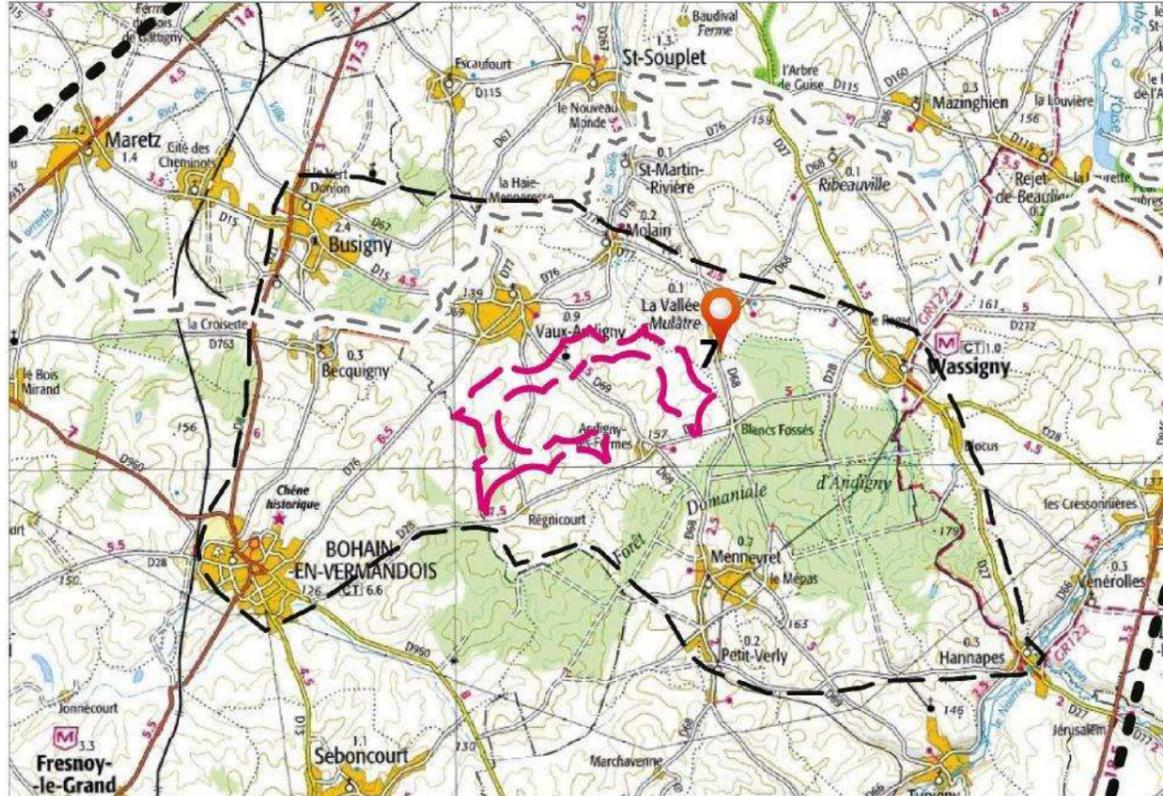
Carte 86 : Variantes d'implantation



■ Point de vue n°7 : LA VALLÉE MULÂTRE - Sortie sud de La Vallée Mulâtre par la D 68

L'observateur se situe sur la route locale D 68 qui borde le côté est du site du projet de confortement des Fortes-Terres. Plus précisément, il se localise au sud du hameau de La Vallée Mulâtre. Depuis ce point de vue, le projet du Plateau d'Andigny se positionne latéralement à la route D 68.

Figure 151 : Emplacement du point de vue n°7



■ Variante 1 (9 éoliennes de 150 m)

Cette variante propose trois groupes d'éoliennes. Le premier est composé d'une ligne de quatre éoliennes. Le deuxième groupe comporte une ligne de six éoliennes en comptant les quatre éoliennes du parc du Plateau d'Andigny, avec l'éolienne située au nord-ouest du site du projet qui se détache de la ligne créée par les éoliennes du parc actuelle du Plateau d'Andigny et l'éolienne située à l'est du site du projet. Puis le dernier groupe rassemble trois éoliennes qui ne sont pas alignées depuis ce point de vue. Les rapports d'échelle sont favorables au paysage de grand plateau ouvert. Cependant, la prégnance visuelle de neuf éoliennes est importante, la lisibilité de ces trois groupes d'éoliennes n'est pas optimale tout comme son intégration avec le parc actuel du Plateau d'Andigny. Depuis ce point de vue, cette variante est la moins favorable.

■ Variante 2 (7 éoliennes de 150 m)

Les éoliennes de cette variante se placent de part et d'autre du parc actuel du Plateau d'Andigny. La variante 2 crée, elle aussi, trois groupes d'éoliennes depuis ce point de vue. Les rapports d'échelles sont favorables au paysage de plateau ouvert sur lequel s'implante le site. Un groupe avec une première ligne à gauche de la prise de vue de quatre éoliennes, puis un autre groupe de six éoliennes en comptant celle du parc du Plateau d'Andigny et les deux éoliennes du projet des Fortes Terres, celle à l'est, et celle au nord-ouest. Et enfin, le dernier groupe, comporte une éolienne. Elle se localise à droite de la prise de vue et est excentrée des autres éoliennes du projet. Cette éolienne fait perdre en lisibilité l'implantation du projet éolien ainsi que son intégration avec le parc du Plateau d'Andigny.

■ Variante 3 (5 éoliennes de 150 m)

Cette variante propose, depuis ce point de vue, deux lignes d'éoliennes. La première ligne comporte quatre éoliennes alignées, la seconde comporte cinq éoliennes en comptant celle du parc du Plateau d'Andigny. Cet alignement de deux lignes rend lisible le projet éolien de confortement des Fortes Terres et s'intègre bien avec le parc du Plateau d'Andigny. L'occupation visuelle est réduite avec seulement cinq éoliennes. Pour cette variante aussi, les rapports d'échelle sont favorables au paysage.

