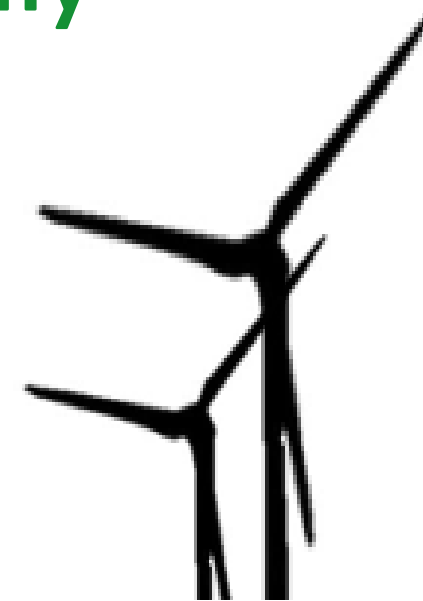


DOSSIER D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

ANNEXES DE L'ETUDE D'IMPACT

Projet éolien de Rumilly



COMMUNE DE RUMILLY
DÉPARTEMENT DU PAS-DE-CALAIS (62)

Version complétée – Juin 2025

NOTUS ENERGY
92 rue de Rennes
75006 Paris
01.42.22.03.03
contact@notus.fr
www.notus.fr



IXSANE
23, avenue de la Créativité
59650 Villeneuve d'Ascq
03.20.59.89.77
contact@ixsane.com
www.ixsane.com



Les annexes du rapport de l'étude d'impact comportent les documents suivants :

- Rapport d'étude écologie – Ecosphère, Juin 2023 et modifié en mai 2025 ;
- Rapport d'étude paysage – Epure, Février 2023 et modifié en mars 2025 ;
- Carnet de photomontages – Epure, Janvier 2023 et modifié en décembre 2024 ;
- Rapport d'étude acoustique – SIXENSE Engineering, Septembre 2022 et modifié en février 2025.

Annexe 1 : Rapport d'étude écologie – Ecosphère, Juin 2023 et **modifié en mai 2025**



Commune de Rumilly (Pas-de-Calais – 62)



PROJET EOLIEN DE RUMILLY

Volet écologique de l'étude d'impact

version complétée suite à la demande de compléments de la DREAL



AGENCE NORD

ANTENNE NORD - LITTORAL
Conseil et ingénierie pour la nature
et le développement durable

2 route de la Trésorerie – 62126 Wimille
Tél. : 33 (0) 6.86.64.33.20 - www.ecosphere.fr

Mai 2025

SOMMAIRE

Sommaire 2

Liste des cartes	3
Liste des tableaux	4
Liste des figures	5
Liste des photographies	5
1 Présentation du dossier	6
2 Cadrage préalable	12
2.1 Rappel sur la réglementation en vigueur	12
2.2 Principales caractéristiques du projet éolien et effets écologiques potentiels	13
2.2.1 Situation géographique	13
2.2.2 Analyse paysagère	13
2.2.3 Principaux effets potentiels du projet sur la biodiversité	14
2.3 Localisation et justification de la délimitation des aires d'études	14
2.4 Contexte écologique	17
2.4.1 Inventaires du patrimoine naturel	17
2.4.2 Engagements internationaux et gestion contractuelle du patrimoine naturel	17
2.4.3 Protections réglementaires du patrimoine naturel	18
2.4.4 Continuités écologiques	18
2.5 Synthèse	19
3 Flore et végétations	26
3.1 Recherche bibliographique	26
3.2 Méthodologie	27
3.2.1 Caractérisation des végétations	27
3.2.2 Recueil des données flore	27
3.2.3 Évaluation des enjeux de conservation	28
3.2.4 Cartographie	28
3.3 Description des végétations	29
3.4 Enjeux	34
3.4.1 Enjeux stationnels	34
3.4.2 Enjeux fonctionnels	34
3.4.3 Enjeux réglementaires	35
3.4.4 Espèces végétales exotiques envahissantes	35
4 Etude des zones humides	38
4.1 Réglementation et démarche générale	38
4.2 Données bibliographiques relatives à la prélocalisation des zones humides	39
4.2.1 Examen des données cartographiques sur les zones humides	39
4.2.2 Examen des données pédologiques	40

5 Faune	41
5.1 Matériels et méthodes	41
5.1.1 Principes généraux	41
5.1.2 Inventaires des oiseaux	41
5.1.3 Méthodes d'inventaire des chiroptères	45
5.1.4 Inventaire des autres taxons faunistiques	48
5.1.5 Évaluation des enjeux	49
5.2 Etat initial avifaunistique	51
5.2.1 Analyse bibliographique	51
5.2.2 Espèces nicheuses	53
5.2.3 Espèces migratrices recensées au cours des inventaires de terrain	62
5.2.4 Avifaune en période hivernale	73
5.2.5 Synthèse des enjeux ornithologiques	77
5.3 État initial chiroptérologique	78
5.3.1 Analyse bibliographique	78
5.3.2 Chiroptères en période d'hibernation	80
5.3.3 Chiroptères en période d'activité	80
5.3.4 Résultats du suivi de l'activité chiroptérologique en altitude au sein de l'aire d'étude rapprochée	94
5.3.5 Enjeux	100
5.3.6 Synthèse des enjeux chiroptérologiques	107
5.4 Autres groupes faunistiques	108
5.4.1 Description succincte des cortèges	108
5.4.2 Enjeux	108
6 Synthèse des enjeux (AEI)	110
7 Analyse des variantes et caractéristiques du projet	115
7.1 Présentation et analyse des variantes	115
7.1.1 Précisions sur la distance de précaution aux structures ligneuses	115
7.1.2 Conclusion sur le choix de la variante retenue	122
7.2 Caractéristiques du projet	122
7.2.1 Principales caractéristiques du site à prendre en considération	122
7.2.2 Caractéristiques du projet sur la base du scénario retenu	123
8 Evaluation des impacts écologiques du projet	126
8.1 Méthodologie d'évaluation et caractéristiques du projet	126
8.2 Effets et impacts du projet sur les espèces végétales et les végétations	127
8.2.1 Impacts sur les espèces végétales	127
8.2.2 Impacts sur les végétations	127
8.3 Effets et impacts sur les zones humides	130
8.3.1 Analyse des habitats	130
8.3.2 Analyse de la flore	133
8.3.3 Analyse pédologique	133
8.3.4 Synthèse des résultats	138
8.3.5 Analyse des impacts	138
8.4 Effets et impacts du projet sur la faune	139
8.4.1 Méthodologie d'évaluation	139
8.4.2 Effets et impacts du projet sur l'Avifaune	142
8.4.3 Effets et impacts du projet sur les Chiroptères	150
8.4.4 Effets et impacts du projet sur la nature ordinaire et les autres groupes faunistiques	156
8.4.5 Effets et impacts du projet sur les continuités écologiques	156

8.5	Analyse préliminaire des impacts potentiels du raccordement électrique sur la base d'une hypothèse de tracé étant la plus probable	157
9	Analyse des effets cumulés / des impacts cumulatifs	158
9.1	Rappel de la réglementation	158
9.2	Projets concernés par l'analyse des effets cumulés / des impacts cumulatifs	158
9.3	Effets cumulés avec les autres projets de parcs éoliens	166
9.3.1	Avifaune	166
9.3.2	Chiroptères	167
9.3.3	Analyse des suivis post-implantation disponibles	167
9.3.4	Conclusion de l'analyse	167
9.3.5	Impacts cumulatifs avec d'autres infrastructures	167
10	Scénario de référence	168
10.1	Hypothèses de départ avec et sans projet	168
10.2	Scenarii d'évolution des milieux et des espèces avec et sans projet	168
10.2.1	Evolution des habitats et de la flore	168
10.2.2	Evolution de l'avifaune	169
10.2.3	Evolution des peuplements de chiroptères	169
10.2.4	Evolution sur les autres groupes faunistiques	170
10.2.5	Conclusion sur les évolutions prévisibles avec ou sans le projet éolien	170
11	Évaluation des incidences Natura 2000	171
11.1	Objet	171
11.2	Démarche	171
11.3	Présentation des sites Natura 2000	172
11.4	Phase de triage des sites Natura 2000	174
11.4.1	Conclusion de l'évaluation préliminaire	174
11.5	Evaluation détaillée	176
11.5.1	Caractérisation des incidences potentielles	176
11.5.2	Types d'incidences attendues pour chaque espèce/habitat naturel	176
11.6	Conclusion de l'évaluation des incidences Natura 2000	177
12	Mesures d'Évitement, Réduction et Compensation des impacts écologiques	178
12.1	Définitions des mesures « ERC »	178
12.2	Mesures d'évitement	179
12.2.1	Mesures générales d'évitement dans le choix du site	179
12.2.2	Mesures générales d'évitement dans le choix du projet	179
12.3	Mesures de réduction des impacts	180
12.3.1	Mesures générales de réduction des impacts	180
12.3.2	Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction	184
12.4	Mesures compensatoires	184
12.5	Mesures de suivi réglementaire ICPE	185
13	Mesures d'accompagnement en faveur de la non-perte nette de biodiversité	187
14	Synthèse des impacts et mesures	191
14.1	Impacts résiduels après mesures ERC	191

14.2	Conclusion relative aux impacts sur les espèces protégées	192

LEXIQUE	193

Bibliographie	197

Annexes	203

LISTE DES CARTES

Carte 1 : Localisation du projet au regard des principaux paysages régionaux	13
Carte 2 : Evolution de la ZIP entre prédiagnostic (2019) et étude finale (2021)	14
Carte 3 : Localisation des différentes aires d'étude	16
Carte 4 : Localisation des zones d'inventaire du patrimoine naturel	20
Carte 5 : Localisation des zones de gestion contractuelle du patrimoine naturel	21
Carte 6 : Localisation des zones de protection réglementaire du patrimoine naturel	22
Carte 7 : Localisation de l'AEI par rapport au SRCE Nord - Pas-de-Calais »	23
Carte 8 : Localisation du projet au sein du Schéma Régional d'Aménagement et d'Egalité des Territoires des Hauts-de-France	25
Carte 9 : Localisation des végétations de l'AEI	32
Carte 10 : Localisation des espèces floristiques à enjeu	36
Carte 11 : Localisation des végétations à enjeu	37
Carte 12 : Localisation des zones à dominante humide à proximité du projet	39
Carte 13 : Localisation des zones potentiellement humides à proximité du projet	39
Carte 14 : Carte des sols au sein du projet en rouge (Source : Géoportail)	40
Carte 15 : Localisation de la pression d'échantillonnage avifaunistique	44
Carte 16 : Localisation des points d'écoute et de transects d'inventaire des chiroptères	47
Carte 17 : Localisation des enjeux avifaunistiques en période de reproduction	61
Carte 18 : Localisation des principaux couloirs migratoires (rouge) et couloirs secondaires (orange) en Nord - Pas-de-Calais par rapport au projet (rouge). Source : SRE Nord - Pas-de-Calais, 201262	
Carte 19 : Localisation des enjeux fonctionnels avifaunistiques en période de migration postnuptiale	72
Carte 20 : Localisation des gîtes à chiroptères connus (Source : CMNF, 2019)	79
Carte 21 : Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique lors du transit printanier	82
Carte 22 : Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique lors de la période de parturition/estivage	86
Carte 23 : Distribution de l'activité chiroptérologique lors de la période de transit automnal/post-parturition	90
Carte 24 : Localisation des contacts lors des transects en voiture	93
Carte 25 : Entités favorables aux déplacements des Chiroptères	104
Carte 26 : Fonctionnalités chiroptérologiques	105
Carte 27 : Localisation des enjeux chiroptérologiques	106
Carte 28 : Synthèse des enjeux écologiques	114
Carte 29 : Extrait du prédiagnostic de 2019 montrant les 2 ZIP étudiées initialement, au Nord et au Sud de la vallée de l'Aa.	117
Carte 30 : Localisation de la variante 1	118
Carte 31 : Localisation de la variante 2	119

Carte 32 : Localisation de la variante 3	120
Carte 33 : Localisation de la variante 4	121
Carte 34 : Localisation du projet	124
Carte 35 : Synthèse des enjeux écologiques globaux par rapport au projet	125
Carte 36 : Localisation des espèces végétales à enjeu par rapport au projet	128
Carte 37 : Localisation des végétations à enjeux par rapport au projet	129
Carte 38 : Localisation des végétations humides et pour partie humides sur la zone d'étude	132
Carte 39 : Sondages pédologiques au sein de la zone de projet	137
Carte 40 : Localisation des enjeux avifaunistiques en période de nidification par rapport au projet	148
Carte 41 : Fonctionnalités avifaunistiques en période postnuptiale par rapport au projet	149
Carte 42 : Localisation du projet par rapport aux enjeux chiroptérologiques	153
Carte 43 : Localisation du projet par rapport aux fonctionnalités chiroptérologiques	154
Carte 44 : Localisation des parcs à traiter pour les effets cumulés / impacts cumulatifs	165
Carte 45 : Sites Natura 2000 présents au sein de l'aire d'étude éloignée	173
Carte 46 : MA-01 : localisation du linéaire de haie envisagé	187

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Dates de prospections naturalistes et conditions météorologiques	11
Tableau 2 : Aires d'études	15
La synthèse des données bibliographiques issues de DIGITALE 2 est présentée dans le Tableau 3. Tableau 3 : synthèse des données floristiques disponibles dans DIGITALE 2 pour les 4 communes concernées par l'AEI (données > 1990)	26
Tableau 4 : Dates des prospections des végétations	27
Tableau 5 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux	28
Tableau 6 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques stationnels	28
Tableau 7 : Végétations de l'aire d'étude immédiate	30
Tableau 8 : Définition des enjeux stationnels liés à la flore	34
Tableau 9 : Pression d'observation avifaunistique	41
Tableau 10 : Statut de reproduction des oiseaux	42
Tableau 11 : Pression d'écoute chiroptérologique au sol	46
Tableau 12 : Conditions météorologiques d'écoute au sol	46
Tableau 13 : Echelle de l'activité chiroptérologique globale (source : Écosphère)	48
Tableau 14 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux	49
Tableau 15 : Méthode d'attribution des enjeux multispécifiques stationnels	49
Tableau 16 : Matrice d'évaluation de la possibilité de présence des espèces d'oiseaux disponibles en bibliographie	51
Tableau 17 : Oiseaux potentiellement les plus sensibles au projet éolien de Rumilly	51
Tableau 18 : Principales espèces recensées dans le cadre des points d'écoute	53
Tableau 19 : Critères de menace UICN	54
Tableau 20 : Synthèse des enjeux avifaunistiques nicheurs au sein de l'AER	55
Tableau 21 : Flux horaires sur la ZIP et des sites de référence	66
Tableau 22 : Stationnements les plus significatifs en migration postnuptiale dans l'AER	67

Tableau 23 : Sélection des espèces migratrices mentionnées de la bibliographie pour l'analyse des enjeux	68
Tableau 24 : Définition des enjeux stationnels relatifs aux espèces aviennes migratrices	68
Tableau 25 : Espèces recensées en période hivernale au sein de l'AER	73
Tableau 26 : Enjeux écologiques associés aux espèces recensées en période hivernale sur l'AER	75
Tableau 27 : Espèces de chiroptères recensées vulnérables à l'éolien	78
Tableau 28 : Durée des suivis au sol par date	80
Tableau 29 : Nombre de contacts cumulés par espèce pour la période de transit/migration printanière	80
Tableau 30 : Détail des contacts obtenus en période de transit printanier	81
Tableau 31 : Détail des contacts obtenus en période de parturition	84
Tableau 32 : Détail des contacts obtenus en période de transit automnal	88
Tableau 33 : Résultats des séances de détection actives pédestres	91
Tableau 34 : Nombre de contacts enregistrés en altitude par espèce et par mois	95
Tableau 35 : Définition des enjeux chiroptérologiques stationnels au sein de l'AEI	101
Tableau 36 : Définition des enjeux stationnels liés aux autres cortèges faunistiques au sein de l'AEI	109
Tableau 37 : Synthèse des enjeux écologiques globaux au sein de l'AEI	110
Tableau 38 : Types d'éoliennes projetées	115
Tableau 39 : Analyse des variantes	116
Tableau 40 : Emprises du projet	123
Tableau 41 : Distances aux structures ligneuses pour chaque éolienne (en bout de pale)	123
Tableau 42 : matrice d'évaluation de l'intensité de l'impact	126
Tableau 43 : matrice d'évaluation du niveau d'impact	126
Tableau 44 : Impacts sur les espèces végétales d'enjeu	127
Tableau 45 : Impacts sur les végétations à enjeu	127
Tableau 46 : Résultats des relevés des habitats naturels	130
Tableau 47 : Tableau des relevés pédologiques	135
Tableau 48 : Définition des notes de menace	141
Tableau 49 : Définition de l'indice de vulnérabilité d'une espèce	141
Tableau 50 : Sélection des espèces d'oiseaux retenues pour l'analyse des impacts	143
Tableau 51 : Analyse des impacts bruts sur l'avifaune	145
Tableau 52 : Synthèse des impacts sur l'avifaune	147
Tableau 53 : Espèces de Chiroptères retenues pour l'analyse des impacts	151
Tableau 54 : Analyse des impacts bruts sur les chiroptères	152
Tableau 55 : Synthèse des impacts bruts sur les chiroptères	155
Tableau 56 : Analyse préliminaire des impacts potentiels du raccordement	157
Tableau 57 : Récapitulatif des parcs et/ou projets de parcs éoliens au sein de l'aire d'étude intermédiaire (10 km autour du projet concerné)	159
Tableau 58 : Evolution attendue avec et sans projet pour l'avifaune nicheuse	169
Tableau 59 : Evolution attendue avec et sans projet pour les chiroptères	170
Tableau 60 : Espèces et/ou habitats retenus à l'issue de la phase de triage	175
Tableau 61 : Enjeux et priorités de conservation des habitats naturels ainsi que des espèces animales et végétales	176
Tableau 62 : Définition des incidences notables ou significatives	176
Tableau 63 : Synthèse des incidences attendues pour la faune justifiant le réseau Natura 2000 local et identifiée lors la phase de triage	177
Tableau 64 : Paramètres de bridage proposés	182
Tableau 65 : Données bibliographiques sur la mortalité après le 15 juillet	185

Tableau 66 : Synthèse des impacts bruts et résiduels, et récapitulatif des différentes mesures d'atténuation des impacts écologiques	191
Tableau 67 : Localisation et description du contexte écologique	204

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : extrait du volet radar du suivi ICPE du parc du Sole de Bellevue (Biotope, 2018)	7
Figure 2 : comparaison des périodes d'activité des suivis en altitude du parc de la vallée de l'Aa de mai à novembre 2022 (Biotope, 2023), avec l'activité et les pannes du suivi de Rumilly entre mars et octobre 2022.	8
Figure 3 : Schéma décisionnel de la démarche de délimitation des zones humides © Ecosphère	38
Figure 4 : Flux maximal horaire moyen toutes espèces confondues	64
Figure 5 : Flux maximal horaire observé en migration postnuptiale pour le Pinson des arbres, le Pigeon ramier, l'Etourneau sansonnet, le Pipit farlouse et le Goéland brun	65
Figure 6 : Distribution des hauteurs de vol diurnes (par tranches de 10 mètres - abscisse) des migrants (effectifs en ordonnée) perçues en migration postnuptiale	67
Figure 7 : Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique par point au cours de la période de transit/migration printanière (nombre total de contacts cumulés N = 1 645)	80
Figure 8 : Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique par point au cours de la période de parturition (nombre total de contacts cumulés N = 7 153)	83
Figure 9 : Représentation par espèce de la proportion de contacts cumulés sur la période de parturition (N total = 7153)	83
Figure 10 : Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique par point au cours de la période de parturition (nombre total de contacts cumulés N = 10 749)	87
Figure 11 : Représentation par espèce de la proportion de contacts cumulés sur la période de parturition (N total = 10 749)	87
Figure 12 : Répartition des contacts de chauves-souris au cours du suivi en altitude	94
Figure 13 : Répartition des contacts par mois lors du suivi en altitude	94
Figure 14 : Proportion des contacts par espèce en altitude sur l'ensemble du suivi	95
Figure 15 : Distribution des contacts en altitude par heure après le coucher du soleil	96
Figure 16 : Distribution des données nocturnes de vent (moyennes sur 10 min en m/s) et des contacts de chiroptères à 80m d'altitude	96
Figure 17 : Distribution de la température (moyennes sur 10 min en °C) et de l'activité des chauves-souris en altitude	97
Figure 18 : Répartition des contacts des chiroptères en altitude du 23/03/2022 au 31/10/2022	98
Figure 19 : Distribution de l'activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent et des heures après le coucher du soleil en période de transit printanier	99
Figure 20 : Distribution de l'activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent et des heures après le coucher du soleil en période de parturition	99
Figure 21 : Distribution de l'activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent et des heures après le coucher du soleil en période de transit automnal	100
Figure 22 : Tableau des classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)	133
Figure 23 : Pourcentage d'éoliennes suivies et mortalité moyenne selon le milieu d'implantation en région Hauts-de-France (Lepercq, 2018).	139
Figure 24 : Zone d'étude en 2018 (à gauche) et en 1950 à 1965 (à droite)	168
Figure 25 : Logigramme de l'évaluation des incidences Natura 2000	172

Figure 26 : Schéma de principe de mise en place de la compensation	178
Figure 27 : Mortalité des chiroptères selon la saison en Allemagne - (Dürr, 2007 in Dubourg-Sauvage et al., 2009)	185
Figure 28 : Exemple de schéma des suivis concentriques autour d'un mât (pas de 5m)	186
Figure 29 : Exemple de systèmes de sécurisation des entrées de cavités (source : fiche les chauves-souris et le milieu souterrain – CEN Midi-Pyrénées).	190

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photo 1 : Haie multistrate en contexte agricole	13
Photo 2 : Chemin et bande enherbée avec fascine	13
Photo 3 : Prairie en amont du bois de Renty	13
Photo 4 : Quelques végétations de l'AEI	33
Photo 5 : Illustration de la flore remarquable recensée dans l'AEI	34
Photo 6 : L'étude de l'avifaune nécessite d'utiliser du matériel optique performant (jumelles et télescope terrestre)	43
Photo 7 : Afin d'appréhender au mieux les flux migratoires, des points de vue « stratégiques » sont choisis au sein des zones d'études	43
Photo 8 : Le dénombrement des troupes d'oiseaux en vol (ici des Vanneaux huppés) demande de maîtriser certaines techniques particulières	43
Photo 9 : Les dénombrements de stationnements hivernaux de Pluviers dorés sont couramment effectués dans le cadre d'études éoliennes	43
Photo 10 : Matériel de détection/enregistrement embarqué et géolocalisé (N. Flamant – Ecosphère)	45
Photo 11 : Illustrations d'oiseaux nicheurs dans l'AEI B. DANTEN	53
Photo 12 : Illustrations d'oiseaux nicheurs dans l'AER B. DANTEN	54
Photo 13 : Illustrations d'oiseaux présentant un enjeu stationnel au moins moyen	59
Photo 14 : Illustrations d'oiseaux observés en période de migration prénuptiale dans l'AER B. Danten - Ecosphère	63
Photo 15 : Migration active de Goéland brun B. Danten - Ecosphère	67
Photo 16 : Illustrations d'oiseaux en stationnement dans l'AER B. Danten - Ecosphère	68
Photo 17 : Illustrations d'oiseaux observés en période hivernale dans l'AER	74
Photo 18 : Illustrations de la faune (hors oiseaux et chauves-souris) fréquentant l'AEI Photos - B.Danten	108
Photo 19 : Vue vers l'Est depuis la jonction des chemins entre E02 et E03 : linéaire de haie et d'arbustes isolés le long de la clôture séparant les cultures de la ZIP de la prairie pâturée d'enjeu moyen. Le chemin d'accès longerait la clôture et les haies sans les détruire.	123
Photo 20 : Exemple du matériel utilisé pour les relevés pédologiques, Photo : B. Nicolas – Ecosphère	133
Photo 21 : Exemples de sols de zone humide, Photos : C. Lucas – Ecosphère	134
Photo 22 : Rapace utilisant un perchoir artificiel au bord d'une luzernière (crédit : C. LOUVET - Ecosphère)	189

1 PRESENTATION DU DOSSIER

Objet

Le bureau d'étude Écosphère a été missionné dès 2019 par la société NOTUS énergie France Services (nommée NEFS dans le reste du document) pour la réalisation d'un prédiagnostic dans le cadre d'un projet de parc éolien sur la commune de Rumilly. Suite à cette étude, NEFS a à nouveau missionné Écosphère, cette fois-ci pour la réalisation du volet écologique de l'étude d'impact, encore appelé Volet Naturel de l'Étude d'Impact (VNEI), relatif à ce projet.

Si le prédiagnostic portait sur 3 aires d'étude réparties autour du bourg de Rumilly, la Zone d'Implantation du Projet (ZIP) finalement retenue dans ce VNEI ne correspond plus qu'à une part réduite du périmètre Nord-Est.

L'agence Nord-Ouest d'Écosphère a réalisé l'ensemble de ces deux missions. Le présent document concerne le VNEI basé sur les résultats des prospections écologiques réalisées sur la ZIP.

Étude réalisée pour :



NOTUS énergie France Services
92 rue de Rennes
75 006 Paris
Dossier suivi initialement par : Margaux Dubuisson
Courriel : Margaux.Dubuisson@notus.fr
Tél. : 01.42.22.22.12
Margaux.Dubuisson@notus.fr

Puis par
Samuel Becker
Courriel: samuel.becker@notus.fr
Mobile: 06 45 63 98 65
Tél: 01 42 22 03 03
www.notus.fr

Étude réalisée par :



AGENCE NORD ECOSPHERE
Antenne Nord-Littoral
2 route de la Trésorerie
62126 WIMILLE (France)
Dossier suivi par : François HUCHIN – chef de projets
Tél. : 03 91 18 07 25
francois.huchin@ecosphere.fr
www.ecosphere.fr

Philippe CANNESSON Contrôle qualité

François HUCHIN Coordination, inventaires faunistiques, rédaction

François CARON Inventaires floristiques, rédaction des chapitres Flore & végétation

Benoit DANTEN Inventaires faunistiques, rédaction des chapitres Faunes

Arnaud BOULANGER
Véronique LEPERCO
Tiphaine TOUSSAINT Inventaires chiroptérologiques, rédaction parties correspondantes

Charlotte DILIS Cartographie

Mission d'Écosphère – Agence Nord :

Dans le cadre de ce projet, Écosphère a été missionné sur un cycle biologique complet afin de réaliser le **volet faune-flore-milieus naturels de l'étude d'impact**. Il comprend :

- un état initial (faune, flore et végétations) avec une synthèse des enjeux écologiques ;
- une présentation du projet ;
- une évaluation des incidences Natura 2000, des impacts, des effets cumulés et des mesures d'atténuation sur le plan écologique.

Contrôle qualité

Afin de produire un rapport de qualité, ce dernier a fait l'objet de contrôles en interne et de la part de NEFS

		Etat initial	VNEI	VNEI complété
Contrôles ECOSPHERE	<i>François HUCHIN</i>	<i>2022 07 27</i>	<i>2023 05 26</i>	
Contrôles NOTUS	<i>Margaux DUBUISSON</i>		<i>2023-06-28</i>	2025-05-12
Contrôles NOTUS	<i>Samuel BECKER</i>			2025-05-12

Citation recommandée

ÉCOSPHERE, 2023. Volet écologique de l'étude d'impact du projet du parc éolien de Rumilly. NEFS, Écosphère, Wimille, 190 p. + annexes

Équipe de travail et dates de prospections de terrain

Une équipe pluridisciplinaire a été mise à disposition dans le cadre de cette mission. Elle repose sur les compétences internes d'Écosphère – Agence Nord mais aussi sur des consultations de partenaires externes ou associés.

Les conditions météorologiques de chaque sortie de terrain sont détaillées ci-après (cf. **Tableau 1**). Elles ont été globalement favorables aux inventaires et permettent de disposer de données suffisamment nombreuses et fiables pour évaluer au mieux les enjeux locaux et les impacts du projet.

Modifications apportées suite à la demande de compléments du 22 avril 2024

Dans son courrier du 22/04/2024, la DREAL Hauts-de-France demande divers compléments pour lesquels les réponses suivantes sont apportées :

« Compte tenu de la présence de vallées concentrant les flux migratoires à moins de 2 km, il serait pertinent, en application du principe de proportionnalité (R.122-5 CE), que l'état initial de l'environnement comporte un recensement complet des espèces présentes et de leur déplacement à la fois dans le temps et dans l'espace. »

L'étude de la migration des oiseaux a été réalisée en période favorable, depuis des points bien placés et dans de bonnes conditions. Notre chargé d'étude ornithologue, très expérimenté et reconnu dans le domaine naturaliste régional, confirme avoir pu réaliser un suivi de qualité permettant d'obtenir une vision représentative de la migration sur le plateau étudié et les vallées attenantes, en adéquation avec le principe de proportionnalité : les flux, les espèces et les comportements observés apportent suffisamment d'informations pour évaluer l'impact du projet éolien. De nouvelles prospections, qu'elles soient visuelles ou par radar, n'apporteraient pas ici de plus-value significative quant à l'évaluation des enjeux ou des impacts.

Nous avons pu consulter les conclusions de l'étude par radar menée en 2010 sur le secteur du grand parc éolien de Fruges. Ce suivi est principalement axé sur l'étude des trajectoires aux abords des parcs éoliens, permettant d'apporter des informations au cas par cas selon les emplacements disponibles et les spécificités du relief local. Il permet ainsi d'identifier des phénomènes d'évitement ou de traversée de parcs, sans pour autant renseigner ni sur les espèces concernées, ni sur les effectifs, ni sur les altitudes. Les études par radar attestent par ailleurs d'un changement de comportement des oiseaux en migration entre les périodes diurnes et nocturnes : si les flux les plus importants ont bien lieu la nuit, ils concernent également surtout des groupes évoluant au-dessus des hauteurs à risque (volant en mauvaise visibilité, les oiseaux se mettent en sécurité du relief naturel et par la même occasion de la plupart des aménagements anthropiques comme les éoliennes, hors cas particulier des cols de montagne). Les trajectoires d'évitement ou de traversée qui ont été reportés dans l'étude du grand parc de Fruges concernent donc surtout des groupes en migration diurne, qu'un suivi ornithologique classique permet d'apprécier.

Les changements de direction de vol sont davantage observés de jour que de nuit. Cela s'explique d'une part par la visibilité sur les éoliennes qui permet aux oiseaux d'anticiper les changements de direction de jour et d'autre part par l'altitude de vol plus élevée de nuit. Les oiseaux survolent les parcs au-dessus des éoliennes.

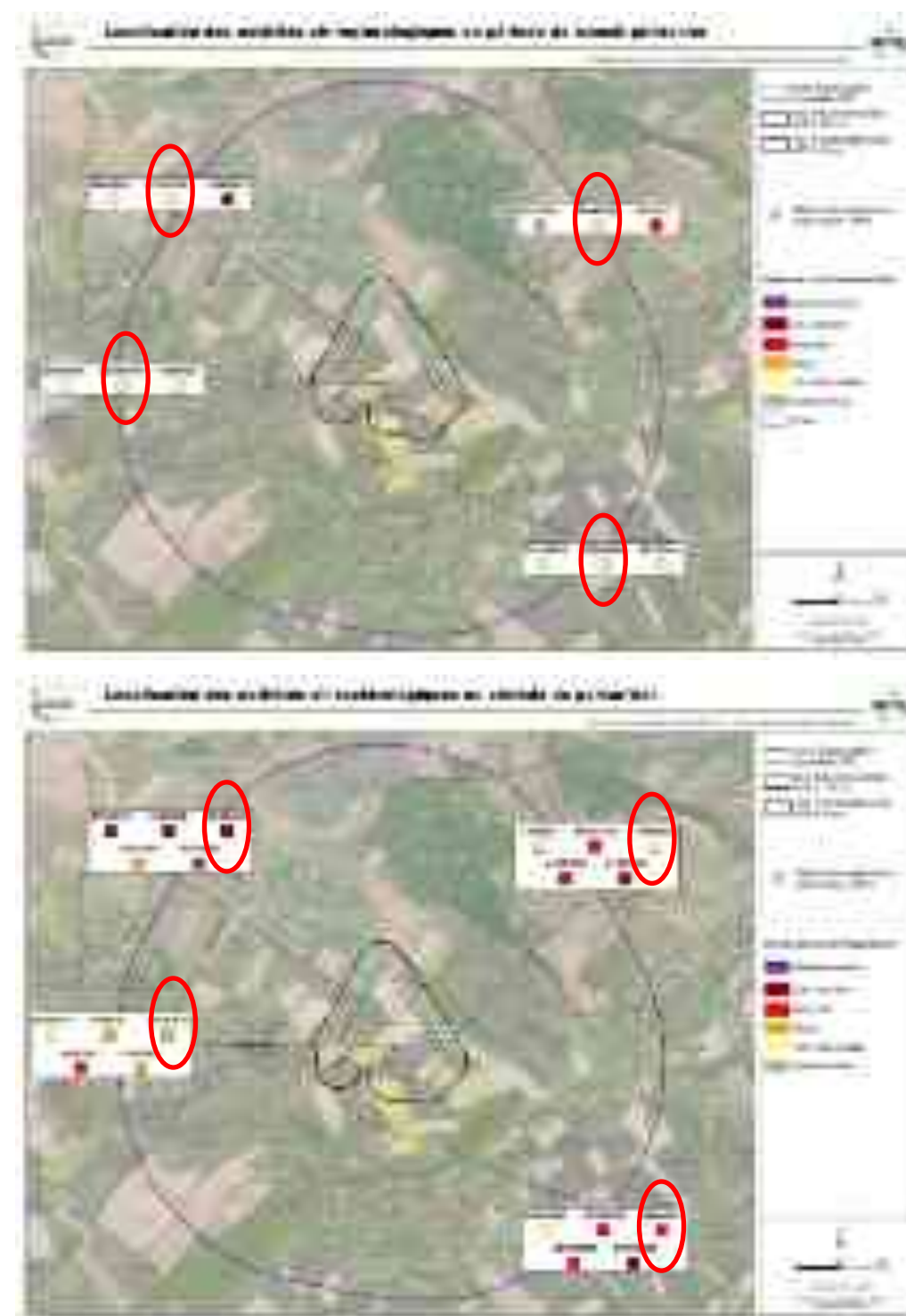
Figure 1 : extrait du volet radar du suivi ICPE du parc du Sole de Bellevue (Biotope, 2018)

Une telle étude serait donc incertaine quant à sa mise en œuvre spécifique sur le plateau de Rumilly et n'apporterait que peu, voire pas d'information complémentaire sur l'évaluation des enjeux en période de migration.

« - les phases lunaires ne sont pas données ».

Les phases lunaires ont été ajoutées dans le tableau 1. Elles couvrent tout l'éventail des différentes phases lunaires, assurant ainsi la représentativité des inventaires.

Seules deux nuits ont été réalisées en phase de pleine lune. L'activité enregistrée (ovales rouges) n'y semble pas moins importante que lors des autres nuits échantillonnées sur les mêmes points dans la période biologique correspondante.



« Les résultats en altitude qui donnent 168 contacts sur le mât de mesure (dont plus de la moitié en transit automnal) sont étonnants au regard des inventaires au sol (environ 20 000 contacts, majoritairement des espèces volant aussi en altitude). De nouveaux inventaires sont nécessaires pour expliquer cette quasi-absence de contacts en altitude et compléter les données. »

Les résultats du suivi en altitude mentionnent effectivement une activité faible à chaque période, ce qui est accru par les périodes de défaillance du système.

Toutefois, de tels résultats ne sont pas systématiquement aberrants, bien qu'ils appartiennent clairement à la fourchette basse des niveaux d'activité rencontrés sur de tels suivis en Hauts-de-France, comme en France métropolitaine dans le cadre d'autres études menées par Ecosphère ou d'autres structures comme Biotopie, notamment. Pour citer des résultats récents à proximité du site de Rumilly :

- Parc éolien de la vallée de l'Aa 2 Est, commune de Dohem (Biotopie 2023), environ 7,5 km à l'Est : 253 contacts sur 175 nuits d'enregistrement
- Parc éolien de la vallée de l'Aa 2, communes de Dohem et Saint-Martin d'Hardinghem (Biotopie 2023), environ 7,5 km à l'Est : 197 contacts sur 175 nuits d'enregistrement
- Parc éolien les Hérons, commune de Fruges (Biotopie 2022), environ 7 km au Sud : 262 contacts sur 175 nuits d'enregistrement.

D'autres résultats plus faibles, de l'ordre de quelques dizaines de contacts, ont également été obtenus ailleurs en région ou en France.

L'activité en altitude n'est pas toujours corrélée à l'activité au sol. Le contexte du plateau en bordure de vallée orientée selon les vents dominants pourrait être responsable d'une activité moindre en altitude et plus forte au ras du sol.

La panne d'enregistreur survenue sur une longue durée (plus de 30 % de la période automnale) diminue effectivement l'activité totale enregistrée, mais celle-ci reste suffisante pour apprécier l'activité générale en altitude sur l'année 2022.

De plus, la comparaison des suivis de 2022 sur le parc de la vallée de l'Aa, distant d'environ 15 km à l'Est du site de Rumilly, avec le suivi de Rumilly réalisé la même année, semble montrer que les pannes n'ont pas eu lieu lors d'épisodes d'activité chiroptérologique particulière dans ce secteur du Pas-de-Calais. Il est donc peu probable que la panne ait pu engendrer une perte de données aux conséquences significatives pour la présente étude.

Rappelons par ailleurs que la destination première d'un suivi des chiroptères en altitude est de pouvoir fournir des paramètres d'asservissement pertinents grâce aux conditions météorologiques enregistrées dans le même temps sur le site d'étude. A défaut, le bridage préconisé par la DREAL Hauts-de-France peut s'appliquer. Précisons par ailleurs que le bridage retenu ici est plus contraignant que celui préconisé par la DREAL Hauts-de-France.

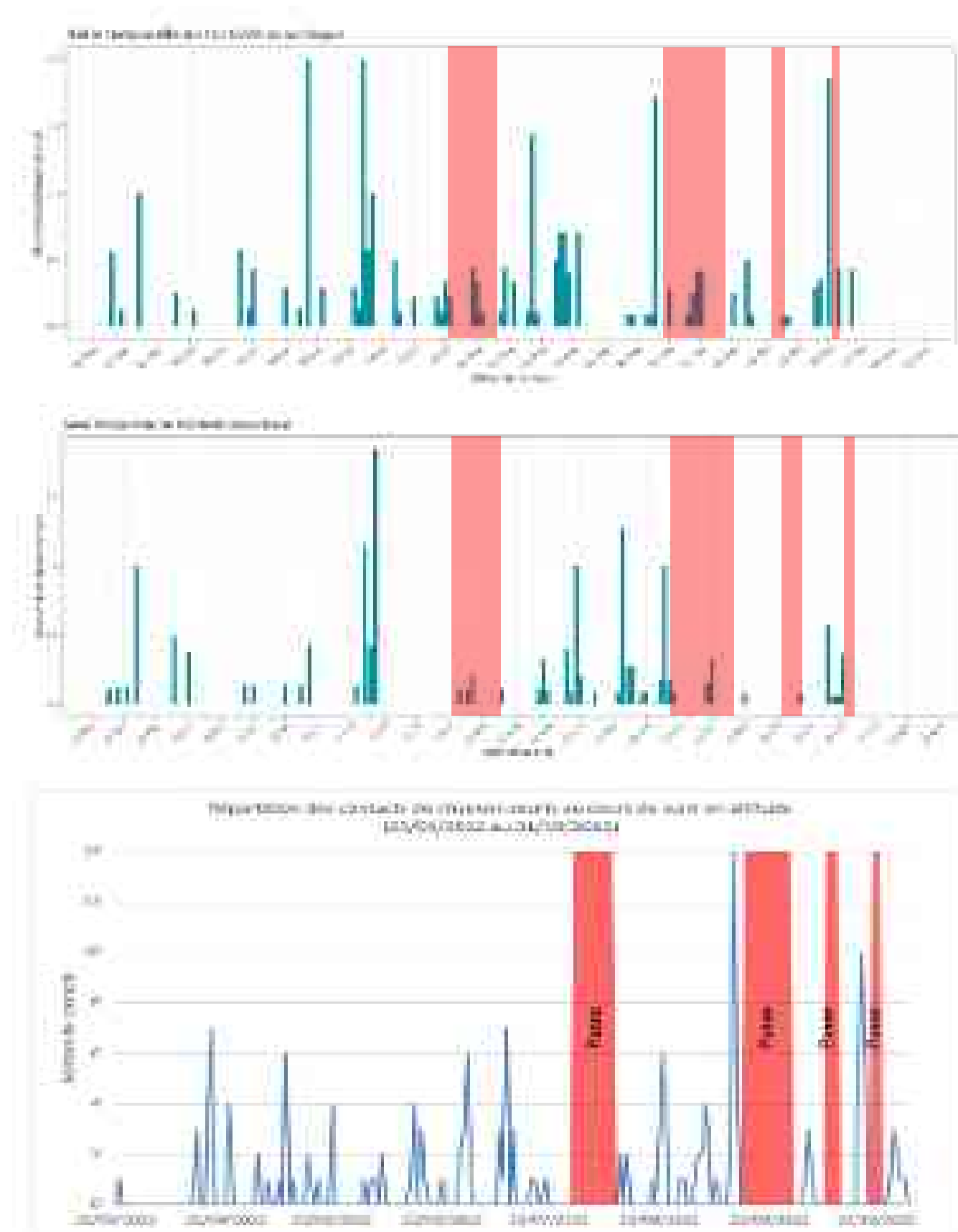


Figure 2 : comparaison des périodes d'activité des suivis en altitude du parc de la vallée de l'Aa de mai à novembre 2022 (Biotopie, 2023), avec l'activité et les pannes du suivi de Rumilly entre mars et octobre 2022.

« De plus les données du mât de mesure n'ont pas été analysées en distinguant les deux micros. Il n'est pas indiqué la répartition des contacts et espèces entre 40 et 80 mètres. »

La répartition des enregistrements n'est pas étudiée car nous considérons que les 2 micros, placés à au moins 40 mètres du sol, étudient le volume à risque et leurs résultats sont donc regroupés. La répartition des sons selon ces deux micros est fidèle à la décroissance d'activité attendue en fonction de l'altitude : 70% des contacts ont été obtenus à 40 m et 30% à 80 m.

« détections passives : page 83 et 84 annexe étude d'impact il n'y a pas d'enregistrement sur plusieurs points les 7 et 16 septembre sans qu'il soit explicité si cela était dû à un dysfonctionnement ou une activité nulle. »

Les cas de dysfonctionnement matériel lors des inventaires passifs sont clairement mentionnés dans les tableaux et sur les cartes par les mentions « Dysfonctionnement matériel » et « Erreur ». Un seul cas de ce type est parvenu pour les campagnes au sol, le 20/04/2021 sur le point 3. Les activités nulles mentionnées par ailleurs concernent des nuits d'enregistrement réalisées dans de bonnes conditions mais pour lesquelles aucun contact n'a été obtenu.

« détections actives : page 91 annexe étude d'impact, il faut fournir les données brutes pour chaque contact (Micro + Espèce + Vitesse + Température + Date + Heure / minutes après coucher du soleil) dans un fichier tableur séparé permettant d'analyser finement les comportements locaux. »

Les transects routiers ont tous été réalisés à l'aide d'un SM4 équipé d'un micro de type SMU1, installé sur un véhicule se déplaçant en moyenne à 10 km/h.

« page 46 annexe étude d'impact : les éoliennes Eo2, Eo3 et Eo4 sont à moins de 200m en bout de pale de secteur d'enjeu moyen pour le Grand Murin. Le niveau d'impact négligeable sur le Grand Murin est sous-estimé considérant que 3 éoliennes seront à moins de 200m d'un espace à enjeu pour l'espèce et que celle-ci a été contactée à plusieurs reprises (contacts de Murins indéterminés peuvent y être ajoutés). »

L'analyse a été vérifiée et demeure conforme à notre méthodologie : le Grand Murin a été très peu contacté. Parmi les espèces de Murins identifiées, il est également l'une des espèces les moins contactées. Ainsi, il est très probable que le Grand Murin ne concerne qu'une part minime des contacts de murins indéterminés, ce qui ne change pas significativement l'activité globale pour cette espèce. L'enjeu moyen étant confirmé, pour cette espèce peu présente qui ne fréquente que parfois les milieux ouverts, l'impact négligeable reste cohérent.