La variante 3, depuis ce point de vue, est la plus favorable.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Lisibilité	Mauvaise	Mauvaise	Correcte
Intégration avec le parc du Plateau d'Andigny I	Mauvaise	Mauvaise	Bonne
Rapports d'échelle	Favorables	Favorables	Favorables

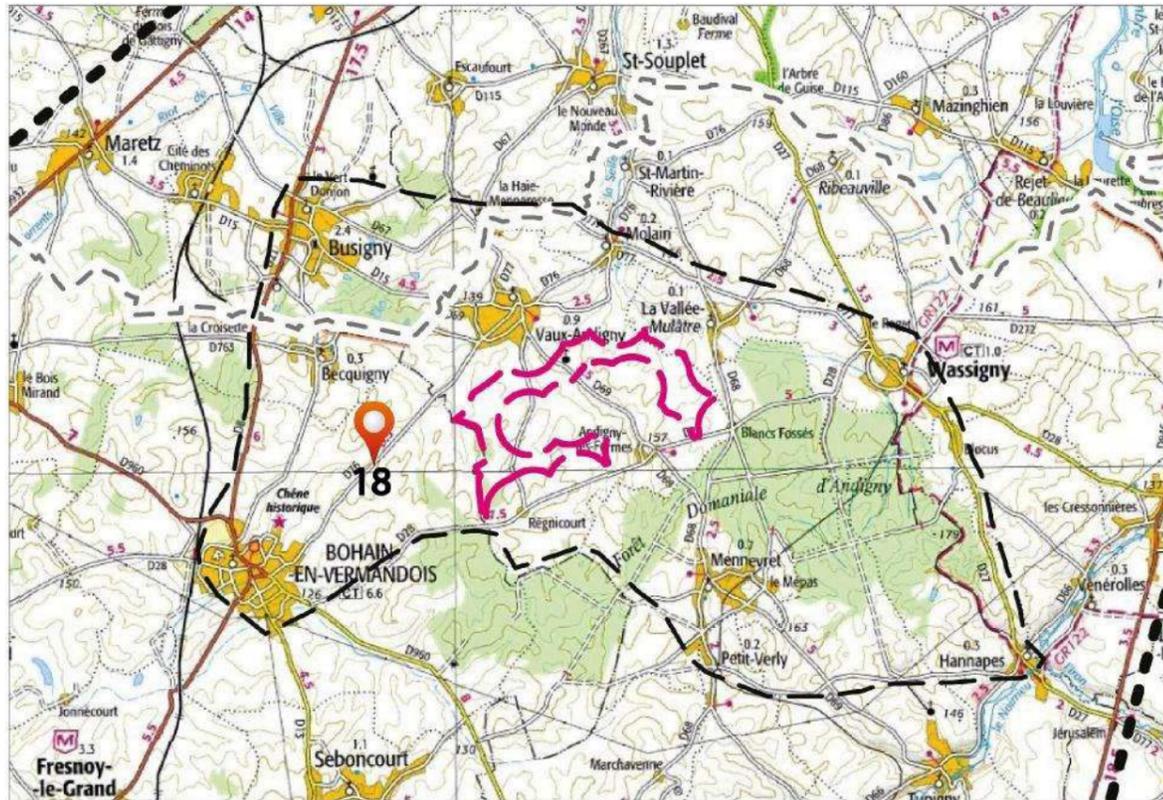
Figure 152 : Variantes depuis le point de vue n°7



■ Point de vue n°18 : BOHAIN-EN-VERMANDOIS - Sortie Nord-est de Bohain-en-Vermandois par la D 76

L'observateur se situe aux abords de la route locale D 76, à la sortie nord de Bohain-en-Vermandois en direction de Vaux-Andigny. Ce point de vue offre une vue dégagée sur le plateau du Vermandois dans lequel s'inscrit le site du projet. En arrière-plan, on distingue la lisière forestière de la forêt domaniale d'Andigny.

Figure 153 : Emplacement du point de vue n°18



■ Variante 1 (9 éoliennes de 150 m)

Les neuf éoliennes de cette variante sont visibles depuis ce point de vue. Elles s'implantent de part et d'autre du parc éolien déjà construit du Plateau d'Andigny. Depuis ce point de vue, les rapports d'échelles sont favorables au paysage du plateau ouvert du vermandois. Toutefois, le projet accentue l'effet de saturation visuelle pour les habitations visibles sur la prise de vue et les rapports d'échelle sont défavorables au bâti. Ici, la lisibilité du projet est faible et les éoliennes du projet se confondent avec les parcs éoliens du territoire d'étude créant de forts effets cumulés.

■ Variante 2 (7 éoliennes de 150 m)

L'ensemble des éoliennes de cette variante sont visibles depuis ce point de vue, les rapports d'échelle avec le paysage sont favorables. Le projet accentue, là aussi, l'effet de saturation visuelle pour les habitations visibles et les rapports d'échelle y sont défavorables. La lisibilité du projet est également faible avec une éolienne excentrée à gauche du parc éolien construit du Plateau d'Andigny.

■ Variante 3 (5 éoliennes de 150 m)

Les cinq éoliennes de la variante 3 sont visibles depuis ce point de vue, bien qu'une éolienne ne soit visible que par son bout de pôle, le reste étant masqué par de la végétation. La lisibilité du projet est bonne due à l'alignement des éoliennes entre elles. De plus, l'alignement des éoliennes du projet à celles des éoliennes du parc du Plateau d'Andigny permet sa bonne intégration avec ce dernier et en présentant une occupation visuelle à l'horizon quasiment nulle.

La variante 3 est la plus favorable depuis ce point de vue.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Lisibilité	Mauvaise	Mauvaise	Bonne
Intégration avec le parc du Plateau d'Andigny	Mauvaise	Mauvaise	Correcte
Rapports d'échelle	Défavorables	Défavorables	En situation d'équilibre

Figure 154 : Variantes depuis le point de vue n°18



E1 et E9 E8 E7 E6 E5 E4 E3 E2



E1 E7 E6 E5 E4 E3 E2



E5 E4 E3 E2 E1

■ Choix de la variante finale

Au regard de l'analyse des variantes effectuée, trois critères principaux d'évaluation apparaissent :

- la lisibilité : définit la capacité de l'implantation d'être perçue de manière globale et compréhensible au premier regard, dans sa structure ;
- l'intégration avec le parc éolien du Plateau d'Andigny : le projet des Fortes Terres se positionnant comme un projet de confortement au parc éolien du Plateau d'Andigny, son intégration avec ce dernier est un critère déterminant le choix de la variante finale.
- les rapports d'échelle : ces rapports s'établissent entre les éoliennes de la variante et le paysage ou le bâti.