« Le risque de perturbation du domaine vital se limite au défrichement, alors que les éoliennes risquent de perturber également le domaine vital des chiroptères. Impacts à réévaluer. »

L'impact sur le domaine vital des chiroptères est peu documenté. Si celui-ci existe probablement¹, il est très difficile à évaluer et semble négligeable pour des espèces comme la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler au regard des volumes considérés, le volume brassé par les pales des 3 éoliennes étant très nettement inférieur à celui du territoire de chasse de ces espèces.

« Les services écosystémiques n'ont pas été analysés. La démarche ERC s'applique à la biodiversité mais aussi aux services qu'elle fournit (L.110-1 CE). »

Les services écosystémiques ne font plus partie des éléments demandés en instruction dans les Hauts-de-France. Cette partie très chronophage contenait surtout une analyse SIG qui n'apportait finalement que peu d'éléments pertinents propre au projet.

Ainsi, les impacts d'un projet éolien comme celui de Rumilly sur les services écosystémiques peuvent se résumer aux éléments suivants :

- Le projet d'implantation d'éoliennes de Rumilly n'a qu'une incidence très faible sur les fonctions écologiques des milieux qui la composent et plus particulièrement sur l'ensemble des services écosystémiques dits « de régulation et d'entretien ».
- Les milieux concernés par le projet sont très majoritairement des grandes cultures qui constituent des milieux banals et très largement représentés à l'échelle des Hauts-de-France ;
- La séquence ERc a été respectée et en particulier, l'évitement des milieux les plus remarquables. On constate ainsi que les milieux prairiaux ou les alignements d'arbres ne sont pas ou peu touchés par le projet. Les services écosystémiques associés sont équivalents avant et après le projet.
- 1 habitat voit ses services de régulation et d'entretien très légèrement baisser, à savoir les cultures.
- Enfin 1 habitat voit ses services de régulation et d'entretien augmenter : ce sont les voies de communication (construction de nouvelles voies d'accès aux éoliennes).

« Page 176 – MR – 10- : avec les résultats actuellement disponibles en altitude, il est difficile de définir des paramètres précis de régulation des éoliennes en faveur des chiroptères. Les mesures sont à revoir après compléments de l'étude en altitude. »

La destination première d'un suivi des chiroptères en altitude est de pouvoir fournir des paramètres d'asservissement pertinents grâce aux conditions météorologiques enregistrées dans le même temps sur le site d'étude. A défaut, le bridage préconisé par La DREAL Hauts-de-France peut s'appliquer.

« Page 176 – MR – 11- : la mise en drapeau des éoliennes sera étendue à toute l'année et non pas seulement du 15/05 au 31/10. Cette mesure bénéficiera ainsi à l'avifaune. »

La mesure a été modifiée.

« La vitesse de démarrage (< à 2,5 m/s) n'est pas justifiée. En général, une éolienne ne produit pas d'électricité avec un vent de 2 m/s. La vitesse de vent à partir de laquelle les éoliennes sont mises en drapeau doit être augmentée. »

La vitesse de démarrage a été augmentée. Elle est désormais de 3 m/s.

« Page 177 – MR – 14- : Cette mesure vise à limiter voire dégrader la fonctionnalité écologique de haies qui ont actuellement une fonctionnalité avérée. Cette mesure aura un impact négatif sur la biodiversité. Une autre solution est à envisager en priorité : le déplacement des éoliennes à plus de 200 m. »

Le déplacement optimal des éoliennes n'a pas rendu possible pour des questions foncières et d'autres servitudes existantes (faisceaux hertziens, plafonds de l'armée/aviation civil et radars, distances aux habitations etc.). L'emplacement des éoliennes est donc optimisé au regard de l'ensemble des contraintes du projet.

L'objectif premier de cette mesure est de ne pas créer de conditions d'impact plus importantes en phase d'exploitation, en maintenant les haies concernées à leur niveau actuel. Dans cet esprit, nous supprimons la dernière phrase de la mesure « voire un niveau moindre écologiquement acceptable ».

¹ Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance, Barré 2018

« Page 178 : mesures compensatoires : impact résiduel est estimé non significatif, des mesures de compensation sont toutefois à prévoir au titre du zéro perte nette de biodiversité (artificialisation, perte d'habitats). »

Des mesures dédiées à la non perte nette de biodiversité sont déjà prévue au chapitre 13 : Mesures d'accompagnement en faveur de la non-perte nette de biodiversité. L'impact étant non significatif, il ne peut s'agir de compensation mais bien de mesures d'accompagnement.

Enfin, NOTUS a revu son projet en supprimant l'éolienne Eo1. L'analyse des variantes et la démarche ERC ont été revues en conséquence. Les nouvelles éoliennes sont ainsi nommées avec un décalage d'un chiffre par rapport à la version initiale, à savoir Eo1 à Eo3.

Tableau 1 : Dates de prospections naturalistes et conditions météorologiques

Dates de prospections naturalistes et conditions météorologiques – Ecosphère			
Thème	Date	Conditions météorologiques	Conformité /guide DREAL HDF
Prédiagnostic	11/04/2019	-	-
Avifaune – Période hivernale	24/12/2021	Ciel couvert, léger brouillard, T° 7°C, vent SO 10 km/h	Oui
	04/01/2022	Ciel couvert, T° 8°C, vent SO 15 km/h, averses de pluie faible de 10h30 à 11h30	Oui
	17/01/2022	Ciel dégagé, T° 7°C, vent NO 5 km/h	Oui
	14/02/2022	Ciel mitigé, T° 8°C, vent S-SO 25 km/h	Oui
Avifaune – Migration prénuptiale	10/03/2021	Ciel couvert, T° 4°C, vent SO 20 km/h	Oui
	06/04/2021	Ciel dégagé, T° -2°C, vent NO 10 km/h	Oui
	20/04/2021	Ciel couvert et brouillard dense jusque 10h, T° 7°C, vent NE 5 km/h	Oui
	05/05/2021	Ciel couvert, T° 10°C, vent SO 20 km/h	Oui
	11/05/2021	Ciel dégagé, T° 9°C, vent S 10 km/h	Oui
Avifaune – Nicheurs	22/03/2021 (soirée)	Ciel partiellement couvert, T° 8°C, vent NE 10 km/h	Oui
	06/04/2021	Ciel dégagé, T° -2°C, vent NO 10 km/h	Oui
	20/04/2021	Ciel couvert et brouillard dense jusque 10h, T° 7°C, vent NE 5 km/h	Oui
	11/05/2021 (Journée)	Ciel dégagé, T° 9°C, vent S 10 km/h	Oui
	11/05/2021 (Soirée)	Ciel dégagé, T° 12°C, vent S 10 km/h	Oui
	25/05/2021	Ciel dégagé, T° 8°C, vent O 20 km/h	Oui
	11/06/2021	Ciel couvert, T° 14°C, vent O 10 km/h	Oui
	24/06/2021	Ciel couvert, T° 16°C, vent SE 10 km/h	Oui
	13/07/2021	Ciel dégagé, T° 17°C, vent S 5 km/h	Oui
	11/08/2021	Ciel couvert, T° 14°C, vent S 10-15 km/h	Oui
Avifaune – Migration postnuptiale	08/09/2021	Ciel clair, T° 16°C, vent E 10 km/h	Oui
	22/09/2021	Ciel mitigé, TOC 9°C, vent SE 5 km/h	Oui
	30/09/2021	Ciel mitigé, T° 10°C, vent SO 10-15 km/h	Oui
	07/10/2021	Ciel couvert, T° 8°C, vent SO 10-15 km/h	Oui

Dates de prospections naturalistes et conditions météorologiques – Ecosphère			
Thème	Date	Conditions météorologiques	Conformité /guide DREAL HDF
	14/10/2021	Ciel couvert et bruine et pluie fine jusqu'à 10h30, T° 9°C, vent SO 10 km/h	Oui
	22/10/2021	Ciel mitigé, T° 6°C, vent SO 15-20 km/h	Oui
	03/11/2021	Ciel mitigé, T° 3°C, vent N 10 km/h	Oui
Chiroptères – Transit printanier	 20/04/2021	Ciel dégagé, T° 15°C, vent N 10 km/h	Oui
	 27/04/2021	Ciel dégagé, T° 13°C, vent N 15 km/h	Partielle (pleine lune)
	 13/05/2021	Ciel dégagé, T° 12°C, vent N 10 km/h	Oui
Chiroptères parturition	 27/05/2021	Ciel dégagé, T° 13°C, vent N 10 km/h	Oui
	 08/06/2021	Ciel dégagé, T° 18°C, vent O 10 km/h	Oui
	 24/06/2021	Ciel dégagé, T° 17°C, vent N 20 km/h	Partielle (pleine lune)
	 06/07/2021	Ciel dégagé, T° 15°C, vent N 15 km/h	Oui
	 21/07/2021	Ciel dégagé, T° 25°C, vent NE 10 km/h	Oui
	 25/08/2021	Ciel dégagé, T° 15°C, vent NE 15 km/h	Oui
Chiroptère – Migration, transit automnal	 07/09/2021	Ciel dégagé, T° 20°C, vent S 10 km/h	Oui
	 16/09/2021	Ciel dégagé, T° 16°C, vent O 10 km/h	Oui
	 29/09/2021	Ciel dégagé, T° 10°C, vent O 10 km/h	Oui
	 13/10/2021	Ciel dégagé, T° 10°C, vent O 10 km/h	Oui
Flore			
Habitats et Flore	09/06/2021	Inventaire des habitats naturels et de la flore vasculaire	
	22/07/2021		
	20/08/2021		
	09/06/2021		

Limites de l'étude

En général les principales limites d'étude sont liées aux conditions météorologiques ou à des insuffisances de prospection (quantité ou période). Dans le cas présent, 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, avec des épisodes de fortes précipitations. Ce printemps a été marqué par une grande fraîcheur malgré un épisode de chaleur remarquable pour la saison fin mars-début avril 2021. Le mois d'avril a notamment connu une succession de nuits très froides avec de fortes gelées occasionnant d'importants dégâts sur les cultures. Ces perturbations ont notamment retardé la sortie d'hibernation des chauves-souris jusqu'à tard en saison (mi-mai 2021).

Cependant, l'étude de certains phénomènes (migration, hivernage, regroupements en stationnement...) reste difficile compte tenu des variations interannuelles dans les dates de passage et dans les effectifs. La fréquentation par certaines espèces est liée aux conditions météorologiques, à la saison et parfois même à l'année.

Par ailleurs, des limites surviennent quant à la disponibilité de données bibliographiques qui ne sont bien souvent pas exhaustives voire pas toujours existantes. En effet, les données issues des associations sont produites, en très grande majorité, par des bénévoles locaux lors d'observations opportunistes. Dans notre cas, des données sont disponibles relatant des observations ponctuelles.

2 CADRAGE PREALABLE

2.1 Rappel sur la réglementation en vigueur

L'étude d'impact est un document qui apporte des éléments d'information sur l'environnement dans le cadre de l'instruction des projets d'aménagement les plus divers : industries, lignes électriques, routes, voies ferrées, canaux, opérations d'urbanisme, projets éoliens, etc.

Le présent document est conforme au cadre défini pour la réalisation du volet écologique des études d'impact instauré par la première loi de protection de la nature en France, votée le 11 juillet 1976. Le décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 pris pour l'application de l'article 2 de la loi n° 76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature encadre l'élaboration des études d'impact.

Le décret 93-245 du 25 février 1993 (abrogeant le décret 77-1142 du 12 octobre 1977) indique les modalités de l'instruction de l'étude d'impact. Ce décret a en particulier mis la loi de protection de la nature en conformité avec la circulaire européenne du 27 juin 1985, en développant le contenu et les modalités d'application de l'étude d'impact. Il a été complété par une circulaire ministérielle, le 27 septembre 1993, pour en préciser les champs d'application et son contenu.

Une réforme des études d'impact a eu lieu avec l'application du décret 2011-2019 du 29 décembre 2011 en application de l'article 230 de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 (dite « loi Grenelle 2 ») réformée en 2016/2017. Une seconde réforme des études d'impacts a eu lieu en mai 2017 en application de l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 relative à l'évaluation environnementale. Cette ordonnance transpose la directive 2014/52/UE. Concernant les projets, cette ordonnance et son décret d'application permettent de renforcer la procédure de l'examen au cas par cas, d'allonger la durée de participation du public à 30 jours minimum, de préciser le contenu de l'autorisation.

Les projets soumis à étude d'impact sont définis en annexe de l'article R. 122-2 du code de l'environnement. En fonction de seuils qu'il définit, le décret impose soit une étude d'impact obligatoire en toutes circonstances, soit une étude d'impact au cas par cas, après examen du projet par l'autorité de l'État compétente en matière d'environnement. Il définit également le contenu du « cadrage préalable » de l'étude d'impact, qui peut être demandé par le maître d'ouvrage à l'autorité administrative compétente pour autoriser les projets. Le contenu de l'étude d'impact est régi par l'article R. 122-5 du code de l'environnement.

Cette étude d'impact est également conforme aux lignes directrices nationales sur la séquence « éviter, réduire et, si nécessaire, compenser » les impacts sur les milieux naturels. L'objectif principal de cette doctrine est de proposer des principes et des méthodes lisibles et harmonisés au niveau national afin d'appliquer cette séquence à toutes les composantes de l'environnement.

Ces lignes directrices s'adressent à l'ensemble des acteurs concernés (services de l'État, établissements publics, collectivités locales, entreprises, associations...) agissant en tant que maîtres d'ouvrage, prestataires, services instructeurs, autorité environnementale, services de police et autres parties prenantes.

Dans le cadre de la modernisation du droit de l'environnement et des chantiers de simplification, le Gouvernement a décidé, le 1^{er} mars 2017, d'établir le principe d'une autorisation environnementale unique (un seul dossier nécessaire) pour les installations classées pour la protection de l'environnement (Art. L.181-1 et suivants du Code de l'Environnement).

2.2 Principales caractéristiques du projet éolien et effets écologiques potentiels

2.2.1 Situation géographique

La Zone d'Implantation Potentielle transmise par NEFS en début de mission (cf. carte suivante) est un polygone situé entre le bourg de Rumilly (au Sud-Ouest), la RD132 (au Nord-Ouest), les bois de Renty, Saint-Laurent et Fasquelle (du Nord-Est au Sud-Est) et la vallée de l'Aa (au Sud). Elle couvre une surface de 40 hectares.

Une aire d'étude immédiate (AEI) a été considérée afin de prendre en compte les abords immédiats de la ZIP.



*Carte 1 : Localisation du projet au regard des principaux paysages régionaux
(Source : Atlas des paysages de la Région Nord-Pas-de-Calais)*

2.2.2 Analyse paysagère

L'AEI est localisée au sein de l'entité paysagère des « Hauts plateaux artésiens » (Atlas des paysages de la région Nord – Pas-de-Calais, 2008).

L'AEI est localisée dans une boucle de la vallée de l'Aa amont, à environ 10 kilomètres au Nord-Ouest de Fruges et à 30 km du front de mer de la Côte d'Opale. Le projet de parc est ainsi localisé sur un plateau crayeux fortement

entaillé par l'Aa. Du fait de pentes fortes et d'une hygrométrie importante, les prairies sont nombreuses sur les coteaux bordant le plateau.

Des continuités ligneuses ainsi que des bois et forêts sont localement assez bien représentés dans un rayon de 10 kilomètres autour de l'AEI. Les entités boisées sont de tailles très variables mais sont globalement caractérisées par une maturité générale du peuplement (notamment le Bois de Renty à moins de 2 km au Nord-Est) et constituent des habitats privilégiés pour la faune arboricole dont font partie de nombreux rapaces et certaines chauves-souris (noctules...).



*Photo 1 : Haie multistratée en contexte agricole
Photo : F. CARON – Ecosphère*



*Photo 2 : Chemin et bande enherbée avec fascine
Photo : F. CARON -Ecosphère*



*Photo 3 : Prairie en amont du bois de Renty
Photo : RF. CARON - Ecosphère*

Aux abords de l'AEI, et plus particulièrement le long de la vallée de l'Aa, la mosaïque rurale est composée de hameaux au sein desquels les vieilles bâtisses et corps de ferme sont encore nombreux. Le plateau cultivé accueillant le projet semble donc circonscrit par différents milieux favorables à la faune volante, notamment les chiroptères.

2.2.3 Principaux effets potentiels du projet sur la biodiversité

L'analyse de la bibliographie, désormais riche sur le sujet, démontre que les parcs éoliens sont susceptibles de générer notamment des effets temporaires et/ou permanents sur la biodiversité. Localement, compte tenu des principales caractéristiques du projet, le parc pourrait générer des effets sur :

- la **flore et les habitats « naturels »** par destruction directe *via* les emprises du projet, de stations d'espèces à enjeu patrimonial et/ou protégées ; toutefois, ce risque apparaît modéré au regard du contexte agricole intensif de l'AEI ;
- les **oiseaux**, à la fois par destruction directe (collision) et/ou par dérangement des espèces (perturbation des voies migratoires, éloignements des couples nicheurs...) ; l'implantation d'éoliennes est susceptible de modifier les caractéristiques physiques des zones de reproduction et/ou de repos (alimentation, hivernage, etc.) des oiseaux. Certaines espèces, dont les rapaces, ont pour habitude comportementale l'utilisation de vastes zones d'alimentation et/ou de reproduction. L'installation d'éoliennes au sein de ces zones peut conduire à leur désaffectation, entraînant ainsi une réduction de l'aire vitale et une fragilisation des effectifs locaux ; par ailleurs, l'avifaune migratrice emprunte très certainement des axes proches (vallées et vallons proches) et les éoliennes peuvent bouleverser certaines fonctionnalités locales ;
- les **chauves-souris**, qui sont victimes de collisions directes et/ou de l'effet barotraumatisme causé par la dépression d'une pale à proximité d'un individu volant. Certaines espèces sont désormais connues pour être particulièrement vulnérables aux collisions avec les rotors d'éoliennes : les Noctules commune et de Leisler, les Pipistrelles commune, de Kuhl et de Nathusius. Ces espèces fréquentent potentiellement l'AEI en raison du contexte boisé et rural alentour et de la situation géographique favorable aux flux de ces espèces ; les taux de mortalité peuvent être significatifs et remettre en cause l'état de conservation des populations d'espèces à l'échelle locale ;
- les **continuités écologiques locales** sont principalement constituées par quelques haies arbustives et arborées ponctuant l'AEI. Ces éléments structurants sont peu présents au sein de l'AEI, mais sont bien présents dans l'AER, en particulier aux abords de la vallée de l'Aa. Ces éléments constituent des points relais, voire des axes de déplacement et de chasse privilégiés pour les chauves-souris ainsi que des habitats de reproduction et de repos de diverses espèces protégées (oiseaux, mammifères...).

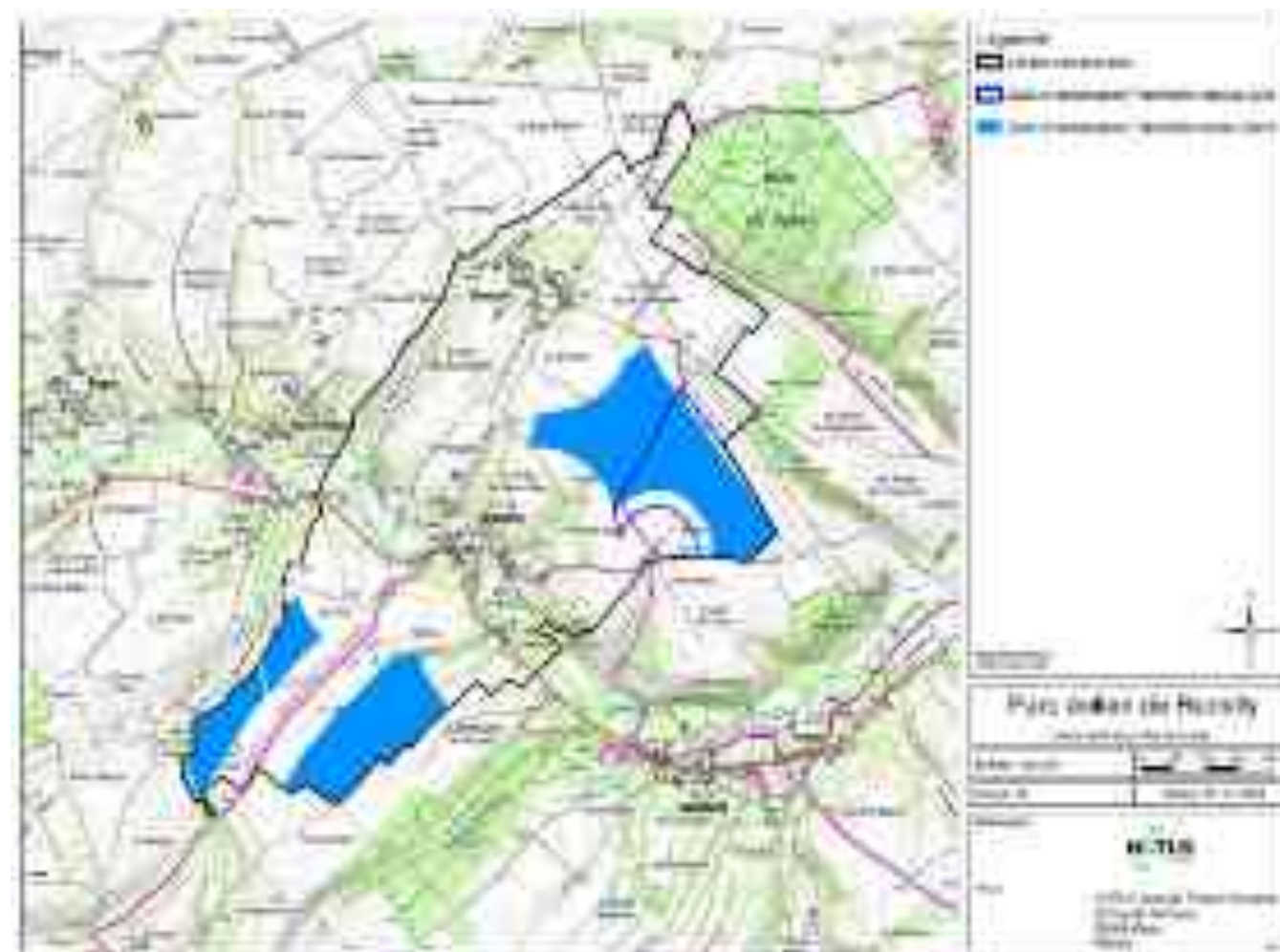
Ces taxons et fonctionnalités ont donc fait l'objet d'inventaires locaux particuliers. L'analyse du contexte écologique (cf. ci-après) a notamment permis de calibrer les aires d'étude ainsi que les pressions d'échantillonnages. Nous nous sommes rapprochés des attentes du guide de préconisations pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques de la DREAL Hauts-de-France.

2.3 Localisation et justification de la délimitation des aires d'études

Compte tenu des exigences écologiques de certaines espèces à grands territoires, les abords du site sont compris dans l'inventaire et définis selon plusieurs aires d'étude (cf. Tableau 2 et Carte 3).

Les zonages définis dans le tableau suivant sont conformes au guide des études d'impact de décembre 2016 et à la version révisée de 2020. Ajoutons toutefois que nous avons inséré une Aire d'Etude Intermédiaire (AEint) pour être en cohérence avec l'acquisition des données bibliographiques. En effet, les données concernant l'avifaune ont été récoltées dans un rayon de 10 km autour de la ZIP. Concernant les chiroptères, le périmètre étudié comprend l'AEI et ses abords dans un rayon de 20 km (autour de la ZIP) conformément aux recommandations de la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (=SFEPM).

Enfin, précisons que les aires suivantes proviennent de la définition d'une Zone d'Implantation Potentielle réduite à son minimum suite à la réalisation d'un prédiagnostic en 2019 sur un ensemble de 3 ZIP initiales dont 2 situées en rive Sud de l'Aa. La ZIP Nord finale a par ailleurs été réduite significativement par rapport à la ZIP Nord initiale.



Carte 2 : Evolution de la ZIP entre prédiagnostic (2019) et étude finale (2021)

Tableau 2 : Aires d'études

Aires d'études		Groupes étudiés
Aire d'étude immédiate (AEI)	Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) + abords dans un rayon de 200 mètres	Inventaires de terrain visant à l'exhaustivité au sein des ZIP pour : - les habitats naturels ; - la flore. Inventaires de terrain visant à l'exhaustivité au sein de l'AEI pour : - l'avifaune (nicheuse, migratrice, hivernante) ; - les chiroptères (période de parturition, migration/transit, hivernant), suivi au sol et suivi en altitude. Pour les groupes d'espèces ci-dessous présentant une sensibilité moindre au risque éolien, les inventaires seront effectués de manières opportunistes à l'occasion des prospections avifaunistiques et chiroptérologiques : - Mammifères terrestres ; - Reptiles ; - Amphibiens ; - Entomofaune (lépidoptères rhopalocères, odonates, orthoptères).
Aire d'étude rapprochée (AER)	Rayon de 2 kilomètres autour de la ZIP	Au sein de l'AER les inventaires ne viseront pas l'exhaustivité, il s'agira principalement d'une approche fonctionnelle qui constituera : - recherche des gîtes potentiels de parturition pour les chiroptères anthropophiles (Pipistrelle, Sérotine, Noctules). S'agissant des gîtes arboricoles il est illusoire de prétendre à réaliser un inventaire sur l'ensemble des formations ligneuses dans un rayon de 2 km. Seules des potentialités seront retranscrites sur la base de la nature des boisements. Pour ces gîtes l'effort sera conditionné par la présence régulière de noctules en période de parturition au sein de l'AEI. Précisons que les espèces hibernant en sites hypogés dans la région Hauts-de-France sont peu sensibles au risque de collisions avec les éoliennes. Pour ces espèces, le seul impact réel d'un projet éolien consiste en la destruction éventuelle de corridor de vol vers les divers sites/secteurs (terrains de chasses, gîtes de parturition / swarming / hibernation) exploités pendant leur cycle biologique. - Contrôle des sites susceptibles de présenter une attractivité particulière pour l'avifaune (Centre de Stockage des Déchets Ultimes, bassins de décantation, plan d'eau, vallée...). Ce contrôle sera conditionné par l'observation de flux régulier traversant l'AER vers ces zones. [ex : transit de laridés] - Recherche de stationnement de Vanneau huppé et/ou de Pluvier doré dans le cas de mouvement régulier constaté entre l'AEI et l'AER.
Aire d'étude intermédiaire (AEint)	Rayon de 10 kilomètres autour de la ZIP	- Connaissances bibliographiques sur l'avifaune sensible à l'éolien et les chiroptères (données sur les colonies de parturition connues, la localisation des cavités souterraines suivies, les résultats de recherches aux détecteurs à ultrasons).
Aire d'étude éloignée (AEE)	Rayon de 20 kilomètres autour de la ZIP	- Connaissances bibliographiques sur les chiroptères : données sur les colonies de parturition connues, la localisation des cavités souterraines suivies, les résultats de recherches aux détecteurs à ultrasons.



2.4 Contexte écologique

Annexe 1 : Zonages du patrimoine naturel

Le contexte écologique local a été analysé dans un rayon de 20 kilomètres pour l'ensemble des périmètres de reconnaissance du patrimoine naturel. Cette analyse sert à dresser les niveaux de connaissances et les enjeux locaux à grande échelle autour du projet. Elle permet de prendre en compte les éventuelles espèces à larges domaines vitaux ayant notamment permis la désignation des divers sites Natura 2000 et étant donc susceptibles de fréquenter l'AEI. Le rayon de 20 kilomètres a été pris par rapport aux extrémités des deux entités de l'AEI.

La description et l'analyse détaillée de l'ensemble des périmètres dans un rayon de 20 kilomètres ont été annexées dans un tableau (cf. Annexe I). Les espèces connues pour être sensibles à l'activité éolienne ont été extraites. Des liens internet ont été ajoutés pour chaque zonage et permettent au besoin de contrôler la source des données. Les cartographies ont été produites grâce aux couches géoréférencées, disponibles et téléchargées sur les sites de la DREAL des Hauts de France. L'analyse des enjeux écologiques au sein des zonages et des éventuelles sensibilités d'espèces par rapport aux présents projets est synthétisée ci-après.

2.4.1 Inventaires du patrimoine naturel

Carte 4 : Localisation des zones d'inventaire du patrimoine naturel

L'AEI est intégralement comprise au sein d'une Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II, la « Haute Vallée de l'Aa et ses versants en amont de Remilly-Wirquin ». Cette ZNIEFF intègre la source de ce fleuve côtier et les premiers kilomètres de ce cours d'eau qui tracent un sillon profond dans les collines de l'Artois. L'ensemble est très peu boisé et constitue essentiellement un site d'intérêt pour les milieux aquatiques et ouverts qui le composent (système alluvial avec rivière aux eaux vives et herbiers, sources, prairies humides dont des prairies de fauche mésohygrophiles mésotrophes, des cariçaies et des mégaphorbiaies). Par rapport au présent projet de parc éolien, les enjeux identifiés à ce stade ne concernent que l'Aigrette garzette qui s'alimente notamment en fond de vallée.

Au sein de cette ZNIEFF de type II, une seule ZNIEFF de type I est située à moins de 5 km du site d'étude. Il s'agit de l'Aa elle-même et de ses végétations alluviales entre Remilly-Wirquin et Wicquinghem. La Bondrée apivore semble fréquenter cette ZNIEFF.

Plus à l'Est, la ZNIEFF de type II « Haute vallée de la Lys et ses versants en amont de Théroutanne » et la ZNIEFF de type I associée « Haute Lys et végétations alluviales en amont de Théroutanne » représentent des habitats et espèces semblables à ceux du zonage similaire dans lequel s'insère la ZIP.

Au-delà, dix autres ZNIEFF sont présentes dans un rayon de 10 kilomètres autour du projet, dont 6 de type I (petites superficies) et 4 de type II (vastes territoires). Ces zones identifient, localisent et décrivent les secteurs du territoire comportant les éléments considérés comme les plus « remarquables » du patrimoine naturel. Cet outil de connaissance des milieux naturels n'est pas un outil réglementaire. Ces 10 ZNIEFF concernent essentiellement des fonds de vallées humides (pour les ZNIEFF de type II) et des marais mais aussi des boisements, des monts et des coteaux au sein desquels l'intérêt écologique est principalement d'ordre :

- phytoécologique avec notamment la présence de prairies mésophiles à hygrophiles plus ou moins tourbeuses, de haies anciennes (têtards), d'herbiers aquatiques et rivulaires à enjeu ; il n'existe toutefois aucun lien écologique fonctionnel avec le territoire agricole intensif de l'AEI ;
- floristique avec la présence de nombreuses espèces végétales herbacées à enjeu ; il n'existe cependant aucun lien écologique fonctionnel avec le territoire agricole intensif de l'AEI ;

- entomologique avec la présence de nombreux lépidoptères à enjeu inféodés à certains milieux boisés et herbacés humides ; il n'existe cependant aucun lien écologique fonctionnel entre ces espèces et le territoire agricole intensif de l'AEI ;
- avifaunistique avec la nidification de rapaces forestiers (Bondrée apivore, Buse variable, Autour des palombes, Épervier d'Europe, Faucon hobereau) et occupant plus ou moins préférentiellement les secteurs cultivés (Busard Saint-Martin). D'autres espèces nicheuses comme le Vanneau huppé sont susceptibles de fréquenter plus ou moins régulièrement l'AEI ;
- chiroptérologique avec des mentions de diverses espèces de murins, de rhinolophes, d'oreillards, de pipistrelles et de noctules. Ces espèces sont susceptibles de fréquenter l'AEI malgré son caractère agricole ; toutefois, vis-à-vis de la nature du projet, toutes ne présentent pas les mêmes sensibilités à la collision/barotraumatisme. Les mentions de Noctule commune et de Pipistrelle de Nathusius seront à considérer plus précisément du fait de leur tendance à fréquenter régulièrement le rayon de battement des pales.

Enfin, 54 autres ZNIEFF sont répertoriées dans un rayon de 10 à 20 kilomètres autour du projet. Des sites plus secs (coteaux) et boisés (bois et forêts domaniales) s'ajoutent à la mosaïque des habitats humides déjà cités. Les enjeux sont très proches de ceux déjà cités précédemment.

Cette extrême densité de ZNIEFF démontre un contexte écologique très riche aux alentours de l'AEI. La confrontation des enjeux de ces ZNIEFF aux caractéristiques du projet indique une sensibilité d'ordre avifaunistique et, dans une moindre mesure, chiroptérologique. De plus, le contexte agricole local s'avère susceptible d'accueillir des espèces végétales messicoles (menacées et/ou protégées). Les expertises de terrain seront par conséquent organisées de telle sorte que les messicoles soient particulièrement recherchées à travers la réalisation de passages adaptés à la phénologie des espèces (juillet et août).

2.4.2 Engagements internationaux et gestion contractuelle du patrimoine naturel

Carte 5 : Localisation des zones de gestion contractuelle du patrimoine naturel

L'AEI ne se superpose à aucun périmètre de gestion du patrimoine naturel. Seul un Parc Naturel Régional est distant de moins de 10 km du site d'étude. Au-delà de 10 km, les zonages sont plus nombreux.

2.4.2.1 Le réseau Natura 2000

Les Zones de Protection Spéciale (ZPS), désignées en application de la directive européenne 2009/147/CE dite directive « Oiseaux » et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC + SIC + pSIC), désignées en application de la directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitats » constituent le réseau Natura 2000.

ZPS :

Aucune ZPS n'est présente dans un rayon de 20 km autour de la ZIP.

ZSC :

7 ZSC se situent dans un rayon de 20 km autour de la ZIP.

6 d'entre elles sont situées à plus de 10 km au Nord de la zone d'étude, dans le PNR. Cela concerne surtout les pelouses associées à des boisements neutrocalcicoles bordant le boulonnais et l'audomarois (FR3100484, FR3100487, FR3100485, FR3100488, FR3100498). Ces 5 ZSC concernent assez peu d'espèces pouvant être influencées directement par le présent projet. Le Grand Murin, chiroptère connu pour se déplacer régulièrement en milieu ouvert, est la principale espèce sensible mentionnée sur ces zonages. Cette partie Nord de l'AEI contient également la ZSC FR3100499, composée de milieux forestier et bocagers humides.

La dernière ZSC « Marais de la Grenouillère (62) » est située à 20 km au Sud. Elle accueille notamment des végétations humides remarquables.

2.4.2.2 Les Parcs Naturels Régionaux et Nationaux

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) ou les Parcs Naturels Nationaux (PNN) sont des territoires ruraux habités, reconnus au niveau national pour leur forte valeur patrimoniale et paysagère. Ils s'organisent autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de leur patrimoine. Ils sont classés par décret du Premier Ministre pour une durée renouvelable de douze ans.

Un PNR se situe dans un rayon de 10 km (et au-delà) autour de la ZIP :

- Le PNR des Caps et Marais d'Opale, qui commence à environ 6,5 km au Nord du site. Il s'agit d'un vaste ensemble de milieux naturels ouverts (prairies, côteaux) et boisés (forêts domaniales) qui abritent ainsi une faune et une flore diversifiées. Ce périmètre contient d'ailleurs à lui seul 59 des 93 zonages (d'inventaire, de gestion ou de protection) recensés dans les 20 km de l'aire d'étude éloignée, et dont les différentes espèces remarquables sont mentionnées dans le présent contexte écologique.

2.4.2.3 Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) sont des espaces visant à identifier et à préserver les espèces et les paysages remarquables, à valoriser les témoignages du patrimoine culturel et géologique et à assurer un accueil pour le public.

4 ENS sont présents dans un rayon de 20 km autour de la ZIP :

- Vallée de l'Aa ;
- Plateau des Landes ;
- Mont Saint-Sylvestre ;
- Mont Pelé – Mont Hulin.

2.4.2.4 Les sites du Conservatoire des Espaces Naturels Hauts-de-France

Les Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN) contribuent à préserver le patrimoine naturel et paysager par une approche concertée et un ancrage territorial, via leurs sites.

5 sites sont localisés dans un rayon de 20 km autour de la ZIP :

- Prairie de Flechinelle ;
- Mont de la Calique ;
- Carrière de Menneville ;
- Coteaux d'Elnes ;
- Cote Butel.

Parmi les espèces mentionnées ou potentielles sur ces différents sites, plusieurs présentent une réelle sensibilité au risque éolien : Busard Saint-Martin Faucon crécerelle, Pipistrelle commune, Noctule de Leisler, Noctule commune...

2.4.3 Protections réglementaires du patrimoine naturel

Carte 6 : Localisation des zones de protection réglementaire du patrimoine naturel

2.4.3.1 Les Réserves Naturelles Nationales (RNN), Régionales (RNR)

Les Réserves Naturelles Nationales (RNN), Régionales (RNR) sont des espaces naturels protégeant un patrimoine naturel remarquable par une réglementation adaptée prenant également en compte le contexte local.

4 RNR sont présentes dans un rayon de 20 km autour de la ZIP :

- RNR des anciennes carrières de Cléty, situées à environ 12 km au Nord-Est de la ZIP ;
- RNR de Molinet, à 18 km à l'Ouest ;
- RNR du plateau des landes, à 19 km au Nord-Est de la ZIP ;
- RNR du marais de la grenouillère, à 20 km au Sud.

1 RNN est présente dans un rayon de 20 km autour de la ZIP :

- RNN des grotte et pelouses d'Acquin-Westbécourt et Coteaux de Wavrans-sur-l'Aa, à 12 km au Nord-Est.

Parmi les espèces présentes dans ces réserves, plusieurs possèdent une réelle sensibilité au risque éolien telles que le Busard Saint-Martin et le Faucon crécerelle.

2.4.3.2 Les Réserves Biologiques Dirigées (RBD) et les Réserves Biologiques Intégrales (RBI)

Ces forêts relevant du régime forestier sont gérées à ce titre par l'Office National des Forêts (ONF). Les objectifs sont multiples : protection intégrale excluant toute exploitation forestière dans le cas des RBI ou gestion dirigée dans le cas des RBD dans un but de conservation ou développement de la biodiversité associée à ces milieux, et, sensibilisation et éducation du public.

Aucune Réserve Biologique n'est présente dans un rayon de 20 km autour de la ZIP.

2.4.3.3 Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)

Les APPB sont des espaces ayant pour vocation la protection des habitats d'espèces protégées et menacées par une réglementation adaptée prenant aussi en compte le contexte local.

2 APPB sont présents dans un rayon de 20 km autour de la ZIP :

- Coteaux calcaires du boulonnais, à 12 km au Nord-Ouest ;
- Landes du plateau d'Helfaut, à 19 km au Nord-Est.

2.4.4 Continuités écologiques

Carte 7 : Localisation de l'AEI par rapport au SRCE Nord - Pas-de-Calais »

Carte 8 : Localisation du projet au sein du Schéma Régional d'Aménagement et d'Egalité des Territoires des Hauts-de-France

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), déclinaison régionale de la trame verte et bleue a pour principal objectif d'enrayer la perte de la biodiversité en participant à la préservation, la gestion et la remise en

état des milieux nécessaires aux continuités écologiques. C'est un outil d'aménagement destiné à orienter les stratégies, les documents d'urbanisme et les projets.

Concernant le SRCE du Nord/Pas-de-Calais, le Tribunal administratif de Lille a, dans un jugement du 26 janvier 2017 n°1409305 et 1500282 (jurisprudence du cabinet), conclu à l'annulation « sèche » de la délibération du Conseil Régional du Nord Pas-de-Calais approuvant le Schéma Régional de Cohérence Écologique et de l'arrêté portant adoption de ce document. **Il demeure néanmoins une source de connaissance des continuités écologiques à prendre en compte dans les futurs projets.**

La ZIP et ses abords englobent des zones de plateaux agricoles et plusieurs fonds de vallon.

La vallée de l'Aa, longeant la ZIP, constitue un réservoir de biodiversité linéaire, ainsi qu'un corridor écologique de zone humide, recensé par le SRCE Nord-Pas-De-Calais. Il s'agit d'un corridor potentiel à remettre en bon état.

L'Est de la ZIP est concerné par un corridor écologique forestier, reliant le bois de Verchocq au bois de Saint-Laurent. Il s'agit aussi d'un corridor potentiel et à remettre en bon état d'après le SRCE Nord-Pas-de-Calais.

De l'autre côté de l'Aa, au Sud-Ouest, les alentours de la ZIP comptent également un corridor écologique de bocages et/ou prairies. Il s'agit également d'un corridor potentiel et à remettre en bon état d'après le SRCE Nord-Pas-de-Calais.

Enfin, 4 points de conflits se situent dans l'AER, le long de la vallée de l'Aa. Il s'agit de points de conflit importants (seuils >0,6m et <2m) entre corridors écologiques fluviaux et éléments fragmentants.

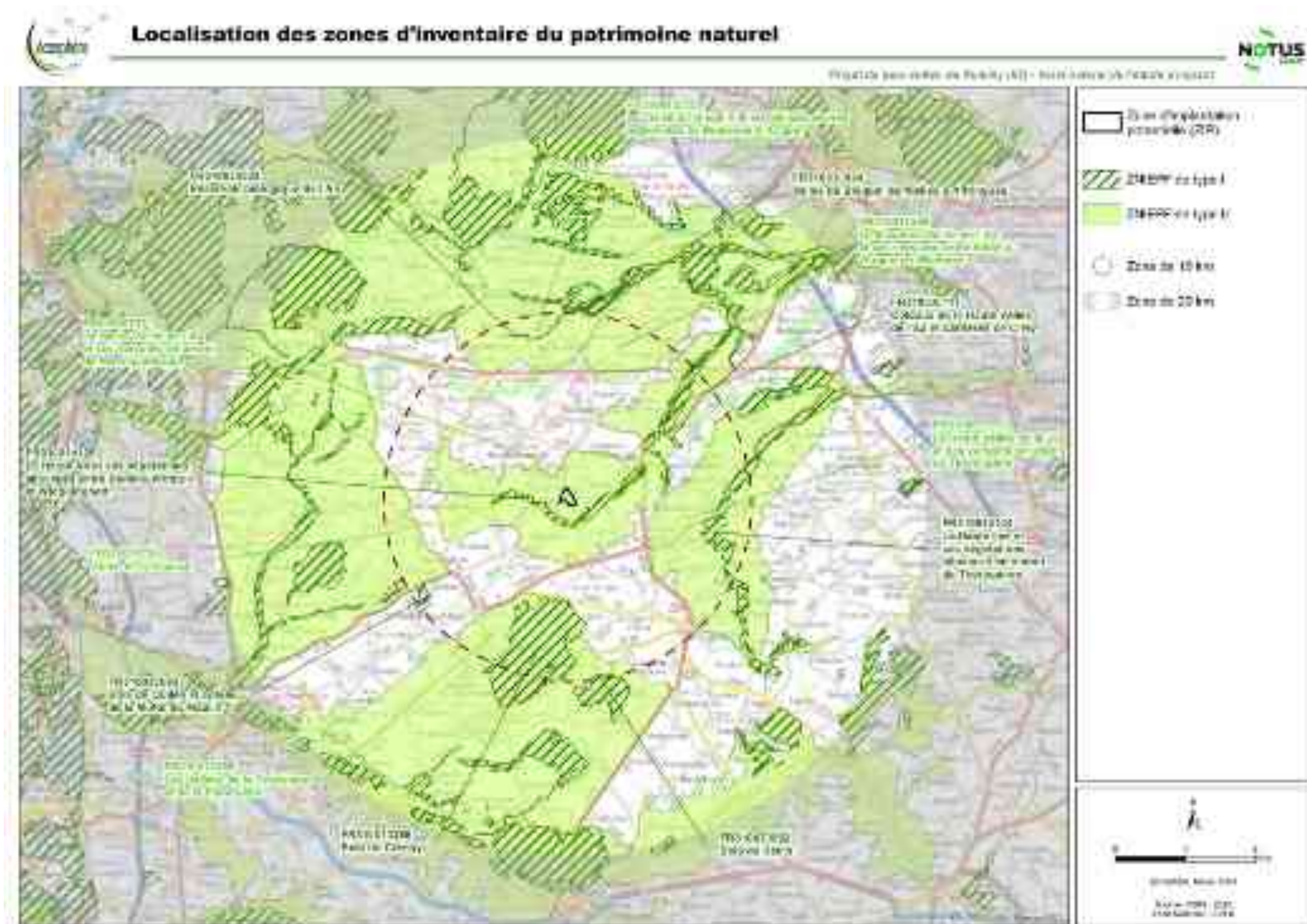
2.5 Synthèse

L'AER du projet éolien de Rumilly est située au cœur d'une trame écologique faisant l'objet de forts enjeux de conservation, fonctionnels et réglementaires. L'analyse des habitats et espèces ayant justifié la désignation/création de l'ensemble de ces périmètres démontre la présence d'une sensibilité écologique potentiellement assez élevée par rapport à la nature du projet. Elle semble liée aux populations de rapaces nicheurs, de laridés, de limicoles et d'ardéidés mais aussi de chiroptères qui utilisent la grande diversité de milieux présents dans l'alternance de secteurs vallonnés ou de plateaux, secs ou humides, ouverts ou boisés. A ces éléments naturels structurant le paysage s'ajoutent les villages épars qui offrent des gîtes complémentaires aux boisements. L'analyse de ce contexte a permis d'identifier des espèces sensibles au risque de collision ainsi qu'au risque de perturbation des territoires.