Au regard de ces trois critères, il est possible d'établir un tableau permettant d'évaluer et de comparer chaque variante. Ce tableau est présent pour chaque variante. Le tableau ci-dessous est un résumé des tableaux précédents.

Ainsi considéré dans le tableau suivant, la variante 3, constitue l'aboutissement d'un processus de réflexion visant à élaborer une implantation qui soit la plus cohérente avec trois critères déterminant sur les incidences.

Cette variante se présente donc comme la plus raisonnée en dimension, en lisibilité et son intégration avec le parc éolien du Plateau d'Andigny est bonne. Elle constitue la variante la moins incidente vis-à-vis du paysage et du bâti.

La variante 3 est donc retenue pour constituer le projet définitif.

Le tableau ci-dessous ne constitue pas une évaluation globale du projet au regard des enjeux paysagers et patrimoniaux portant sur le site de développement.

Pour cela, il est nécessaire de réaliser une évaluation qualitative sur la base d'une campagne de points de vue représentatifs, au moyen de l'outil de simulation infographique dit « photomontage ».

Tableau 35 : Synthèse de l'analyse des variantes au niveau du paysage

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Lisibilité	Mauvaise	Mauvaise	Bonne
Intégration avec le parc éolien du Plateau d'Andigny	Moyenne	Moyenne	Bonne
Rapports d'échelle	En situation d'équilibre	En situation d'équilibre	En situation d'équilibre
Synthèse	Cette variante, avec neuf éoliennes n'est pas favorable. En effet, sa lisibilité ainsi que son intégration avec le parc éolien du Plateau d'Andigny ne sont pas optimales.	Cette variante, bien qu'elle propose un projet avec sept éoliennes n'est pas favorable. Depuis les points de vue étudiés, une éolienne se détache des autres ce qui fait perdre en lisibilité le projet. De plus, elle s'intègre mal au parc éolien construit du Plateau d'Andigny .	Cette variante de 5 éoliennes est la plus favorable. En effet, les éoliennes s'alignent entre elles et permettent une bonne lisibilité et une bonne intégration du projet avec le parc éolien du Plateau d'Andigny.

D.5 CONCLUSION SUR LE CHOIX DE LA VARIANTE RETENUE

La synthèse suivante met en exergue les effets potentiels hiérarchisés sur la base d'esquisses, compte tenu des niveaux de contraintes identifiés dans l'état initial du site pour les différents compartiments de l'environnement.

Figure 155 : Synthèse de la comparaison des variantes

Niveau de contraintes : Positif, Nul ou Conforme à la réglementation, Négligeable, Faible, Modéré, Fort, Très fort

Thème	Variante 1	Variante 2	Variante 3
VOLET PHYSIQUE			
Sols, sous-sols et eau	Nappe souterraine vulnérable aux pollutions, peu profonde (hautes eaux de la nappe estimées entre 10 et 50 m de profondeur).		
	Aucune éolienne proche d'un cours d'eau permanent, ni dans un périmètre de protection de captage.		
Risques naturels	Aucune éolienne dans des zones d'aléa important de risques naturel (séisme, mouvement de terrain de terrain). Sensibilité faible à moyenne aux retrait-gonflement des argiles, réduite par dispositions constructives. Sensibilité à l'aléa remontée de nappe		
Climat, air, énergie	Bonne production d'énergie renouvelable décarbonée : puissance nominale maximale.	Bonne production d'énergie renouvelable décarbonée : puissance nominale importante.	Bonne production d'énergie renouvelable décarbonée : puissance nominale optimale
VOLET BIODIVERSITE			
Flore et habitats	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux.		
Avifaune migratrice	Les éoliennes sont nombreuses et forment un amas en trois lignes disposées de biais par rapport au sens théorique de la migration. Elles créent et augmentent l'effet de barrière	Les éoliennes sont moins nombreuses que la variante 1 mais forment toujours un amas en trois lignes disposées de biais par rapport au sens théorique de la migration. Elles créent et augmentent l'effet de barrière.	L'éolienne E5, vient s'ajouter à une ligne d'éoliennes existante. Ainsi, les éoliennes ne forment qu'une ligne supplémentaire et l'effet de barrière est, par conséquent, moindre.
Avifaune hivernante	Les stationnements d'oiseaux hivernants sont très faibles et n'ont concerné que quelques Grives litorines. Néanmoins, les éoliennes 7, 8, 9 sont à proximité d'un important stationnement de cette espèce (185).	Les éoliennes sont implantées loin des zones de stationnement identifiées.	Les éoliennes sont implantées loin des zones de stationnement identifiées et sont moins nombreuses.
Avifaune nicheuse	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux, hormis l'éolienne E1. Le nombre d'éolienne est moyen et augmente le risque de collision.	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux, hormis l'éolienne E1.	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux, hormis l'éolienne E1. Le nombre d'éoliennes est moindre.
Chiroptères	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux, hormis l'éolienne E1 qui se situe à moins de 200m bout de pale d'une lisière.	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux, hormis l'éolienne E1 qui se situe à moins de 200m bout de pale d'une lisière. Le nombre d'éolienne passe de 9 à 7 ce qui réduit les risques de collision.	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux, hormis l'éolienne E1 qui se situe à moins de 200m bout de pale d'une lisière. Le nombre d'éoliennes est moindre.

Thème	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Autre faune	Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux.		
VOLET HUMAIN			
Cadre de vie, Acoustique	Éloignement de plus de 600 m de toute habitation et zone habitée (≥ 640 m)	Éloignement de plus de 600 m de toute habitation et zone habitée (≥ 640 m)	Éloignement de plus de 600 m de toute habitation et zone habitée (≥ 640 m)
	Retombées locales pour la commune et la communauté de communes		
Consommation de terres agricoles	Emprise limitée sur les terres agricoles (9 éoliennes). Priorité aux chemins existants. Plusieurs nouveaux accès créés.	Emprise limitée sur les terres agricoles (7 éoliennes). Priorité aux chemins existants. Plusieurs nouveaux accès créés.	Emprise limitée sur les terres agricoles (5 éoliennes). Priorité aux chemins existants. Quelques nouveaux accès créés (1,42 km)
Infrastructures, contraintes techniques et servitudes	Compatible avec les autres servitudes, contraintes et recommandations techniques Pas de survol d'éolienne sur le faisceau hertzien	Compatible avec les autres servitudes, contraintes et recommandations techniques Pas de survol d'éolienne sur le faisceau hertzien	Compatible avec les autres servitudes, contraintes et recommandations techniques Pas de survol d'éolienne sur le faisceau hertzien
Contraintes aéronautiques civiles	Toutes les éoliennes de 150 m en bout de pale sous le plafond de 309 m NGF d'après les courbes de niveaux de l'IGN.	Toutes les éoliennes de 150 m en bout de pale sous le plafond de 309 m NGF d'après les courbes de niveaux de l'IGN.	Toutes les éoliennes de 150 m en bout de pale sous le plafond de 309 m NGF d'après les courbes de niveaux de l'IGN.
VOLET PAYSAGE ET PATRIMOINE			
Lisibilité	Mauvaise	Mauvaise	Bonne
Intégration avec le parc éolien du Plateau d'Andigny	Moyenne	Moyenne	Bonne
Rapports d'échelle	En situation d'équilibre	En situation d'équilibre	En situation d'équilibre

La variante n°1 correspond à une implantation d'une ligne de 3 éoliennes au sud de la ZIP parallèle à la ligne existante des éoliennes du Plateau d'Andigny, complétée par une implantation de 5 éoliennes en courbe au nord et à l'est, et d'une éolienne isolée à l'ouest. Cette variante vise la meilleure production nominale des variantes envisagées. Elle répond aux enjeux du milieu physique en étant éloignées des cours d'eau et des risques naturels. La ligne au nord est notamment rompue pour la protection du captage. Éloignée de 620 m de toutes habitations, cette variante est la plus proche du village de Vaux-Andigny, situé à 950 m de l'éolienne la plus proche (E9). Cette variante respecte les diverses contraintes identifiées en suivant les distances préconisées à la canalisation de gaz naturel, aux routes et au faisceau hertzien. Avec un nombre important d'éoliennes, elle présente le désavantage de créer un linéaire d'accès relativement important. Concernant les contraintes aéronautiques, l'implantation respecte la limitation de la hauteur sommitale des éoliennes à 309 m NGF selon les courbes de niveaux de l'IGN avec des éoliennes de 150 m en bout de pale, comme toutes les variantes.

En ce qui concerne la biodiversité, les éoliennes de la variante n°1 sont nombreuses et forment un amas de 3 lignes qui créent et augmentent l'effet de barrière. Elle se situe toutefois dans des zones de faibles enjeux pour la flore et les habitats naturels ainsi que pour l'autre faune. Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux concernant l'avifaune et les chiroptères, hormis l'éolienne E1 qui se situe à moins de 200m bout de pale d'une lisière et les éoliennes E7, E8 et E9 situées à proximité d'un stationnement d'espèces hivernantes (grive litorne).

Concernant le paysage, cette variante, avec neuf éoliennes n'est pas favorable. En effet, sa lisibilité ainsi que son intégration avec le parc éolien du Plateau d'Andigny ne sont pas optimales.

La variante n°2 reprend la ligne de 4 éoliennes au sud de la ZIP parallèle à la ligne existante des éoliennes du Plateau d'Andigny, celle-ci étant prolongée par une éolienne à l'est, mais avec une implantation de 2 éoliennes isolées, respectivement au nord-est et à l'ouest. Les contraintes liées au milieu physique sont respectées, ainsi que toutes les contraintes liées au milieu humain. La suppression de la ligne au nord permet de reculer le projet par rapport au village de Vaux-Andigny et d'observer un éloignement de 1 km au village. Avec ses 7 éoliennes, cette variante permet une bonne production énergétique, bien que légèrement moindre que la variante précédente. Elle comprend plusieurs éoliennes en plein champ, nécessitant de nombreux nouveaux accès à créer. Concernant les contraintes aéronautiques, l'implantation respecte la limitation de la hauteur sommitale des éoliennes à 309 m NGF.

Concernant la biodiversité, comme la variante n°1, la variante n°2 se situe dans des zones de faibles enjeux pour la flore et les habitats naturels ainsi que pour l'autre faune. Toutes les éoliennes se situent dans des milieux à faibles enjeux concernant l'avifaune et les chiroptères, hormis l'éolienne E1 qui se situe à moins de 200m bout de pale d'une lisière. Le nombre d'éolienne réduit de 9 à 7 diminue les risques de collision. Néanmoins, les éoliennes engendrent un effet de barrière.

Concernant le paysage, cette variante, bien qu'elle propose un projet avec sept éoliennes n'est pas favorable. Depuis les points de vue étudiés, une éolienne se détache des autres ce qui fait perdre en lisibilité le projet. De plus, elle s'intègre mal au parc éolien construit du Plateau d'Andigny.

La variante n°3 – projet retenu comprend 5 éoliennes, composant 2 lignes parallèles avec celles du Plateau d'Andigny : la ligne existante prolongée sur son axe par une éolienne à l'est, et une ligne de 4 éoliennes au sud. Elle comprend le même contexte que les variantes précédentes et répond ainsi à tous les enjeux du cadre physique et du milieu humain. Avec la suppression des éoliennes au nord des variantes n°1 et n°2, elle est la plus éloignée du village de Vaux-Andigny, avec E2 à 1,85 km. Avec 5 éoliennes, la variante permet également une bonne production énergétique, bien que moindre que les autres variantes, tout en réduisant l'emprise du projet par rapport aux autres variantes. Avec un nombre moins important d'éoliennes, les nouveaux accès à créer sont plus courts et les emprises sur les sols agricoles sont réduites. Elle respecte également les contraintes aéronautiques, limitant la hauteur sommitale des éoliennes à 309 m NGF selon les courbes de niveaux de l'IGN avec des éoliennes de 150 m en bout de pale.

Concernant la biodiversité, la variante n°3 reprend les mêmes enjeux que la variante précédente, à savoir que les éoliennes sont toutes implantées dans des enjeux faibles hormis l'éolienne E1 (dans un enjeu modéré) qui se situe à 180m bout de pale. Les éoliennes ne forment qu'une ligne supplémentaire par rapport au parc en service du Plateau d'Andigny. Ainsi, l'effet de barrière est moindre, et le risque de collision est diminué en comparaison des autres variantes.

Concernant le paysage, cette variante de 5 éoliennes est la plus favorable. En effet, les éoliennes s'alignent entre elles et permettent une bonne lisibilité et une bonne intégration du projet avec le parc éolien du Plateau d'Andigny.