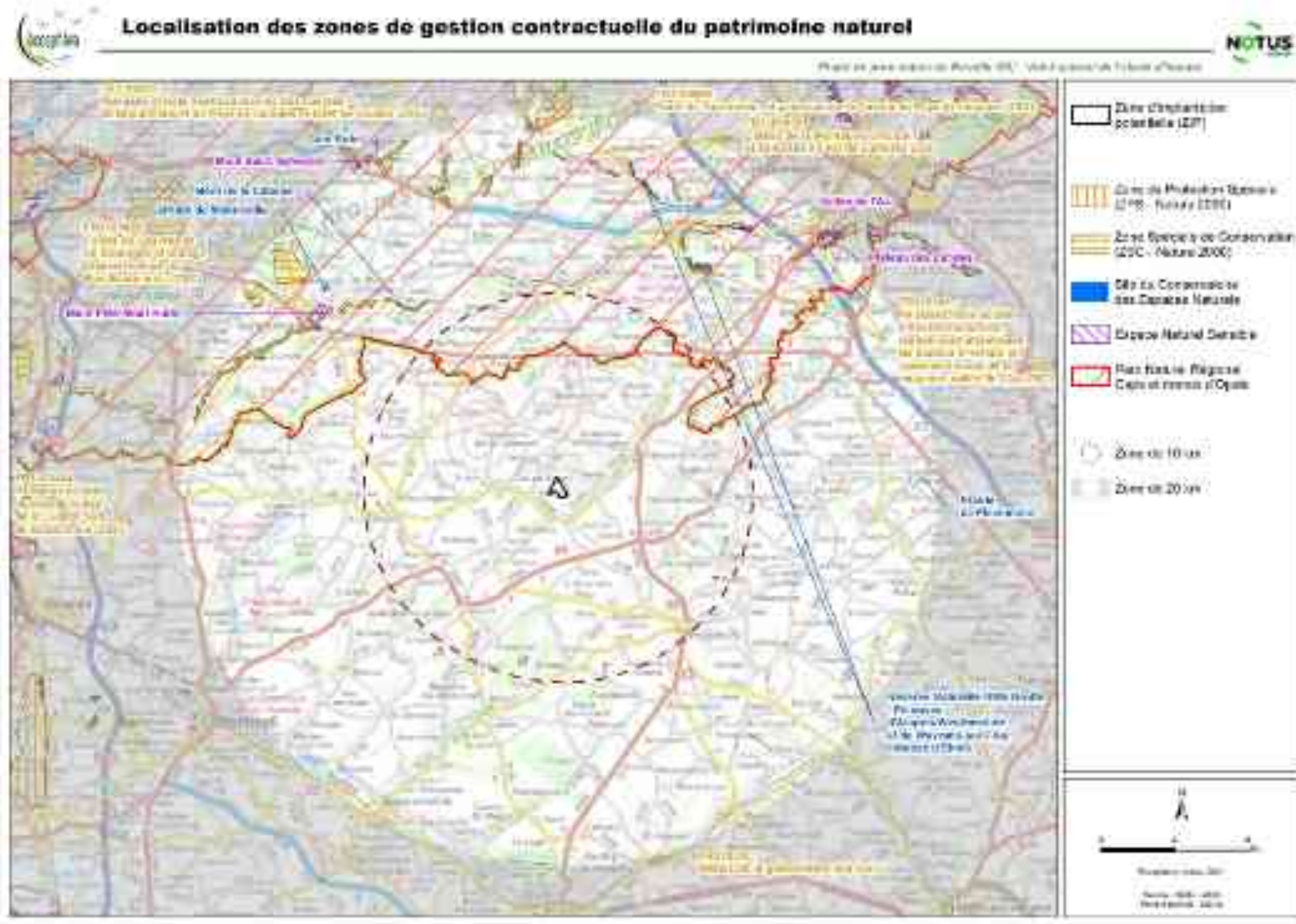
Sur la base de ce constat, des prospections précises et couvrant l'ensemble du cycle biologique des espèces ont été programmées afin d'apporter les éléments nécessaires d'une part à l'évaluation des incidences du projet sur les espèces ayant justifié la création des sites Natura 2000 proches et d'autre part, à l'évaluation des impacts du projet sur les espèces à enjeu et/ou sensibles à l'activité éolienne.

L'étude d'impact écologique a donc été réalisée en veillant à :

- réunir les informations naturalistes bibliographiques les plus précises possibles sur le territoire étudié : sondages des habitants locaux, sondages des associations naturalistes, sondages des bases de données en ligne...
- recueillir l'ensemble des informations de terrain liées aux oiseaux et aux chauves-souris nécessaires à la bonne évaluation des impacts : pression d'observation suffisante, mise en place de protocoles adaptés, respect des phénologies des espèces...
- prendre en compte les documents de cadrage et les outils de connaissances les plus récents pour une évaluation optimale des impacts.



Carte 4 : Localisation des zones d'inventaire du patrimoine naturel



Carte 5 : Localisation des zones de gestion contractuelle du patrimoine naturel







Localisation de l'AEI par rapport au SRCE Nord-Pas-de-Calais



Projet de parc éolien de Rumilly (81) / Volet éolien et volet éolien

HIERARCHISATION DES ELEMENTS FRAGMENTANTS

Espaces artificialisés

■ Ombrières majeures

Vies de communication

— Ombrières majeures

— Autres Ombrières importantes

ZONES ET POINTS DE CONFLIT

■ Zones de conflit entre les corridors
écologiques linéaires et les
espaces artificialisés fragmentants

■ Zones de conflit entre les
éléments fragmentants et les
réservoirs de biodiversité ou une zone de
conflit locale. Ce dernier, chaque
projetement entre les éléments
fragmentants et les réservoirs
écologiques ou une zone de conflit
non résolue.

■ Zone de conflit majeure

Points de conflit à résoudre entre
les corridors écologiques linéaires
et les éléments fragmentants :

- points de conflit majeurs
- autres points de conflit importants
(noté < 500m et > 100m)
- autres points de conflit importants
(noté < 500m)

CONTINUITES ECOLOGIQUES

Réserve vaine de biodiversité

■ Réserve vaine de biodiversité linéaire

■ Réserve vaine de biodiversité

Sous-travers des
Réserve vaine de biodiversité

■ zones humides

■ forêts

■ milieux et habitats divers

■ habitats agricoles

■ zones et habitats agricoles

■ habitats et zones agricoles

■ zones et habitats agricoles

■ zones et habitats agricoles

■ zones et habitats agricoles

■ zones et habitats agricoles

■ zones et habitats agricoles

■ zones et habitats agricoles

■ zones et habitats agricoles

Corridors Ecologiques

corridors écologiques

à remettre en bon état

■ rivières

corridors écologiques

à remettre en bon état

■ zones humides

■ forêts

■ milieux et habitats divers

■ habitats agricoles

■ zones et habitats agricoles

■ habitats et zones agricoles

■ zones et habitats agricoles

■ zones et habitats agricoles

■ zones et habitats agricoles

■ zones et habitats agricoles

■ zones et habitats agricoles

ELEMENTS DE CONTEXTE

— Réseaux hydrographiques

— Limites communales

— Occupation du sol

■ Espaces artificialisés

■ Cultures

■ Forêts

■ Espaces naturels



Carte 8 : Localisation du projet au sein du Schéma Régional d'Aménagement et d'Egalité des Territoires des Hauts-de-France

3 FLORE ET VEGETATIONS

Les méthodologies adoptées pour l'étude des habitats naturels et de la flore suivent la chronologie suivante :

- Relevés de terrain ;
- Traitement et analyse des données ;
- Évaluation des enjeux écologiques.

3.1 Recherche bibliographique

La recherche bibliographique a consisté à consulter :

- Les documents disponibles, notamment les formulaires de données des sites bénéficiant d'un statut de protection ou reconnu pour leur intérêt écologique (réserves, ZNIEFF, Natura 2000...), mis en ligne sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) - <https://inpn.mnhn.fr/accueil/inde> ;
- Les bases de données en ligne :
 - DIGITALE 2, la base de données du Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNBL). Cette base de données regroupe de nombreuses informations relatives à la flore mais aussi aux végétations - <https://digitale.cbnbl.org/digitale-rft/Consultation/RechercherLotMenu.do> ;
 - La base de données de l'INPN.

La consultation des bases de données a été réalisée pour les communes concernées par l'AEI : Rumilly et Renty.

Une analyse des données référencées est réalisée au regard des habitats présents dans l'AEI (essentiellement des grandes cultures, des pâtures et des bermes de chemins agricoles), afin d'extraire les plantes d'intérêt patrimonial susceptibles d'être rencontrées dans la zone du projet. Les données anciennes (<1990) ont été exclues.

La synthèse des données bibliographiques issues de DIGITALE 2 est présentée dans le Tableau 3.

Tableau 3 : synthèse des données floristiques disponibles dans DIGITALE 2 pour les 4 communes concernées par l'AEI (données > 1990)

Commune	Nombre de taxons recensés après 1990 (DIGITALE 2)	Taxons d'intérêt patrimonial
Renty	296 plantes vasculaires	<u>Plantes vasculaires protégées</u> Orchis de Fuchs (<i>Dactylorhiza fuchsii</i>), Gentiane d'Allemagne (<i>Gentianella germanica</i>), Genévrier commun (<i>Juniperus communis</i>), Renoncule des eaux calcaires (<i>Ranunculus penicillatus</i> subsp. <i>pseudofluitans</i>) <u>Plantes vasculaires d'intérêt patrimonial non protégées</u> Laîche à pilules (<i>Carex pilulifera</i> subsp. <i>pilulifera</i>), Millepertuis élégant (<i>Hypericum pulchrum</i>), Gesse sans feuille (<i>Lathyrus aphaca</i>), Pétasite hybride (<i>Petasites hybridus</i>), Renoncule de Sardaigne (<i>Ranunculus sardous</i>), Cassis (<i>Ribes nigrum</i>), Saule à trois étamines (<i>Salix triandra</i>), Épiaire des champs (<i>Stachys arvensis</i>)
Rumilly	151 plantes vasculaires	<u>Plantes vasculaires protégées</u> Ancolie commune (<i>Aquilegia vulgaris</i>) <u>Plantes vasculaires d'intérêt patrimonial non protégées</u> Aucune

L'analyse de la base de données DIGITALE 2 met en évidence une diversité végétale modérée sur Rumilly et forte sur Renty. Cette dernière s'explique essentiellement par la présence d'écosystèmes présentant une forte diversité floristique (vallée de l'Aa avec ses prairies humides et ses pelouses sèches sur versant, Bois de Renty...). L'AEI n'est pas concernée par ces écosystèmes particuliers.

Concernant les enjeux floristiques référencés dans DIGITALE 2, 5 espèces protégées sont mentionnées. Elles sont liées à des habitats non représentés dans l'AEI (pelouses calcaires et cours d'eau). L'Orchis de Fuchs et l'Ancolie commune pourraient néanmoins être présents au moins ponctuellement dans les bermes. Une attention particulière sera portée à leur recherche lors des inventaires floristiques menés dans le cadre de cette étude.

D'autre part, 8 plantes d'intérêt patrimonial mais non protégées sont référencées sur les communes de Renty et de Rumilly. Parmi celles-ci, 4 pourraient potentiellement être présentes dans l'AEI :

- Le Mille pertuis élégant : cette espèce des lisières forestières est à rechercher dans les haies naturelles ;
- La Gesse sans feuille : elle peut être présente dans les bermes des chemins agricoles ;
- La Renoncule de Sardaigne et l'Épiaire des champs : il s'agit de 2 messicoles à rechercher dans les cultures, voire dans les bermes des chemins agricoles.

L'analyse de la base de données de l'INPN, nous informe sur la présence d'une 6^{ème} espèce protégée, l'Achillée sternutatoire (*Achillea ptarmica*). Cette espèce est liée aux prairies humides (vallée de l'Aa). L'AEI ne présente pas de potentialité pour cette espèce.

Enfin, l'AEI est directement concernée par la ZNIEFF de type 2 « La haute Vallée de l'Aa et ses versants en amont de Remilly-Wirquin ». Le FSD² mentionne plusieurs plantes remarquables liées toutefois essentiellement aux habitats humides de la vallée de l'Aa et à ses coteaux calcaires. Néanmoins, une espèce messicole supplémentaire est mentionnée, le Scandix peigne-de-Vénus (*Scandix pecten-veneris*) qui est susceptible d'être présent dans l'AEI et qui est donc à rechercher.

L'analyse bibliographique met donc en évidence un petit cortège de plantes remarquables (Millepertuis élégant, Gesse sans feuille, Renoncule de Sardaigne, Epiaire des champs, Scandix peigne-de-Vénus) qui peuvent être présentes dans l'AEI au regard des habitats représentés. Ces espèces sont à rechercher lors des prospections floristiques menées dans le cadre de ce projet.

² Formulaire Standard de Données, document de synthèse des enjeux écologique d'un site dans la démarche Natura 2000

3.2 Méthodologie

3.2.1 Caractérisation des végétations

Le diagnostic phytocoenotique a été réalisé à partir des méthodes classiques de la phytosociologie sigmatiste.

La démarche phytosociologique repose sur l'identification de communautés végétales répétitives et homogènes d'un point de vue floristique, écologique, dynamique et phytogéographique. Cette science des groupements végétaux (= syntaxons), est ordonnée en un système hiérarchisé (synsystème), comme le sont les espèces végétales en botanique, où l'association végétale est l'unité de base.

L'association végétale est définie comme une communauté végétale plus ou moins diversifiée sur le plan structural et architectural, mais extrêmement homogène dans ses conditions écologiques stationnelles. Chaque association végétale est donc une combinaison originale d'espèces dont certaines, dites caractéristiques, lui sont plus particulièrement liées.

Ce système hiérarchisé comprend des unités de rangs hiérarchiques progressivement plus élevés et moins précises, de l'association (voire de la sous-association), à la classe, chacune de ces unités hiérarchiques étant identifiée par un suffixe particulier.

La caractérisation des végétations est généralement réalisée à partir de relevés de terrain (relevés phytosociologiques). Le relevé phytosociologique est un inventaire floristique exhaustif réalisé sur une surface suffisamment grande et homogène d'un point de vue de la composition floristique et des conditions écologiques. Chaque espèce relevée se voit alors affectée de coefficients quantitatifs et qualitatifs (coefficients d'abondance/dominance et de sociabilité).

Au final, les relevés sont alors comparés à ceux de référence à partir de la bibliographie disponible. Pour certaines végétations habituelles et facilement repérables sur le terrain, le rattachement syntaxonomique peut être réalisé sans relevé.

Lorsque la typicité des végétations ne permet pas une caractérisation au niveau de l'association, ce qui est souvent le cas pour les milieux dégradés (pression anthropique importante) ou récents, seuls des rangs supérieurs, comme l'alliance ou l'ordre, peuvent alors être précisés. Par ailleurs, en fonction de la surface de l'aire d'étude immédiate et hors cas particuliers (végétation de haut niveau d'enjeu), les micro-habitats ne sont pas toujours caractérisés, ni cartographiés. Enfin certaines végétations artificielles ne sont rattachables à aucun syntaxon.

Les végétations de l'aire d'étude immédiate sont décrites sous forme de tableau synthétique comprenant les rubriques suivantes :

- **Végétations** : nom français de la végétation. Une végétation correspond généralement à un syntaxon au sens phytosociologique toutefois, en fonction du degré de précision recherché cartographiquement et des difficultés de caractérisation de certaines végétations (typicités), une végétation peut comprendre plusieurs syntaxons ;
- **Syntaxons représentatifs** : intitulé des groupements végétaux selon la nomenclature phytosociologique. Hors cas particuliers, les micro-habitats ne sont généralement pas caractérisés ;
- **Code CORINE Biotope** : typologie européenne des habitats traduite en France, traduction se limitant aux seuls habitats présents en France ;
- **Code EUNIS** : codes EUNIS des habitats concernés par le syntaxon. La classification des habitats EUNIS est aujourd'hui devenue une classification de référence au niveau européen qui remplace la classification CORINE Biotopes ;
- **Directive « Habitats »** : habitat inscrit à l'annexe I de la directive « Habitats Faune Flore » 92/43/CEE ;
- **Description et localisation** : physionomies, facteurs écologiques, facteurs anthropiques, espèces dominantes, localisation sur l'aire d'étude immédiate...
- **Cortège végétal indicateur** : espèces diagnostiques (caractéristiques et différentielles) du syntaxon ainsi que les espèces compagnes principales.

Le statut de l'ensemble des végétations recensées est indiqué en annexe 3.

3.2.2 Recueil des données flore

Les inventaires botaniques concernent la flore vasculaire. Les prospections floristiques ont été effectuées sur 3 journées réparties entre juin et août 2021 (cf. Tableau 4 pour les dates d'inventaire de la flore). L'inventaire couvre la période optimale de développement de la flore et des végétations, compte tenu de la nature des milieux étudiés : cultures, bernes des chemins, prairies et haies.

Tableau 4 : Dates des prospections des végétations

Dates	Groupes et/ou végétations ciblés
09/06/2021	Flore des prairies, des bernes et des végétations ligneuses
22/07/2021	Flore commensales des cultures (flore messicole) et complément pour la flore des bernes
20/08/2021	Flore estivale – Complément pour la flore messicole

L'étude qualitative a consisté à dresser une liste générale des espèces végétales aussi exhaustive que possible au niveau de la ZIP. Des inventaires de la flore ont également été menés dans l'AEI et à ses abords immédiats.

Concernant les messicoles, les prospections ont été réalisées en privilégiant les bords des parcelles où la végétation commensale s'exprime le mieux en raison d'une plus faible concentration des traitements phytosanitaires. Une recherche complémentaire des messicoles remarquables a été réalisée au mois d'août 2021 (après récoltes). Elle a été élargie à certaines parcelles entières. Concernant les espèces remarquables liées aux végétations herbacées, une attention particulière a été portée aux bernes des chemins agricoles. Ces dernières étant particulièrement sensibles à un projet éolien qui nécessite souvent l'élargissement de chemins pour le passage des camions transportant les machines.

La liste des espèces végétales recensées au sein de l'AEI est présentée en ANNEXE 2.

3.2.3 Évaluation des enjeux de conservation

Les enjeux spécifiques régionaux liés aux espèces végétales et aux végétations sont définis en priorité en prenant en compte les critères de menaces régionaux (degrés de menace selon la méthodologie UICN). À défaut, en l'absence de degrés de menace, les critères de rareté (indices de raretés régionaux) sont utilisés. Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis pour chaque thématique : très fort, fort, assez fort, moyen, faible (cf. tableau ci-après).

Tableau 5 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux

Menace régionale (liste rouge UICN)	Enjeu spécifique régional
EX (taxon éteint sur l'ensemble de son aire de distribution (aucun cas dans les Hauts-de-France)	Très fort
EW (éteint à l'état sauvage sur l'ensemble de son aire de distribution)	
RE (disparu au niveau régional)	
REw (disparu à l'état sauvage au niveau régional)	
CR* (taxon présumé disparu au niveau régional)	
CR (En danger critique)	
EN (En danger)	
VU (Vulnérable)	Fort
NT (Quasi-menacé)	Assez fort
LC (Préoccupation mineure) et Déterminante de ZNIEFF	Moyen
DD (insuffisamment documenté) et Déterminante de ZNIEFF	Moyen, « dire d'expert » si possible
LC (Préoccupation mineure)	Faible
DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué)	« dire d'expert » si possible

En région des Hauts-de-France, les végétations et la flore vasculaire bénéficient de degrés de menace régionaux. Les références utilisées sont les suivantes :

- pour les habitats naturels : Liste des végétations du nord-ouest de la France (Haute-Normandie, Nord - Pas de Calais et Picardie) avec évaluation patrimoniale. Référentiel syntaxonomique et référentiel des statuts des végétations de DIGITALE. Version 1.2 ;
- pour la flore vasculaire :
 - Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 3.1.) - Benoît TOUSSAINT, LECRON Jean-Michel et Alexis DESSE (Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul) - 19/04/2019 ;
 - l'ancienne Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées en Haute-Normandie, Nord - Pas de Calais et Picardie. Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 2.7. » publiée le 25/08/2016 ».

Dans un second temps, ces enjeux régionaux sont contextualisés à l'échelle du secteur d'étude. Il s'agit des enjeux spécifiques stationnels (ou enjeux locaux). Ces derniers constituent la pondération éventuelle des enjeux régionaux (à la hausse ou à la baisse) suivant des critères de pondération reposant pour les habitats naturels sur

leur état de conservation, leur typicité, leur ancienneté/maturité... et pour les espèces sur leur rareté infra-régionale, leur endémisme, la dynamique de leur population, leur état de conservation...