Suite à cette analyse multicritère, le porteur de projet a retenu **la variante n°3 de 5 éoliennes de 150 m environ en bout de pale avec une ligne de 4 éoliennes orientées sud-ouest / nord-est parallèle à la ligne existante des éoliennes du Plateau d'Andigny, celle-ci étant prolongée par une éolienne à l'est. Cette variante suit l'orientation générale sud-ouest / nord-est du parc voisin du Plateau d'Andigny. Elle présente un recul important des zones habitées, particulièrement du village de Vaux-Andigny, et dans le respect des contraintes aéronautiques.**

E. DESCRIPTION DU PROJET

E.1 HISTORIQUE DU PROJET ET COMMUNICATION

Suite à des premiers contacts avec la mairie de Vaux-Andigny pendant l'été 2017, la société JP Energie Environnement, producteur français d'énergies 100 % renouvelables, a obtenu en octobre 2018 un accord favorable de la part du conseil municipal pour l'extension du parc éolien existant.

Les différentes étapes reprenant l'historique du projet sont les suivantes :

- Eté 2017 : premiers contacts avec la mairie de Vaux-Andigny – mise en concurrence avec divers opérateurs
- Octobre 2018 : délibération favorable du Conseil municipal en faveur de JPEE pour l'extension du parc éolien du Plateau d'Andigny
- 2019 : rencontre des propriétaires et exploitants agricoles concernés par la zone d'implantation du projet
- Septembre 2019 : point d'avancement sur le projet en Conseil municipal
- Septembre 2020 : présentation du projet à la Communauté de communes Thiérache, Sambre et Oise
- Décembre 2021 : point d'avancement en mairie avec Madame la Maire et quelques conseillers
- Avril 2022 : Point d'avancement en Conseil Municipal de Vaux-Andigny
- Décembre 2023 : Délibération favorable du Conseil municipal en faveur d'une zone d'accélération éolien (dans les limites de la zone d'implantation potentielle du projet)

Une première lettre d'information a été distribuée aux habitants de Vaux-Andigny en février 2020 afin de présenter la zone d'étude. Une seconde lettre d'information a été distribuée aux habitants en juillet 2022 afin de présenter les implantations des éoliennes du projet. Ces lettres d'information sont présentées en Annexe O.5 en page 379

E.2 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le parc éolien des Fortes Terres se compose de 5 éoliennes sur la commune de Vaux-Andigny, dans le département de l'Aisne, en région Hauts-de-France, à environ 1,8 km du bourg de Vaux-Andigny et à 3,3 km de celui de Bohain-en-Vermandois. Il se compose d'une ligne sud de 4 éoliennes orientée sud-ouest / nord-est et d'une autre éolienne formant une ligne nord de 5 éoliennes avec le parc voisin du Plateau d'Andigny, également orientée sud-ouest / nord-est, formant ainsi 2 lignes parallèles.

Le tableau suivant indique les coordonnées géographiques des éoliennes :

Figure 156 : Coordonnées des éoliennes et du double poste de livraison

Légende. Ex. numéro de l'éolienne du projet. PdL : poste de livraison | Source : JP Energie Environnement

Installation	Coordonnées				Altitude en m (NGF)	
	Lambert 93		WGS 84		Z (sol, TN)	Z (bout de pale)
	X	Y	N	E		
E1	736655	6989165	3° 30' 38,816" E	49° 59' 59,738" N	151,6	301,6
E2	737381	6989333	3° 31' 15,297" E	50° 0' 5,023" N	149,9	299,9
E3	738121	6989534	3° 31' 52,475" E	50° 0' 11,330" N	146,9	296,9
E4	739613	6989947	3° 33' 07,480" E	50° 0' 24,365" N	142,4	292,4
E5	739301	6990472	3° 32' 52,011" E	50° 0' 41,411" N	147,9	297,9
PDL	738655	6990072	3° 32' 19,480" E	50° 0' 28,625" N	161,6	164,5

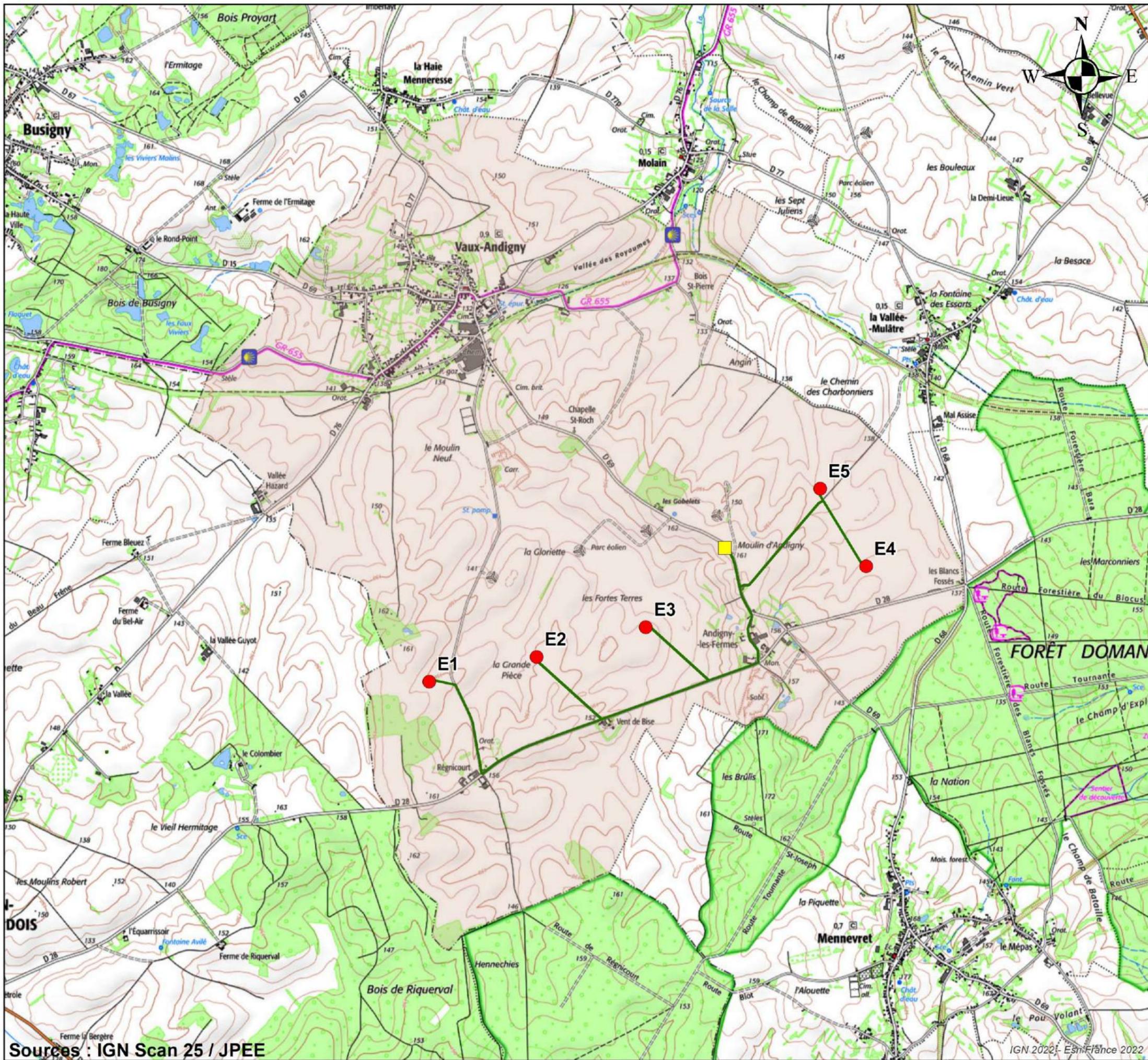
E.3 DESCRIPTION TECHNIQUE DU PARC EOLIEN

A la date de dépôt du présent Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale Unique, le modèle d'éoliennes qui équipera le parc éolien n'est pas déterminé. Deux modèles actuellement commercialisés présentent un gabarit et des spécificités techniques adaptés aux caractéristiques du site sont envisagés. Il s'agit de la Nordex N117 ou la Vestas V117.

Figure 157 : Caractéristiques principales du gabarit maximal du parc éolien des Fortes Terres

Paramètres	Le parc éolien des Fortes Terres
Nombre d'éoliennes	5 éoliennes
Puissance nominale maximale (MW)	3,6 MW
Puissance totale maximale du parc éolien (MW)	18,0 MW
Production annuelle estimée après déduction des pertes (GWh/an)	39,5 GWh/an
Population alimentée en électricité par ce parc, chauffage compris	18 000 habitants
Hauteur d'une éolienne en bout de pale (m)	150,0 m
Diamètre maximal du rotor (m)	117,0 m
Hauteur maximale du rotor (m)	91,5 m
Hauteur maximale du mât + nacelle (au sens ICPE) (m)	95,5 m
Hauteur sous le rotor (m)	33,0 m
Surface du parc à créer avec ses accès, plateformes, éoliennes (ha)	1,81 ha
Linéaire de nouveaux accès à créer (km)	1,42 km
Longueur des tranchées des câbles électriques (m)	Environ 3,25 km
Nombre de poste de livraison	1 double poste de livraison

Afin de ne pas sous-évaluer les impacts, de l'installation sur l'environnement, la société JP Energie Environnement a défini une enveloppe de gabarit maximal adaptés au site du projet puis repris chacune des études. Les caractéristiques maximales correspondent au gabarit de l'éolienne V117.



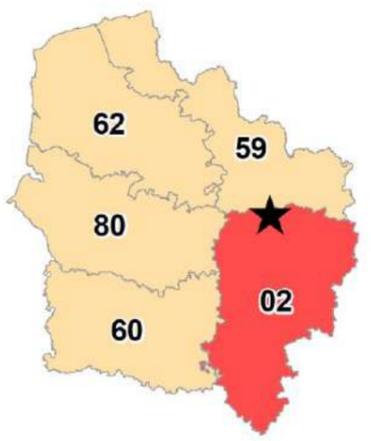
Sources : IGN Scan 25 / JPEE

IGN 2022 - Esri France 2022

Plan de situation

Echelle : 1/25000e

- Double poste de livraison
- Eolienne
- Raccordement inter-éolien
- Vaux-Andigny
- ★ Localisation du projet