Au final on peut évaluer l'enjeu multispécifique stationnel d'un cortège floristique en prenant en considération l'enjeu spécifique stationnel des espèces constitutives d'un habitat. Pour ce faire, il est nécessaire de prendre en compte une combinaison d'espèces à enjeu au sein d'un même habitat.

Tableau 6 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques stationnels

Critères retenus ³	Enjeu multispécifique stationnel
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Très fort » 2 espèces à enjeu spécifique stationnel « Fort »	Très fort
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Fort » 4 espèces à enjeu spécifique stationnel « Assez fort »	Fort
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Assez fort » 6 espèces à enjeu spécifique stationnel « Moyen »	Assez fort
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Moyen »	Moyen
Autres cas	Faible

L'enjeu spécifique ou multispécifique stationnel est ensuite appliqué aux habitats d'espèce(s) concernés pour conduire aux **enjeux stationnels** selon les modalités suivantes :

- si l'habitat est favorable de façon homogène, alors le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat d'espèce ;
- si l'habitat est favorable de façon partielle, alors le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'habitat d'espèce ;
- sinon, l'enjeu s'applique à la station.

3.2.4 Cartographie

Les espèces végétales cartographiées (à l'échelle de l'AEI) sont :

- celles légalement protégées au niveau régional (arrêté du 1er avril 1991) et national (arrêté du 23 mai 2013 portant modification de l'arrêté du 20 janvier 1982) ;
- celles dont le niveau d'enjeu est à minima de niveau « moyen » (cf. § précédent) ;
- les espèces exotiques envahissantes avérées ou potentielles selon le dernier référentiel du CBNBL (19/04/2019)

Concernant la cartographie des végétations (à l'échelle de l'AEI), elle ne concerne que celles observables au moment de l'inventaire. Etant donné le contexte d'agriculture intensive, des évolutions peuvent apparaître en cours d'étude (abattage de haies, prairies retournées...). Dans la mesure du possible, la carte des végétations est mise à jour durant toute la période de l'étude. Toutefois des évolutions peuvent passer inaperçues.

Les limites des végétations ont été relevées sur un fond cartographique à une échelle adaptée ou à l'aide d'un smartphone équipé d'Adobe Collector (SIG embarqué). Les végétations dont le niveau d'enjeu est au minimum « moyen » font l'objet d'une cartographie distincte.

³ A adapter par groupe et par région.

3.3 Description des végétations

9 végétations « naturelles » ont été identifiées au sein de l'AEI :

- Végétations commensales eutrophes des cultures ;
- Maraîchage et végétations commensales associées ;
- Végétations annuelles commensales des cultures hypertrophes ;
- Végétations herbacées des sols tassés ;
- Végétations herbacées des bermes et talus ;
- Prairies mésophiles à eutrophiles pâturées ;
- Prairies artificialisées ;
- Haies arbustives et fruticées mésotrophiles à eutrophiles ;
- Fourrés mésotrophiles arborescents eutrophiles.

Ces végétations sont décrites sur le plan phytosociologique dans le Tableau 7.

Par ailleurs, **3 habitats « artificiels »** complètent les végétations de l'AEI. Ces végétations ne peuvent être décrites sur le plan phytosociologique. Les principales espèces qui les composent, sont néanmoins présentées dans le Tableau 7.

- Haie arbustive plantée ;
- Fascines anti-érosion ;
- Alignements d'arbres et arbres isolés.

Une cartographie des végétations est faite à l'échelle de l'AEI (cf. Carte 9).

Les végétations dominantes sur l'AEI sont les cultures intensives (80 %) et les prairies pâturées (11 %) et artificialisées (6%). Les autres milieux, donc les secteurs arborés, ne concernent qu'à peine 3 % de la surface totale de l'AEI.

Tableau 7 : Végétations de l'aire d'étude immédiate

Végétations	Syntaxons représentatifs	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Directive habitats Ann. 1	Surface (m²)	Description et localisation	Cortèges floristiques
	VEGETATIONS « NATURELLES » (pouvant être décrites sur le plan phytosociologique)						
Végétations commensales eutrophes des grandes cultures	STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, W. Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951	82	I1.1	Non	1059086	Végétation d'annuelles des cultures, peu diversifiée et essentiellement composée d'espèces eutrophiles du fait de l'usage répété d'engrais.	Renouée persicaire (<i>Persicaria maculosa</i>), Laiteron rude (<i>Sonchus asper</i>), Véronique de Perse (<i>Veronica persica</i>), Laiteron des champs (<i>Sonchus arvensis</i>), Petite ciguë (<i>Aethusa cynapium</i>), Morelle noire (<i>Solanum nigrum</i>), Mouron des champs (<i>Lysimachia arvensis subsp. arvensis</i>)...
Maraîchage et végétations commensales associées Culture maraîchère		82.12	I1.22	Non	2159	Végétation dominante dans l'AEI qui se développe principalement en lisières des cultures où l'usage des herbicides est moindre.	
Végétations herbacées des sols tassés	<i>Polygono arenastri</i> - <i>Coronopodium squamati</i> Braun-Blanq. ex G. Sissingh 1969	87.2	E5.1	Non	11417	Végétations herbacées se développant sur des sols limoneux fortement piétinés (tassement dû aux passages des engins agricoles) ou de façon linéaire au centre des chemins carrossables. Cette formation est présente au niveau des chemins agricoles et des zones de stockage agricole.	Pâturin annuel (<i>Poa annua</i>), Matricaire discoïde (<i>Matricaria discoïda</i>), Renouée des oiseaux (<i>Polygonum aviculare</i>)...
	<i>Lolio perennis</i> - <i>Plantaginion majoris</i> G. Sissingh 1969	87.2	E5.1	Non			Ray-gras commun (<i>Lolium perenne</i>), Plantain à larges feuilles (<i>Plantago major</i>)...
Végétations herbacées des bermes et talus	<i>Convolvulo arvensis</i> – <i>Agropyron repentis</i> Görs 1966 (1)	87.2	E5.1	Non	3586	La gestion par broyage sans exportation des bermes et les épandages d'engrais dans les cultures voisines favorisent les espèces prairiales eutrophiles (Dactyle aggloméré, Brome mou...) en mosaïque avec de nombreuses vivaces des friches (Chiendent commun, Liseron des champs) et des ourlets mésotrophes à eutrophes (Armoise commune, Berce commune, Carotte sauvage, Lamier blanc...). Seules les bermes les plus larges sont localisées sur la Carte g.	Chiendent commun (<i>Elytrigia repens subsp. repens</i>), Liseron des champs (<i>Convolvulus arvensis</i>), Prêle des champs (<i>Equisetum arvense</i>), Achillée millefeuille (<i>Achillea millefolium</i>), Picride fausse-épervière (<i>Picris hieracioides</i>)...
	<i>Artemisietalia vulgaris</i> Tüxen 1947 nom. Nud	87.2	E5.1	Non			Armoise commune (<i>Artemisia vulgaris</i>), Cerfeuil des bois (<i>Anthriscus sylvestris</i>) ...
	<i>Rumici obtusifolii</i> – <i>Arrhenatherenion elatioris</i> B. Foucault 1989 (2)	87.2	E2.2 / E5.1	6510 (mais ici sous une forme dégradée au niveau des bermes routières)			Espèces eutrophiles caractéristiques : Pâturin commun (<i>Poa trivialis</i>), Brome mou (<i>Bromus hordeaceus</i>), Dactyle aggloméré (<i>Dactylis glomerata</i>), Berce commune (<i>Heracleum sphondylium</i>)... Autres espèces : Fromental élevé (<i>Arrhenatherum elatius</i>), Achillée millefeuille (<i>Achillea millefolium</i>)...
Prairies mésophiles à eutrophiles pâturées	<i>Cynosurion cristati</i> Tüxen 1947	38.11	E2.1	Non	149222	L'activité d'élevage permet un maintien local de pâtures. Dans l'AEI, il subsiste un vaste secteur de pâtures aux abords du bois Saint-Laurent (vallon sec attenant à la vallée de l'Aa). Une partie de ces prairies connaissent un régime mixte (fauche/pâturage). Néanmoins, la végétation relevée est davantage caractéristique de prairies pâturées que de prairies fauchées. Toutes les prairies de l'AEI sont donc rattachées au Cynosurion.	Crételle des prés (<i>Cynosurus cristatus</i>), Ray-gras commun (<i>Lolium perenne</i>), Trèfle rampant (<i>Trifolium repens</i>), Pâquerette vivace (<i>Bellis perennis</i>), Renoncule rampante (<i>Ranunculus repens</i>)...
Prairies artificialisées	STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, W. Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951	81.1	E2.6	Non	83739	Plusieurs parcelles agricoles sont conduites en prairie artificielle fourragère. Ces prairies sont ensemencées de trèfle et de graminées. Quelques messicoles parviennent à se maintenir malgré le couvert végétal dense. S'agissant de cultures, les prairies artificielles peuvent être labourées à tout moment pour une mise en culture classique (céréales, betteraves, pommes de terre...) permettant ainsi de nouveau le développement des messicoles (annuelles).	Espèces ensemencées : Ray-grass anglais (<i>Lolium perenne</i>), Ray-grass d'Italie (<i>Lolium multiflorum</i>), Trèfle incarnat (<i>Trifolium incarnatum</i>), Trèfle des prés (<i>Trifolium pratense</i>) Messicoles : Laiteron des champs (<i>Sonchus arvensis</i>),

Végétations	Syntaxons représentatifs	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Directive habitats Ann. 1	Surface (m²)	Description et localisation	Cortèges floristiques
Haies arbustives et fruticées mésotrophiles à eutrophiles	<i>Prunetalia spinosae</i> Tüxen 1952	84.4	F3.11/FA.3	Non	5412	Fourrés mésohydrophiles arbustifs, neutrophiles, eutrophiles et rudéraux présents sous forme linéaire (haies) et en contact direct avec les cultures et les prairies.	Strate arbustive : Sureau noir (<i>Sambucus nigra</i>), Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>), Aubépine à un style (<i>Crataegus monogyna</i>), Erable champêtre (<i>Acer campestre</i>), Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>), Noisetier commun (<i>Corylus avellana</i>)... Strate herbacée : Lierre grimpant (<i>Hedera helix</i>), Géreranium herbe-à-Robert (<i>Geranium robertianum</i>), Stellaire holostée (<i>Stellaria holostea</i>), Véronique petit-chêne (<i>Veronica chamaedrys</i>)...
Communautés mésophiles, subatlantiques et continentales (Bois de feuillus)	<i>Carpino betuli - Prunio spinosae</i> H.E. Weber 1974	84.3	F3.11/G5.2	Non	4736	Fourrés mésotrophiles arborescents, eutrophiles sur sol non marécageux. Communautés mésophiles, subatlantiques et continentales.	Strate arborescente : Noisetier commun (<i>Corylus avellana</i>), Erable champêtre (<i>Acer campestre</i>), Erable sycomore (<i>Acer pseudoplatanus</i>), Aubépine à un style (<i>Crataegus monogyna</i>), Frêne commun (<i>Fraxinus excelsior</i>), Chêne pédonculé (<i>Quercus robur</i>)... Strate arbustive : Prunellier (<i>Prunus spinosa</i>) Strate herbacée : Ronce sp. (<i>Rubus sp.</i>), Berce commune (<i>Heracleum sphondylium</i>), Dactyle aggloméré (<i>Dactylis glomerata</i>), Achillée millefeuille (<i>Achillea millefolium</i>)...
	VEGETATIONS ARTIFICIELLES (ne pouvant être décrite sur le plan phytosociologique)						
Haies arbustives plantées et alignements d'arbres isolés	aucune correspondance	83 et 84	FA.2/FB/G5.1	Non	1301	Une haie arbustive est plantée en bordure d'une parcelle agricole à Fond Maillard. Cette haie composée d'espèces arbustives en grande partie indigènes, est ponctuée d'arbres eux-mêmes plantés. Un alignement d'arbres complète cette plantation.	Strate arbustive : Aubépine à un style (<i>Crataegus monogyna</i>), Saule marsault (<i>Salix caprea</i>), Charme commun (<i>Carpinus betulus</i>)... Erable sycomore (<i>Acer pseudoplatanus</i>), Erable champêtre (<i>Acer campestre</i>)
Fascines anti-érosion	aucune correspondance	84	FA.2	Non	228	Pour éviter l'érosion des sols, une haie mono spécifique de Saule, taillée à une cinquantaine de centimètres du sol, est plantée dans un talweg à Fond Maillard.	Saule blanc (<i>Salix alba</i>)



Carte 9 : Localisation des végétations de l'AEI



Végétations commensales eutrophes des grandes cultures se développant en lisière d'une culture



Prairies mésophiles à eutrophiles pâturées



Haies arbustives et fruticées mésotrophiles à eutrophiles



Végétations herbacées des bermes et talus & Végétations herbacées des sols tassés



Fascine anti-érosion



Haies arbustives plantées & Alignements d'arbres

Photo 4: Quelques végétations de l'AEI

Photos : François CARON - ECOSPHERE

3.4 Enjeux

Les enjeux floristiques et phytoécologiques sont évalués à l'échelle de l'AEI.

3.4.1 Enjeux stationnels

3.4.1.1 Espèces végétales

Pour évaluer au mieux l'enjeu local ou stationnel lié à la flore, nous faisons référence au référentiel suivant : « Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées en Haute-Normandie, Nord - Pas de Calais et Picardie. Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. Version 2.7. » publiée le 25/08/2016. Si ce référentiel n'est plus aujourd'hui officiel, la liste rouge de la flore des Hauts-de-France l'ayant remplacé, il nous renseigne toutefois sur le niveau de menace des plantes dans le Nord/Pas-de-Calais et donc sur leur niveau d'enjeu stationnel, s'agissant d'un référentiel récent (2016).

Parmi les 131 espèces végétales recensées au sein de l'AEI et à ses abords immédiats (ECOSPHERE 2021), 2 sont considérées d'intérêt patrimonial selon le dernier référentiel des Hauts-de-France du CBNBL (2019). Ces 2 espèces présentent un enjeu stationnel au moins de niveau moyen. Les autres espèces présentent un faible enjeu de conservation et ne sont pas considérées comme d'intérêt patrimonial selon le dernier référentiel du CBNBL.

Les enjeux stationnels liés à la flore sont définis dans le Tableau 8 et sont localisées sur la Carte 10.

Tableau 8 : Définition des enjeux stationnels liés à la flore

Nom français	Nom latin	Ecologie	Localisation et quantification	Statut dans les HdF	Enjeu Hauts-de-France	Commentaires *	Enjeu stationnel
Renoncule de Sardaigne	<i>Ranunculus sardous</i>	Berges de mares et champs humides	Quelques stations de quelques individus répartis dans les cultures et dans les bernes	Non menacée mais assez rare	Moyen	Peu commune et quasi-menacée dans le Nord/Pas-de-Calais Stations réduites et isolées dans l'AEI	Moyen
Scandix peigne-de-Vénus	<i>Scandix pecten-veneris</i> subsp. <i>pecten-veneris</i>	Champs calcaires	Une station de plusieurs dizaines d'individus en lisière d'une culture	Quasi menacée et rare	Assez fort	Rare et vulnérable dans le Nord/Pas-de-Calais 1 station isolée dans l'AEI	Assez fort



Renoncule de Sardaigne



Scandix peigne-de-Vénus

Photo 5 : Illustration de la flore remarquable recensée dans l'AEI

Photos prises sur site : François CARON

3.4.1.2 Végétations

Toutes les végétations référencées au sein de l'AEI sont encore bien représentées et non menacées dans le Nord/Pas-de-Calais et dans les Hauts-de-France. Elles présentent donc un enjeu globalement faible. Toutefois, une grande prairie pâturée de façon extensive présente une végétation caractéristique d'un *Cynosurion* mésophile en bon état de conservation. Souvent surpâturé et/ou engraisé, voire labouré pour une mise en culture, ce type de végétation tend à se raréfier dans le Nord/Pas-de-Calais. Un niveau d'enjeu moyen est donc attribué à cette pâture localisée sur un coteau en lisière du Bois Saint-Laurent (vallon sec attenant à la vallée de l'Aa - cf. Carte 11).

3.4.2 Enjeux fonctionnels

Le projet s'inscrit dans un secteur largement dominé par les grandes cultures. La plupart des milieux sont banals et hébergent une faible diversité floristique. Les pratiques agricoles sont à l'origine de ce constat. Néanmoins, il subsiste ponctuellement quelques stations de messicoles remarquables que l'on retrouve essentiellement en lisières des cultures. Ces lisières sont donc favorables aux déplacements et donc aux échanges génétiques de cette flore, indispensable pour un maintien sur le long terme et à son développement local dans les parcelles qui seront moins traitées (si développement local de l'agriculture biologique ou raisonnée).

Par ailleurs, il subsiste le long des chemins agricoles, une flore spontanée le plus souvent eutrophile mais parfois localement un peu moins eutrophe et plus diversifiée. En milieu agricole intensif, ces bernes herbacées permettent le maintien local de la flore indigène et constituent un corridor pour les plantes.

D'autre part, une activité d'élevage permet le maintien de prairies et de haies. Les bernes des chemins agricoles et des routes connectent ces noyaux bocagers relictuels permettant ainsi des échanges au niveau de la flore. Ces échanges sont toutefois limités par l'eutrophisation des bernes qui ne permet plus le développement des

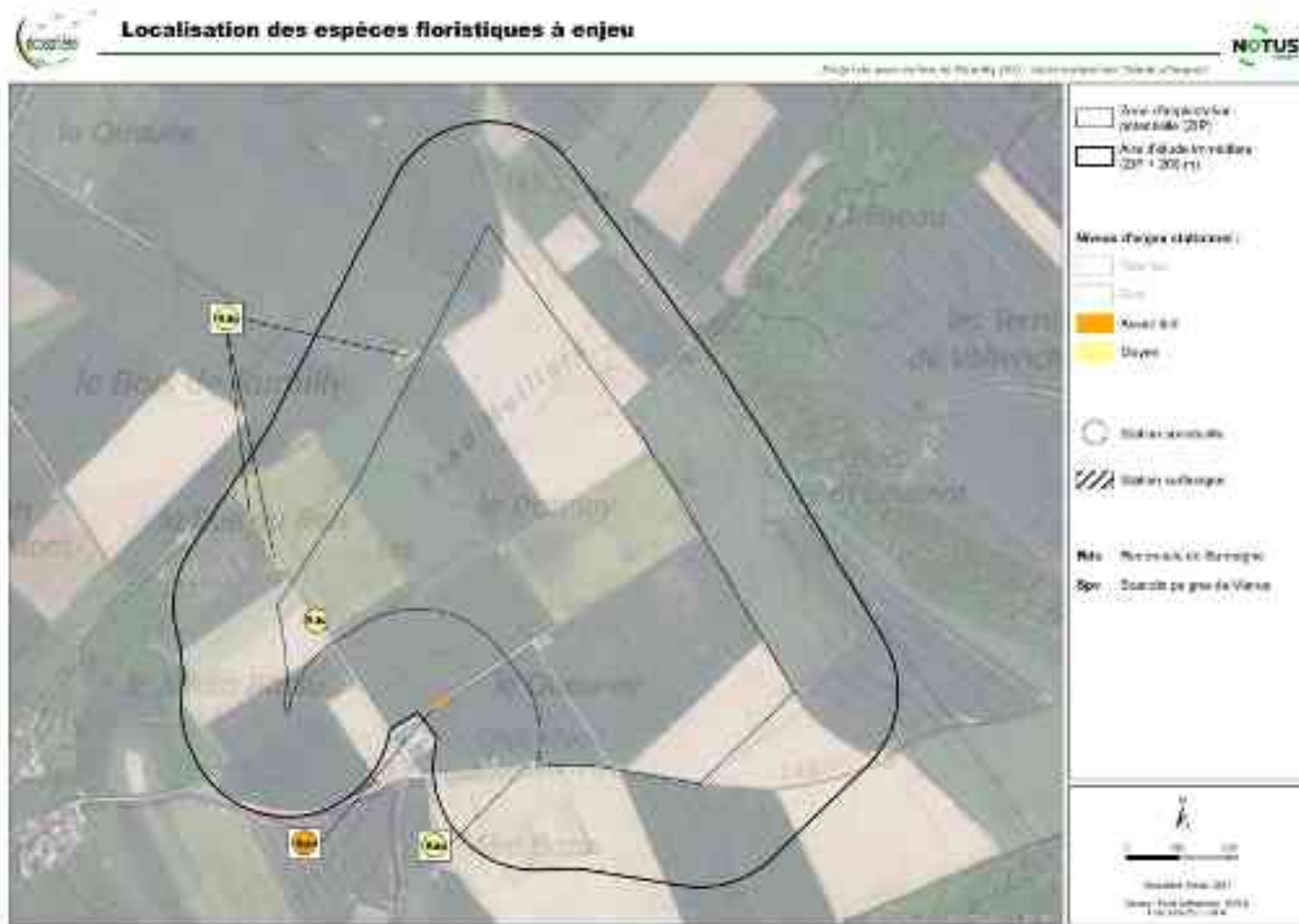
espèces prairiales les plus sensibles à l'eutrophisation des sols. Le rôle de corridor pour la flore prairiale que pourrait jouer les bords des chemins est donc très limité.