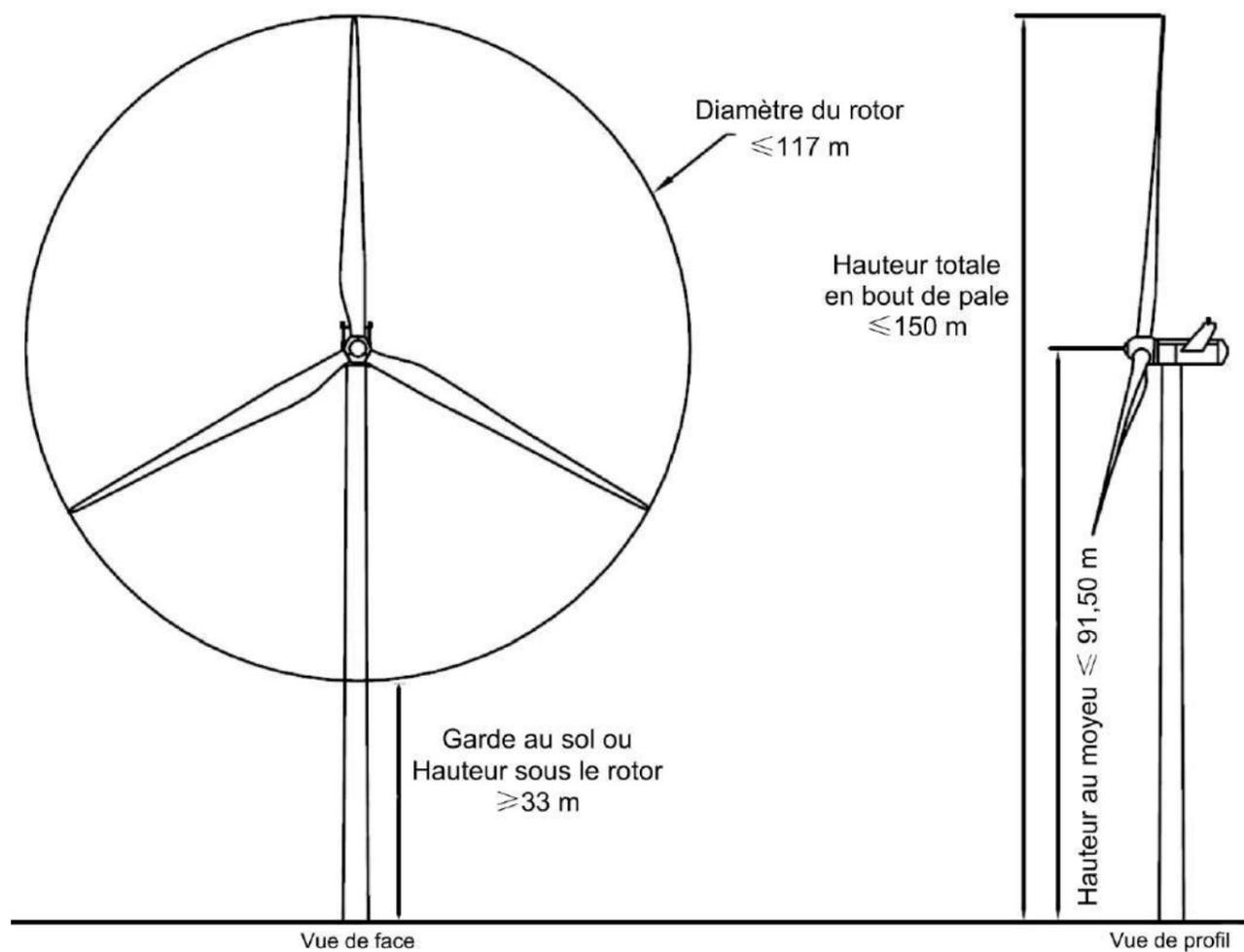


Vaux-Andigny (02)

19/09/2022

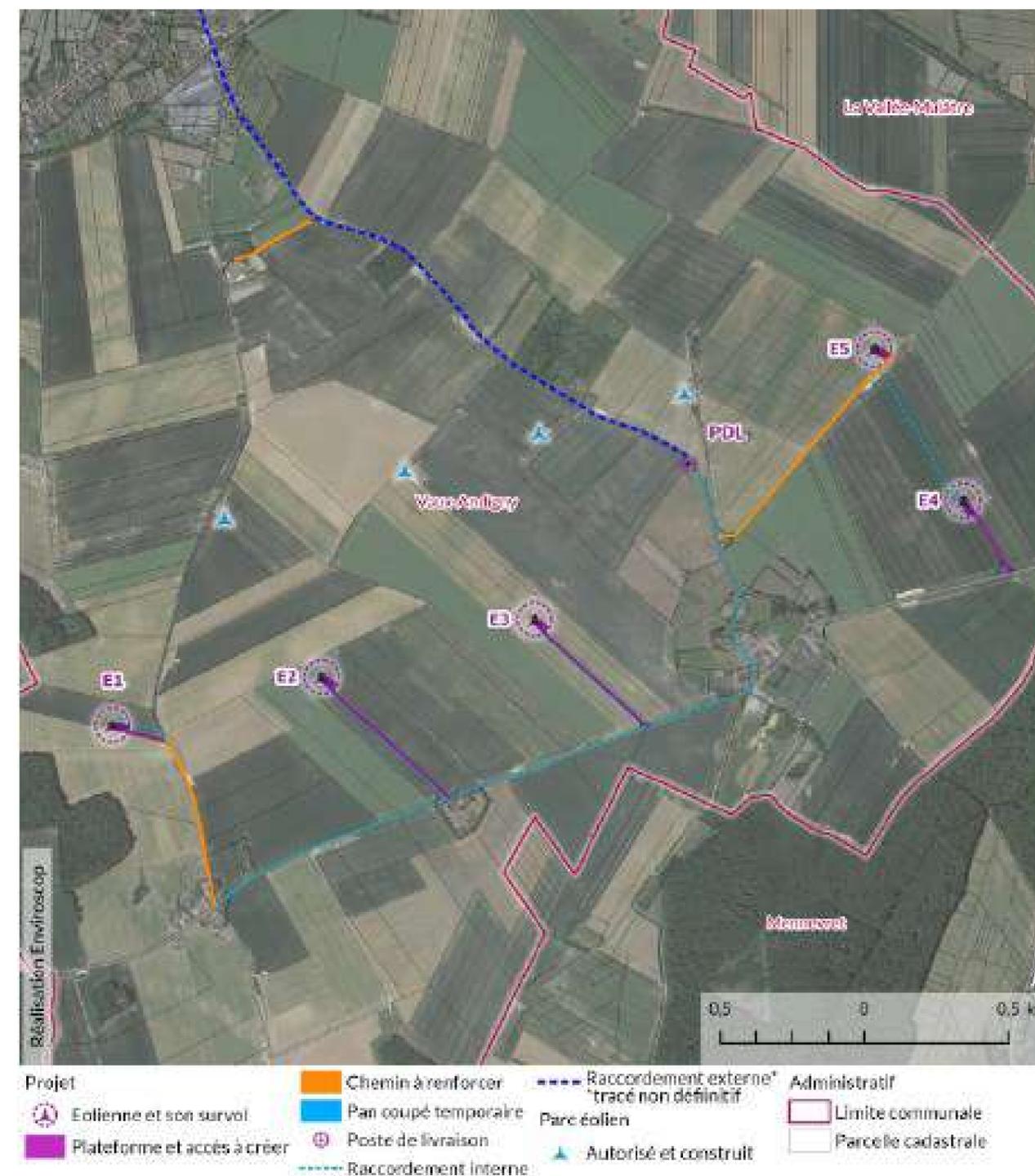


Figure 158 : Vue d'ensemble du gabarit maximal pour les éoliennes



Carte 88 : Plan des installations du parc éolien des Fortes Terres

Source : Google Earth, JP Energie Environnement



E.3-1. LES EOLIENNES DU PARC EOLIEN DES FORTES TERRES

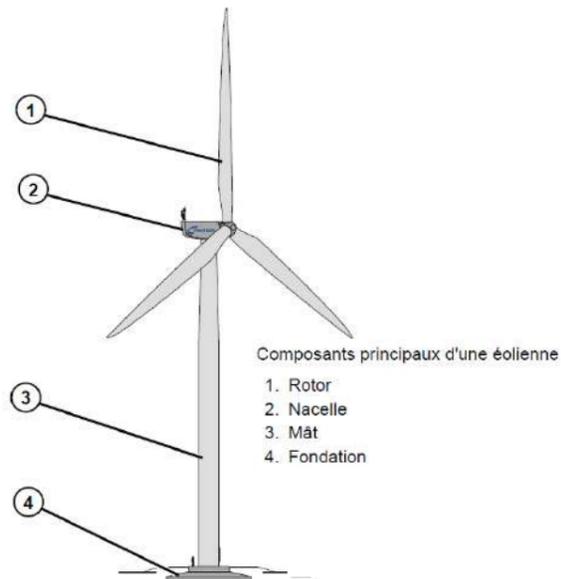
Les éoliennes projetées seront neuves, le gabarit est comparable à l'éolienne VESTAS V117 et dont les caractéristiques sont les suivantes :

- un mât d'une hauteur au moyeu d'environ 91,5 mètres depuis le terrain naturel (fondations intégralement enterrées),
- un rotor d'environ 117,0 mètres de diamètre,
- une hauteur totale, lorsqu'une pale est en position verticale, maximale de 150,0 mètres depuis le terrain naturel (TN).