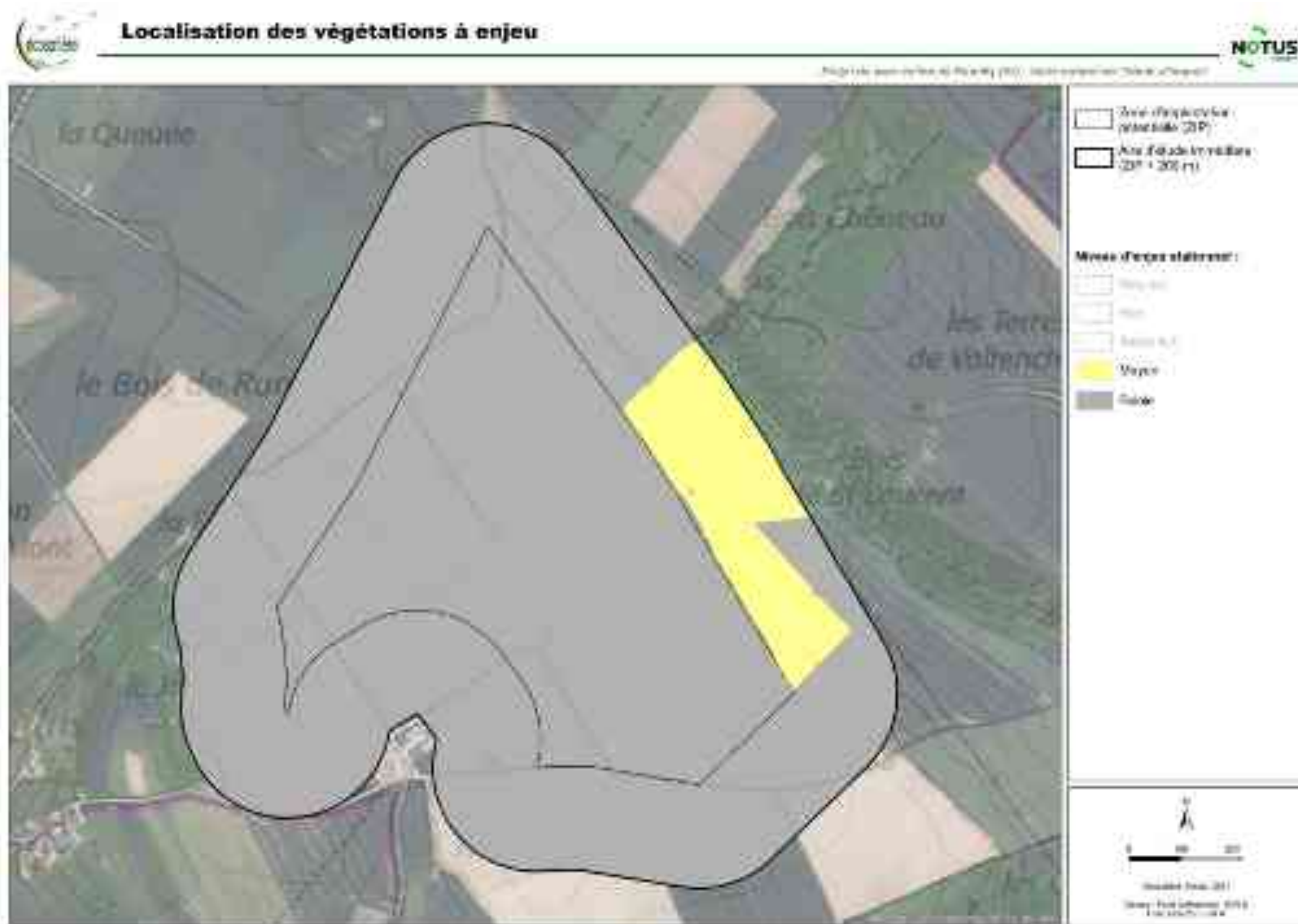
3.4.3 Enjeux réglementaires

Aucune espèce végétale légalement protégée n'est référencée dans l'AEI

3.4.4 Espèces végétales exotiques envahissantes

Aucune espèce végétale exotique envahissante avérée ou potentielle n'a été inventoriée au sein de l'AEI.





Carte 11 : Localisation des végétations à enjeu

4 ETUDE DES ZONES HUMIDES

4.1 Réglementation et démarche générale

D'après l'article L211-1 du code de l'environnement et l'arrêté du 24 juin 2008, modifié le 1^{er} octobre 2009 et complété par la loi OFB du 24 juillet 2019, un espace peut être considéré comme zone humide, pour l'application de la rubrique 3.3.1.0 de l'article R. 214-1 du Code de l'environnement, dès qu'il présente au moins l'un des critères suivants :

- 1° - Ses **sols** correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 de l'arrêté ;
- 2° - Sa **végétation**, si elle existe, est caractérisée :
 - soit par des espèces **indicatrices de zones humides**, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ; »
 - soit par des **communautés d'espèces végétales**, dénommées « habitats » ou encore « végétations », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. Cette approche présente l'avantage de pouvoir utiliser la cartographie des végétations lorsque celle-ci est disponible et est donc recommandée pour les zones d'études relativement vastes. En revanche, l'une des contraintes est l'existence d'habitats naturels qui sont considérés comme « pour partie » en zone humide et qui peuvent nécessiter une analyse plus fine.

Amené à préciser la portée de cette définition légale, le Conseil d'État a considéré dans un arrêt (CE, 22 février 2017, n° 386325) « qu'une zone humide ne peut être caractérisée :

- Lorsque de la végétation y existe, que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles » » Il considère en conséquence que les deux critères pédologique et botanique sont, en présence de végétation spontanée, « cumulatifs » (...).
- En l'absence de végétation, liée à des conditions naturelles (exemple : certaines vasières, etc.) ou anthropiques (exemple : parcelles labourées, etc.), ou en présence d'une végétation dite « non spontanée », une zone humide est caractérisée par le seul critère pédologique, selon les caractères et méthodes réglementaires mentionnés dans l'arrêté du 24 juin 2008.

Une double infirmation est nécessaire pour confirmer la non-éligibilité en zone humide.

Ainsi, si l'examen pédologique indique un sol de milieu non humide, cette affirmation devra être confirmée par l'examen de la végétation. L'inverse est également valable.

Le schéma ci-après permet d'illustrer la démarche utilisée dans le cadre de cette étude.

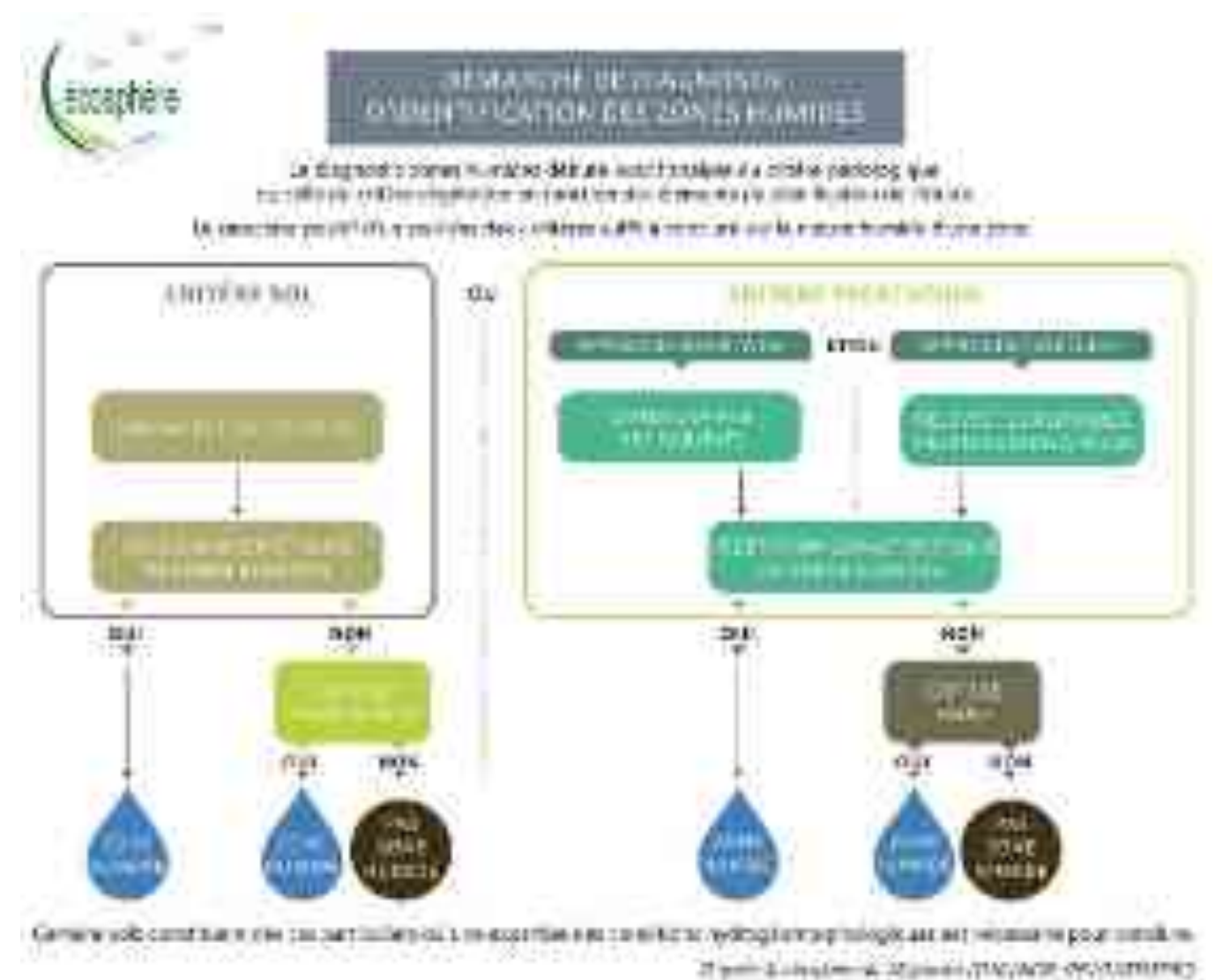


Figure 3 : Schéma décisionnel de la démarche de délimitation des zones humides © Ecosphère
Source : Circulaire du 18/01/10 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement

4.2 Données bibliographiques relatives à la prélocalisation des zones humides

4.2.1 Examen des données cartographiques sur les zones humides

Concernant le contexte hydrographique, le plus proche cours d'eau, la rivière de l'Aa, se trouve éloigné d'environ un kilomètre de la zone d'étude et n'est donc pas lié directement au périmètre du projet.

L'examen des données bibliographiques donne une idée sur les zones dites humides ou potentiellement humides au niveau de la zone d'étude et permet de cibler les secteurs nécessitant des relevés floristiques et pédologiques spécifiques.

Ainsi, les données bibliographiques disponibles sont de différents ordres et prennent en compte des compilations de données, comprenant entre autres des pré-localisations par ortho-plans, à proximité des cours d'eau, des inventaires locaux de zones humides, des remontées de nappe, ... parfois des inventaires floristiques et faunistiques locaux... La synthèse de ces données fait également appel à des algorithmes. C'est pourquoi, cette cartographie ne constitue pas une délimitation au sens de la loi. Elle a, cependant, d'autres finalités :

- améliorer la connaissance : elle constitue un premier bilan afin de suivre l'évolution de ces espaces ;
- être un support de planification et de connaissance pour l'Agence de l'eau et ses partenaires ;
- être un outil de communication interne et externe en termes d'information et de sensibilisation ;
- être un outil d'aide à la décision pour les collectivités ;
- donner un cadre pour l'élaboration d'inventaires plus précis.

La consultation du **Réseau Partenarial des Données sur les Zones Humides** (<http://sig.reseau-zones-humides.org/>), fournit les données cartographiques selon trois sources :

- Les données géographiques multi partenariales de l'inventaire des « zones humides » issues du Forum des Marais Atlantiques, fruit d'un important travail de compilation de données géographiques sur l'ensemble des bassins hydrographiques, entre autres les bassins Seine-Normandie et Artois-Picardie ;
- Les données issues des Zones à Dominante Humide du bassin Artois-Picardie, base de données spatiale des milieux potentiellement, voir humides. Cette base a été réalisée pour une utilisation au 1/50.000ème, et contient une occupation du sol de ces milieux avec un coefficient décrivant la réalité du caractère humide. Ce travail, réalisé avec une méthode homogène sur tout le bassin, peut être considéré comme un outil d'alerte ou de précaution pour tous les porteurs de projets d'aménagement du territoire, et pour les services de l'État concernés (Source : Agence de l'eau Seine-Normandie) ;
- Les données issues d'un groupe de travail sollicité par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie. Deux équipes de l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS) ont produit une carte des Milieux Potentiellement Humides (MPH) de la France métropolitaine. 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).

D'après ce site internet (<http://sig.reseau-zones-humides.org/>), la zone d'étude n'est pas directement concernée par la présence de zones humides, ni avérées ni potentielles.

Cependant, un point de vigilance peut être relevé : des zones humides sont localisées à proximité de la rivière de l'Aa, au sud de la zone d'étude (Cf cartes ci-après).



Carte 12 : Localisation des zones à dominante humide à proximité du projet

Source : <http://sig.reseau-zones-humides.org>



Carte 13 : Localisation des zones potentiellement humides à proximité du projet

Source : <http://sig.reseau-zones-humides.org>

4.2.2 Examen des données pédologiques

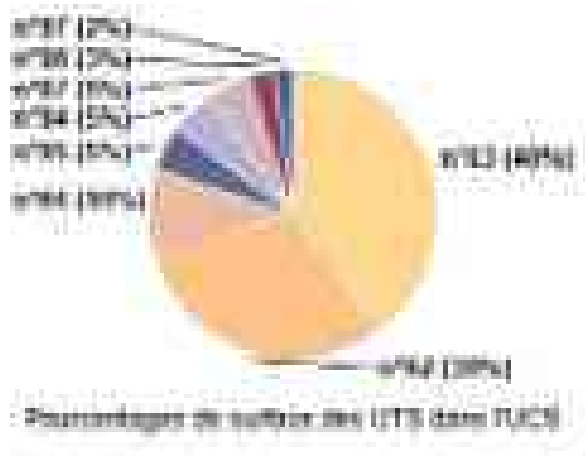
Le Référentiel Régional Pédologique du Nord-Pas-de-Calais de H. FOURRIER, F. DOUAY, S. DETRICHE de 2011 identifie la zone d'étude au sein de l'Unité Cartographique de Sol (UCS) n°89 « Sols limoneux éoliens, localement limoneux à silex et argileux à silex, de plateaux à l'ouest du Haut-Pays », sol majoritairement limoneux (68% Brunisols) et non hydromorphe, de texture variée, en marron sur la carte ci-dessous.



Sols majoritairement de type Brunisols (UCS n°89)

Carte 14 : Carte des sols au sein du projet en rouge (Source : Géoportail)

La composition de cette UCS est détaillée ci-après :



Cet UCS n°89 se décompose en plusieurs Unités Typologiques de Sols (UTS) dont la synthèse révèle :

- Les UTS n° 63, 62, 64, 86, 87 correspondent à des sols non hydromorphes à hauteur de 85% ;
- Les UTS n° 85, 67, 84 correspondent à des sols hydromorphes, à hauteur de 15%.

Légende des différents UTS :