L'éolienne est essentiellement composée des éléments suivants :

- Le rotor est dimensionné suivant le standard IEC classe S. Il est composé de trois pales, un moyeu et de couronnes d'orientation et d'entraînements pour le calage des pales. Les pales du rotor sont fabriquées en matière plastique renforcée de fibres de verre (GFK) à haute résistance. Chaque système pitch (pale) est indépendant.
- Une tour tubulaire en acier couverte d'un revêtement époxy (protection anti-corrosion) et de peinture acrylique équipée à son sommet d'une nacelle qui s'oriente en permanence en direction du vent. Le mât comporte des plates-formes intermédiaires et est équipé d'une échelle, pourvue d'un système antichute (rail), de plates-formes de repos, et d'un élévateur de personnel.
- Une nacelle composée d'un châssis en fonte et d'une coquille fabriquée en matière plastique renforcée de fibres de verre, dimensionnés suivant le standard IEC classe S. Elle est composée d'un train d'entraînement, d'une génératrice, d'un système d'orientation, du convertisseur ainsi que du transformateur.

Figure 159 : Schéma simplifié d'un aérogénérateur



Source : NORDEX

E.3-1a Le rotor

Le rotor permet de convertir l'énergie cinétique du vent en mouvement de rotation de l'éolienne. Il est composé de trois pales, d'un moyeu de rotor, de trois roulements et de trois entraînements pour l'orientation des pales.

Le moyeu du rotor est une construction en fonte modulaire et rigide. Le roulement d'orientation de pale et la pale sont montés dessus.

Les pales sont constituées de deux moitiés collées ensemble. Le matériau du noyau de cette construction à plusieurs couches est en balsa et mousse de PVC. Le profil aérodynamique des pales résiste bien aux salissures et à la glace, ce qui permet une réduction des pertes de puissance. Chaque pale est pourvue d'une pointe en aluminium qui dévie le courant de foudre par un câble en acier vers le moyeu du rotor. Les pales sont fixées au roulement d'orientation du système Pitch à l'aide de boulons en T. **Le parc éolien des Fortes Terres sera constitué d'éoliennes équipées de serrations** qui permet de limiter le bruit émis. Ces dispositifs sont installés en bout de pale sur environ 40 % de sa longueur, tels des peignes, afin de réduire les niveaux de bruit aérodynamiques générés par celles-ci.

Système à pas variable : les pales du rotor dans les positions définies par la commande. Chaque pale est commandée et entraînée séparément par un entraînement électromagnétique avec moteur triphasé, un engrenage planétaire, et une unité de commande avec convertisseur de fréquence et alimentation électrique de secours. Le système à pas variable est le frein principal de l'éolienne. Les pales se tournent ainsi de 90° pour le freinage, ce qui interrompt la portance et crée une grande résistance de l'air provoquant ainsi le freinage du rotor (frein aérodynamique).

E.3-1b La nacelle

La couronne d'orientation : La direction du vent est mesurée de manière continue à hauteur de moyeu par deux appareils indépendants. L'un d'entre eux est un appareil ultrasonique. Tous les anémomètres sont chauffés. Si la direction du vent relevée diffère du positionnement de la nacelle d'une valeur supérieure à la valeur limite, la nacelle est réorientée via quatre entraînements constitués d'un moteur électrique, d'un engrenage planétaire à plusieurs niveaux et de pignons d'entraînement. Les freins d'orientation sont activés.

Le train d'entraînement transmet le mouvement de rotation du rotor à la génératrice. Il est constitué des composants principaux suivants :

- L'arbre du rotor transmet les forces radiales et axiales du rotor au châssis machine. Le roulement du rotor contient un dispositif de verrouillage mécanique du rotor.
- Le multiplicateur augmente la vitesse de rotation au niveau nécessaire pour la génératrice. L'huile du multiplicateur assure non seulement la lubrification mais aussi le refroidissement du multiplicateur. La température des roulements du multiplicateur et de l'huile est surveillée en permanence.
- Une frette de serrage relie entre l'arbre de rotor et le multiplicateur.
- Un coupleur : il compense les décalages entre multiplicateur et génératrice. Une protection contre les surcharges (limitation prédéfinie de couple) est montée sur l'arbre de la génératrice. Elle empêche la transmission de pics de couple qui peuvent avoir lieu dans la génératrice en cas de panne de réseau. Le coupleur est isolé électriquement.

La génératrice : La transformation de l'énergie éolienne en énergie électrique s'effectue grâce à une génératrice asynchrone à double alimentation de 3 600 kW à 50 Hz. Elle est maintenue à une température de fonctionnement optimale grâce au circuit de refroidissement. Son stator est directement relié au réseau du parc éolien, son rotor l'est via un convertisseur de fréquence à commande spéciale.

Le transformateur électrique sec (permettant d'élever la tension de 660 Volts en sortie de la génératrice à 20 000 Volts dans le réseau inter-éolien) est installé à l'arrière de la nacelle. Il remplit les conditions de classe de protection incendie F1.

Le convertisseur de fréquence est situé à l'arrière de la nacelle. Grâce à un système générateur-convertisseur à régime variable, les pics de charge et pointes de surtension sont limités.

Circuit de refroidissement : multiplicateur, génératrice, convertisseur sont refroidis via un échangeur air/eau couplé avec un échangeur eau/huile pour le multiplicateur.

Tous les systèmes sont conçus de manière à garantir des températures de fonctionnement optimales même