- UTS n° 63 : Sols limoneux, non hydromorphes, limoneux argileux
Type de sol : (B1) (B2) (B3) (B4) (B5) (B6) (B7) (B8) (B9) (B10) (B11) (B12) (B13) (B14) (B15) (B16) (B17) (B18) (B19) (B20) (B21) (B22) (B23) (B24) (B25) (B26) (B27) (B28) (B29) (B30) (B31) (B32) (B33) (B34) (B35) (B36) (B37) (B38) (B39) (B40) (B41) (B42) (B43) (B44) (B45) (B46) (B47) (B48) (B49) (B50) (B51) (B52) (B53) (B54) (B55) (B56) (B57) (B58) (B59) (B60) (B61) (B62) (B63) (B64) (B65) (B66) (B67) (B68) (B69) (B70) (B71) (B72) (B73) (B74) (B75) (B76) (B77) (B78) (B79) (B80) (B81) (B82) (B83) (B84) (B85) (B86) (B87) (B88) (B89) (B90) (B91) (B92) (B93) (B94) (B95) (B96) (B97) (B98) (B99) (B100) (B101) (B102) (B103) (B104) (B105) (B106) (B107) (B108) (B109) (B110) (B111) (B112) (B113) (B114) (B115) (B116) (B117) (B118) (B119) (B120) (B121) (B122) (B123) (B124) (B125) (B126) (B127) (B128) (B129) (B130) (B131) (B132) (B133) (B134) (B135) (B136) (B137) (B138) (B139) (B140) (B141) (B142) (B143) (B144) (B145) (B146) (B147) (B148) (B149) (B150) (B151) (B152) (B153) (B154) (B155) (B156) (B157) (B158) (B159) (B160) (B161) (B162) (B163) (B164) (B165) (B166) (B167) (B168) (B169) (B170) (B171) (B172) (B173) (B174) (B175) (B176) (B177) (B178) (B179) (B180) (B181) (B182) (B183) (B184) (B185) (B186) (B187) (B188) (B189) (B190) (B191) (B192) (B193) (B194) (B195) (B196) (B197) (B198) (B199) (B200) (B201) (B202) (B203) (B204) (B205) (B206) (B207) (B208) (B209) (B210) (B211) (B212) (B213) (B214) (B215) (B216) (B217) (B218) (B219) (B220) (B221) (B222) (B223) (B224) (B225) (B226) (B227) (B228) (B229) (B230) (B231) (B232) (B233) (B234) (B235) (B236) (B237) (B238) (B239) (B240) (B241) (B242) (B243) (B244) (B245) (B246) (B247) (B248) (B249) (B250) (B251) (B252) (B253) (B254) (B255) (B256) (B257) (B258) (B259) (B260) (B261) (B262) (B263) (B264) (B265) (B266) (B267) (B268) (B269) (B270) (B271) (B272) (B273) (B274) (B275) (B276) (B277) (B278) (B279) (B280) (B281) (B282) (B283) (B284) (B285) (B286) (B287) (B288) (B289) (B290) (B291) (B292) (B293) (B294) (B295) (B296) (B297) (B298) (B299) (B300) (B301) (B302) (B303) (B304) (B305) (B306) (B307) (B308) (B309) (B310) (B311) (B312) (B313) (B314) (B315) (B316) (B317) (B318) (B319) (B320) (B321) (B322) (B323) (B324) (B325) (B326) (B327) (B328) (B329) (B330) (B331) (B332) (B333) (B334) (B335) (B336) (B337) (B338) (B339) (B340) (B341) (B342) (B343) (B344) (B345) (B346) (B347) (B348) (B349) (B350) (B351) (B352) (B353) (B354) (B355) (B356) (B357) (B358) (B359) (B360) (B361) (B362) (B363) (B364) (B365) (B366) (B367) (B368) (B369) (B370) (B371) (B372) (B373) (B374) (B375) (B376) (B377) (B378) (B379) (B380) (B381) (B382) (B383) (B384) (B385) (B386) (B387) (B388) (B389) (B390) (B391) (B392) (B393) (B394) (B395) (B396) (B397) (B398) (B399) (B400) (B401) (B402) (B403) (B404) (B405) (B406) (B407) (B408) (B409) (B410) (B411) (B412) (B413) (B414) (B415) (B416) (B417) (B418) (B419) (B420) (B421) (B422) (B423) (B424) (B425) (B426) (B427) (B428) (B429) (B430) (B431) (B432) (B433) (B434) (B435) (B436) (B437) (B438) (B439) (B440) (B441) (B442) (B443) (B444) (B445) (B446) (B447) (B448) (B449) (B450) (B451) (B452) (B453) (B454) (B455) (B456) (B457) (B458) (B459) (B460) (B461) (B462) (B463) (B464) (B465) (B466) (B467) (B468) (B469) (B470) (B471) (B472) (B473) (B474) (B475) (B476) (B477) (B478) (B479) (B480) (B481) (B482) (B483) (B484) (B485) (B486) (B487) (B488) (B489) (B490) (B491) (B492) (B493) (B494) (B495) (B496) (B497) (B498) (B499) (B500) (B501) (B502) (B503) (B504) (B505) (B506) (B507) (B508) (B509) (B510) (B511) (B512) (B513) (B514) (B515) (B516) (B517) (B518) (B519) (B520) (B521) (B522) (B523) (B524) (B525) (B526) (B527) (B528) (B529) (B530) (B531) (B532) (B533) (B534) (B535) (B536) (B537) (B538) (B539) (B540) (B541) (B542) (B543) (B544) (B545) (B546) (B547) (B548) (B549) (B550) (B551) (B552) (B553) (B554) (B555) (B556) (B557) (B558) (B559) (B560) (B561) (B562) (B563) (B564) (B565) (B566) (B567) (B568) (B569) (B570) (B571) (B572) (B573) (B574) (B575) (B576) (B577) (B578) (B579) (B580) (B581) (B582) (B583) (B584) (B585) (B586) (B587) (B588) (B589) (B590) (B591) (B592) (B593) (B594) (B595) (B596) (B597) (B598) (B599) (B600) (B601) (B602) (B603) (B604) (B605) (B606) (B607) (B608) (B609) (B610) (B611) (B612) (B613) (B614) (B615) (B616) (B617) (B618) (B619) (B620) (B621) (B622) (B623) (B624) (B625) (B626) (B627) (B628) (B629) (B630) (B631) (B632) (B633) (B634) (B635) (B636) (B637) (B638) (B639) (B640) (B641) (B642) (B643) (B644) (B645) (B646) (B647) (B648) (B649) (B650) (B651) (B652) (B653) (B654) (B655) (B656) (B657) (B658) (B659) (B660) (B661) (B662) (B663) (B664) (B665) (B666) (B667) (B668) (B669) (B670) (B671) (B672) (B673) (B674) (B675) (B676) (B677) (B678) (B679) (B680) (B681) (B682) (B683) (B684) (B685) (B686) (B687) (B688) (B689) (B690) (B691) (B692) (B693) (B694) (B695) (B696) (B697) (B698) (B699) (B700) (B701) (B702) (B703) (B704) (B705) (B706) (B707) (B708) (B709) (B710) (B711) (B712) (B713) (B714) (B715) (B716) (B717) (B718) (B719) (B720) (B721) (B722) (B723) (B724) (B725) (B726) (B727) (B728) (B729) (B730) (B731) (B732) (B733) (B734) (B735) (B736) (B737) (B738) (B739) (B740) (B741) (B742) (B743) (B744) (B745) (B746) (B747) (B748) (B749) (B750) (B751) (B752) (B753) (B754) (B755) (B756) (B757) (B758) (B759) (B760) (B761) (B762) (B763) (B764) (B765) (B766) (B767) (B768) (B769) (B770) (B771) (B772) (B773) (B774) (B775) (B776) (B777) (B778) (B779) (B780) (B781) (B782) (B783) (B784) (B785) (B786) (B787) (B788) (B789) (B790) (B791) (B792) (B793) (B794) (B795) (B796) (B797) (B798) (B799) (B800) (B801) (B802) (B803) (B804) (B805) (B806) (B807) (B808) (B809) (B810) (B811) (B812) (B813) (B814) (B815) (B816) (B817) (B818) (B819) (B820) (B821) (B822) (B823) (B824) (B825) (B826) (B827) (B828) (B829) (B830) (B831) (B832) (B833) (B834) (B835) (B836) (B837) (B838) (B839) (B840) (B841) (B842) (B843) (B844) (B845) (B846) (B847) (B848) (B849) (B850) (B851) (B852) (B853) (B854) (B855) (B856) (B857) (B858) (B859) (B860) (B861) (B862) (B863) (B864) (B865) (B866) (B867) (B868) (B869) (B870) (B871) (B872) (B873) (B874) (B875) (B876) (B877) (B878) (B879) (B880) (B881) (B882) (B883) (B884) (B885) (B886) (B887) (B888) (B889) (B890) (B891) (B892) (B893) (B894) (B895) (B896) (B897) (B898) (B899) (B900) (B901) (B902) (B903) (B904) (B905) (B906) (B907) (B908) (B909) (B910) (B911) (B912) (B913) (B914) (B915) (B916) (B917) (B918) (B919) (B920) (B921) (B922) (B923) (B924) (B925) (B926) (B927) (B928) (B929) (B930) (B931) (B932) (B933) (B934) (B935) (B936) (B937) (B938) (B939) (B940) (B941) (B942) (B943) (B944) (B945) (B946) (B947) (B948) (B949) (B950) (B951) (B952) (B953) (B954) (B955) (B956) (B957) (B958) (B959) (B960) (B961) (B962) (B963) (B964) (B965) (B966) (B967) (B968) (B969) (B970) (B971) (B972) (B973) (B974) (B975) (B976) (B977) (B978) (B979) (B980) (B981) (B982) (B983) (B984) (B985) (B986) (B987) (B988) (B989) (B990) (B991) (B992) (B993) (B994) (B995) (B996) (B997) (B998) (B999) (B1000) (B1001) (B1002) (B1003) (B1004) (B1005) (B1006) (B1007) (B1008) (B1009) (B1010) (B1011) (B1012) (B1013) (B1014) (B1015) (B1016) (B1017) (B1018) (B1019) (B1020) (B1021) (B1022) (B1023) (B1024) (B1025) (B1026) (B1027) (B1028) (B1029) (B1030) (B1031) (B1032) (B1033) (B1034) (B1035) (B1036) (B1037) (B1038) (B1039) (B1040) (B1041) (B1042) (B1043) (B1044) (B1045) (B1046) (B1047) (B1048) (B1049) (B1050) (B1051) (B1052) (B1053) (B1054) (B1055) (B1056) (B1057) (B1058) (B1059) (B1060) (B1061) (B1062) (B1063) (B1064) (B1065) (B1066) (B1067) (B1068) (B1069) (B1070) (B1071) (B1072) (B1073) (B1074) (B1075) (B1076) (B1077) (B1078) (B1079) (B1080) (B1081) (B1082) (B1083) (B1084) (B1085) (B1086) (B1087) (B1088) (B1089) (B1090) (B1091) (B1092) (B1093) (B1094) (B1095) (B1096) (B1097) (B1098) (B1099) (B1100) (B1101) (B1102) (B1103) (B1104) (B1105) (B1106) (B1107) (B1108) (B1109) (B1110) (B1111) (B1112) (B1113) (B1114) (B1115) (B1116) (B1117) (B1118) (B1119) (B1120) (B1121) (B1122) (B1123) (B1124) (B1125) (B1126) (B1127) (B1128) (B1129) (B1130) (B1131) (B1132) (B1133) (B1134) (B1135) (B1136) (B1137) (B1138) (B1139) (B1140) (B1141) (B1142) (B1143) (B1144) (B1145) (B1146) (B1147) (B1148) (B1149) (B1150) (B1151) (B1152) (B1153) (B1154) (B1155) (B1156) (B1157) (B1158) (B1159) (B1160) (B1161) (B1162) (B1163) (B1164) (B1165) (B1166) (B1167) (B1168) (B1169) (B1170) (B1171) (B1172) (B1173) (B1174) (B1175) (B1176) (B1177) (B1178) (B1179) (B1180) (B1181) (B1182) (B1183) (B1184) (B1185) (B1186) (B1187) (B1188) (B1189) (B1190) (B1191) (B1192) (B1193) (B1194) (B1195) (B1196) (B1197) (B1198) (B1199) (B1200) (B1201) (B1202) (B1203) (B1204) (B1205) (B1206) (B1207) (B1208) (B1209) (B1210) (B1211) (B1212) (B1213) (B1214) (B1215) (B1216) (B1217) (B1218) (B1219) (B1220) (B1221) (B1222) (B1223) (B1224) (B1225) (B1226) (B1227) (B1228) (B1229) (B1230) (B1231) (B1232) (B1233) (B1234) (B1235) (B1236) (B1237) (B1238) (B1239) (B1240) (B1241) (B1242) (B1243) (B1244) (B1245) (B1246) (B1247) (B1248) (B1249) (B1250) (B1251) (B1252) (B1253) (B1254) (B1255) (B1256) (B1257) (B1258) (B1259) (B1260) (B1261) (B1262) (B1263) (B1264) (B1265) (B1266) (B1267) (B1268) (B1269) (B1270) (B1271) (B1272) (B1273) (B1274) (B1275) (B1276) (B1277) (B1278) (B1279) (B1280) (B1281) (B1282) (B1283) (B1284) (B1285) (B1286) (B1287) (B1288) (B1289) (B1290) (B1291) (B1292) (B1293) (B1294) (B1295) (B1296) (B1297) (B1298) (B1299) (B1300) (B1301) (B1302) (B1303) (B1304) (B1305) (B1306) (B1307) (B1308) (B1309) (B1310) (B1311) (B1312) (B1313) (B1314) (B1315) (B1316) (B1317) (B1318) (B1319) (B1320) (B1321) (B1322) (B1323) (B1324) (B1325) (B1326) (B1327) (B1328) (B1329) (B1330) (B1331) (B1332) (B1333) (B1334) (B1335) (B1336) (B1337) (B1338) (B1339) (B1340) (B1341) (B1342) (B1343) (B1344) (B1345) (B1346) (B1347) (B1348) (B1349) (B1350) (B1351) (B1352) (B1353) (B1354) (B1355) (B1356) (B1357) (B1358) (B1359) (B1360) (B1361) (B1362) (B1363) (B1364) (B1365) (B1366) (B1367) (B1368) (B1369) (B1370) (B1371) (B1372) (B1373) (B1374) (B1375) (B1376) (B1377) (B1378) (B1379) (B1380) (B1381) (B1382) (B1383) (B1384) (B1385) (B1386) (B1387) (B1388) (B1389) (B1390) (B1391) (B1392) (B1393) (B1394) (B1395) (B1396) (B1397) (B1398) (B1399) (B1400) (B1401) (B1402) (B1403) (B1404) (B1405) (B1406) (B1407) (B1408) (B1409) (B1410) (B1411) (B1412) (B1413) (B1414) (B1415) (B1416) (B1417) (B1418) (B1419) (B1420) (B1421) (B1422) (B1423) (B1424) (B1425) (B1426) (B1427) (B1428) (B1429) (B1430) (B1431) (B1432) (B1433) (B1434) (B1435) (B1436) (B1437) (B1438) (B1439) (B1440) (B1441) (B1442) (B1443) (B1444) (B1445) (B1446) (B1447) (B1448) (B1449) (B1450) (B1451) (B1452) (B1453) (B1454) (B1455) (B1456) (B1457) (B1458) (B1459) (B1460) (B1461) (B1462) (B1463) (B1464) (B1465) (B1466) (B1467) (B1468) (B1469) (B1470) (B1471) (B1472) (B1473) (B1474) (B1475) (B1476) (B1477) (B1478) (B1479) (B1480) (B1481) (B1482) (B1483) (B1484) (B1485) (B1486) (B1487) (B1488) (B1489) (B1490) (B1491) (B1492) (B1493) (B1494) (B1495) (B1496) (B1497) (B1498) (B1499) (B1500) (B1501) (B1502) (B1503) (B1504) (B1505) (B1506) (B1507) (B1508) (B1509) (B1510) (B1511) (B1512) (B1513) (B1514) (B1515) (B1516) (B1517) (B1518) (B1519) (B1520) (B1521) (B1522) (B1523) (B1524) (B1525) (B1526) (B1527) (B1528) (B1529) (B1530) (B1531) (B1532) (B1533) (B1534) (B1535) (B1536) (B1537) (B1538) (B1539) (B1540) (B1541) (B1542) (B1543) (B1544) (B1545) (B1546) (B1547) (B1548) (B1549) (B1550) (B1551) (B1552) (B1553) (B1554) (B1555) (B1556) (B1557) (B1558) (B1559) (B1560) (B1561) (B1562) (B1563) (B1564) (B1565) (B1566) (B1567) (B1568) (B1569) (B1570) (B1571) (B1572) (B1573) (B1574) (B1575) (B1576) (B1577) (B1578) (B1579) (B1580) (B1581) (B1582) (B1583) (B1584) (B1585) (B1586) (B1587) (B1588) (B1589) (B1590) (B1591) (B1592) (B1593) (B1594) (B1595) (B1596) (B1597) (B1598) (B1599) (B1600) (B1601) (B1602) (B1603) (B1604) (B1605) (B1606) (B1607) (B1608) (B1609) (B1610) (B1611) (B1612) (B1613) (B1614) (B1615) (B1616) (B1617) (B1618) (B1619) (B1620) (B1621) (B1622) (B1623) (B1624) (B1625) (B1626) (B1627) (B1628) (B1629) (B1630) (B1631) (B1632) (B1633) (B1634) (B1635) (B1636) (B1637) (B1638) (B1639) (B1640) (B1641) (B1642) (B1643) (B1644) (B1645) (B1646) (B1647) (B1648) (B1649) (B1650) (B1651) (B1652) (B1653) (B1654) (B1655) (B1656) (B1657) (B1658) (B1659) (B1660) (B1661) (B1662) (B1663) (B1664) (B1665) (B1666) (B1667) (B1668) (B1669) (B1670) (B1671) (B1672) (B1673) (B1674) (B1675) (B1676) (B1677) (B1678) (B1679) (B1680) (B1681) (B1682) (B1683) (B1684) (B1685) (B1686) (B1687) (B1688) (B1689) (B1690) (B1691) (B1692) (B1693) (B1694) (B1695) (B1696) (B1697) (B1698) (B1699) (B1700) (B1701) (B1702) (B1703) (B1704) (B1705) (B1706) (B1707) (B1708) (B1709) (B1710) (B1711) (B1712) (B1713) (B1714) (B1715) (B1716) (B1717) (B1718) (B1719) (B1720) (B1721) (B1722) (B1723) (B1724) (B1725) (B1726) (B1727) (B1728) (B1729) (B1730) (B1731) (B1732) (B1733) (B1734) (B1735) (B1736) (B1737) (B1738) (B1739) (B1740) (B1741) (B1742) (B1743) (B1744) (B1745) (B1746) (B1747) (B1748) (B1749) (B1750) (B1751) (B1752) (B1753) (B1754) (B1755) (B1756) (B1757) (B1758) (B1759) (B1760) (B1761) (B1762) (B1763) (B1764) (B1765) (B1766) (B1767) (B1768) (B1769) (B1770) (B1771) (B1772) (B1773) (B1774) (B1775) (B1776) (B1777) (B1778) (B1779) (B1780) (B1781) (B1782) (B1783) (B1784) (B1785) (B1786) (B1787) (B1788) (B1789) (B1790) (B1791) (B1792) (B1793) (B1794) (B1795) (B1796) (B1797) (B1798) (B1799) (B1800) (B

5 FAUNE

5.1 Matériels et méthodes

5.1.1 Principes généraux

5.1.1.1 Groupes inventoriés

Compte tenu de la nature du projet, l'étude de la faune a porté principalement sur **les oiseaux et les chiroptères** (chauves-souris) fréquentant le territoire concerné par le projet constituant l'AEI et ses abords immédiats (AER). D'autres groupes faunistiques ont également fait l'objet de relevés : mammifères terrestres, reptiles et amphibiens, lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), odonates (libellules) et orthoptères (criquets, grillons, sauterelles).

Les passages ont été organisés de manière à couvrir un cycle biologique annuel complet : périodes de reproduction/accouplement, migrations et hivernage/hibernation.

5.1.1.2 Recherches bibliographiques

Outre les données provenant de l'analyse du contexte écologique (ZNIEFF, Natura 2000, etc.), une recherche bibliographique spécifique sur les oiseaux et les chiroptères a été menée dans un rayon de 20 km autour du projet. Elle a consisté à consulter :

- les bases de données en ligne :
- base communale du Système d'Information Régional sur la Faune (SIRF), une sélection des données de moins de 5 ans a été réalisée. Tous les oiseaux et les mammifères incluant les chiroptères cités dans ces communes ont été saisis ;
- base de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) ;
- base de données Faune France mise en ligne par la Ligue de Protection des Oiseaux France ;
- les organismes suivants :
- le Réseau des Acteurs et de l'Information Naturaliste Nord - Pas-de-Calais (RAIN) dont la base de données est gérée par le Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord - Pas-de-Calais (GON) ;
- la Coordination Mammalogique du Nord de la France (CMNF pour les données concernant les chauves-souris.

La Base Communale de Biodiversité et Géodiversité des Hauts-de-France, gérée par la DREAL Hauts-de-France, n'a pas pu être consultée, celle-ci étant en travaux au moment de la réalisation de cette étude.

5.1.2 Inventaires des oiseaux

Les inventaires ornithologiques ont été réalisés sur un cycle biologique complet : hivernage, migration prénuptiale, reproduction et migration postnuptiale (cf. Tableau 9).

Tableau 9 : Pression d'observation avifaunistique

	Année 2021	Nbre préconisé dans le guide DREAL, 2017	Conformité Exigences DREAL
Hivernage	4 sorties 24/12/2021 04/01/2022 17/01/2022 14/02/2022	4 sorties	OUI
Migration prénuptiale	5 sorties 10/03/2021 06/04/2021 20/04/2021 05/05/2021 11/05/2021	4 sorties	OUI
Nidification	9 sorties 22/03/2021 (soirée) 06/04/2021 20/04/2021 11/05/2021 (Journée) 11/05/2021 (Soirée) 25/05/2021 11/06/2021 24/06/2021 13/07/2021	8 sorties	OUI
Migration postnuptiale	8 sorties 11/08/2021 08/09/2021 22/09/2021 30/09/2021 07/10/2021 14/10/2021 22/10/2021 03/11/2021	8 sorties	OUI

Les conditions d'observations sont synthétisées dans le Tableau 1, en p 11. Elles sont classées par ordre chronologique des dates de passage.

Ces conditions d'observations ont été favorables à l'observation des oiseaux et sont donc jugées suffisamment représentatives pour définir les cortèges locaux et évaluer les enjeux.

5.1.2.1 Recueil de données : reproduction

L’analyse de la nidification se fonde sur plusieurs passages de terrain. Neuf sessions ont été réalisées entre le 22/03/2021 et le 13/07/2021. Les observations sont considérées comme suffisantes pour localiser les espèces nicheuses.

Des méthodes de recensement par itinéraire-échantillon et points d’écoute ont été adaptées à l’aire d’étude immédiate et aux espèces susceptibles d’être présentes. Pour la réalisation d’une étude d’impact en matière de projet éolien, Écosphère s’inspire de plusieurs méthodes pour le recensement des oiseaux :

- pour la majorité des oiseaux de la plaine agricole : l’aire d’étude immédiate a été parcourue à pied et en véhicule (méthode de l’itinéraire-échantillon) afin de contacter toutes les espèces à vue et à l’ouïe. En complément, nous avons effectué 4 points de suivis de type IPA représentatifs des différents milieux de la zone d’étude ;
- pour les oiseaux forestiers : des écoutes matinales ont été réalisées en lisière des boisements présents à proximité de l’AEI afin de réaliser un inventaire le plus exhaustif possible des nicheurs ;
- pour les rapaces nocturnes : des écoutes et itinéraires nocturnes ont été effectués le long des routes et chemins, aux abords des boisements et dans les villages ;
- pour l’Œdicnème criard : une recherche diurne des parcelles favorables à l’accueil de l’espèce (cultures tardives, friches…) a été pratiquée. À l’automne, les cultures ont été contrôlées à la longue vue, afin de localiser et de dénombrer d’éventuels regroupements postnuptiaux.

Les prospections permettent de disposer d’une liste des espèces nicheuses proche de l’exhaustivité sur les aires d’étude immédiate et rapprochée. Une liste des espèces nichant aux abords proches et/ou fréquentant l’aire d’étude immédiate est également fournie.

Les nids et/ou territoires de nidification des oiseaux présentant un enjeu spécifique stationnel de niveau au moins « moyen » ont été cartographiés.

En outre, les relevés de terrain ont permis de relever des comportements permettant de statuer sur la reproduction locale des espèces selon les codes précisés ci-après (cf. Tableau 10). Il s’agit de codes recommandés et utilisés notamment dans le cadre de l’établissement des atlas d’oiseaux nicheurs en Europe (Hagemeijer & Blair, 1997).

Chaque espèce détectée a fait l’objet d’une précision de son statut de reproduction locale. Compte tenu de la pression d’observation élevée mise en place en 2021, les espèces qualifiées de nicheuses possibles dans l’AEI ont été ôtées de l’analyse des enjeux dans ce périmètre. Cette dernière repose donc sur les espèces nicheuses probables et certaines. Les espèces identifiées comme nicheuses possibles au sein de l’AEI ont toutefois été considérées comme étant au moins nicheuses probables dans l’AER et ainsi incluses dans l’analyse des enjeux dans l’AER.

Statut de reproduction	Comportement associé
Possible	Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification
	Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction
	Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction
Probable	Chant répété sur un même site à 8 jours d’intervalle au moins (période et milieu favorable)
	Couple observé (période et milieu favorable)
	Comportement de cri et d’alarme – Défense du territoire
	Parades nuptiales
	Transport de matériaux, creusement d’une cavité
Certain	Comportement révélateur d’une reproduction en cours (adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l’attention)
	Ponte, nid utilisé, nid avec œufs et/ou jeunes
	Couvaison
	Transport de nourriture ou de sacs fécaux
	Nourrissage de jeune
	Observation de jeune(s) non émancipé(s)

Tableau 10 : Statut de reproduction des oiseaux

5.1.2.2 Recueil de données : migration et hivernage

Les déplacements locaux ont été renseignés à l’occasion des différents passages. Ils concernent par exemple les mouvements opérés par les rapaces nichant aux abords et se nourrissant au sein de l’aire d’étude immédiate (cas de la Buse variable notamment).

L’analyse de la migration se fonde sur :

- les passages prénuptiaux (précédant la nidification) ;
- les passages postnuptiaux (suivant la nidification).

L’analyse de la migration doit permettre d’apprécier plusieurs paramètres dont :

- la diversité des espèces migratrices relevées ;
- l’importance des flux et des effectifs en stationnement observés ;
- l’utilisation spatiale du site et les éventuels couloirs de migration perçus.

Les suivis ont été menés de deux manières sur le terrain :

- depuis deux points d’observation fixes, permettant un large champ de vision :
 - le 1^{er} placé dans la partie Nord de la ZIP, au niveau d’un point haut, offrant une bonne visibilité de la ZIP, mais également sur le fond de vallée bocager, à l’Est de la ZIP (Bois de St-Laurent) et de l’autre zone bocagère entre Beaussart et Rumilly, à l’Ouest de la ZIP qui sont les plus propices à canaliser les flux migratoires ;
 - le 2^{ème} point était placé dans la partie centrale de l’AEI et avait pour but, outre de comprendre les flux au sein de la ZIP, de contrôler la vallée de l’Aa, à l’Est de l’AEI.
- par des itinéraires à travers l’AER afin de recenser les espèces stationnant au sein des cultures, des haies…



Photo 6 : L'étude de l'avifaune nécessite d'utiliser du matériel optique performant (jumelles et télescope terrestre)

Photo : Y. Dubois – Ecosphère

Précisons ici que nos passages sur le terrain constituent un échantillonnage. En complément de nos observations de terrain, une veille a été effectuée sur les réseaux naturalistes locaux afin de relever des événements significatifs.



Photo 7 : Afin d'appréhender au mieux les flux migratoires, des points de vue « stratégiques » sont choisis au sein des zones d'études



Photo 8 : Le dénombrement des troupes d'oiseaux en vol (ici des Vanneaux huppés) demande de maîtriser certaines techniques particulières

5.1.2.2.1 Suivi de la migration postnuptiale

8 inventaires ornithologiques ont été réalisés entre le 11/08/2021 et le 03/11/2021, correspondant à la période de migration postnuptiale des oiseaux (cf. Tableau 9). Le plan d'échantillonnage est en accord avec les attentes de la DREAL Hauts-de-France et peut être considéré comme suffisant pour pouvoir juger des enjeux liés à l'avifaune migratrice sur la période concernée.

5.1.2.2.2 Suivi de la migration pré-nuptiale

Les inventaires ornithologiques ont été réalisés entre le 10/03/2021 et le 11/05/2021. 5 passages ont été réalisés durant cette période correspondant à la migration pré-nuptiale des oiseaux (cf. Tableau 9). Le plan d'échantillonnage est en accord avec les attentes de la DREAL Hauts-de-France et peut être considéré comme suffisant pour pouvoir juger des enjeux liés à l'avifaune migratrice sur la période concernée.

5.1.2.2.3 Suivi de l'avifaune en période hivernale

Les inventaires ornithologiques ont été réalisés entre le 24/12/2021 et le 14/02/2022. 4 passages ont été réalisés durant cette période correspondant à la présence des oiseaux hivernants sur le site (cf. Tableau 9). Le plan d'échantillonnage est en accord avec les attentes de la DREAL Hauts-de-France et peut être considéré comme suffisant pour pouvoir juger des enjeux liés à l'avifaune hivernante sur la période concernée.

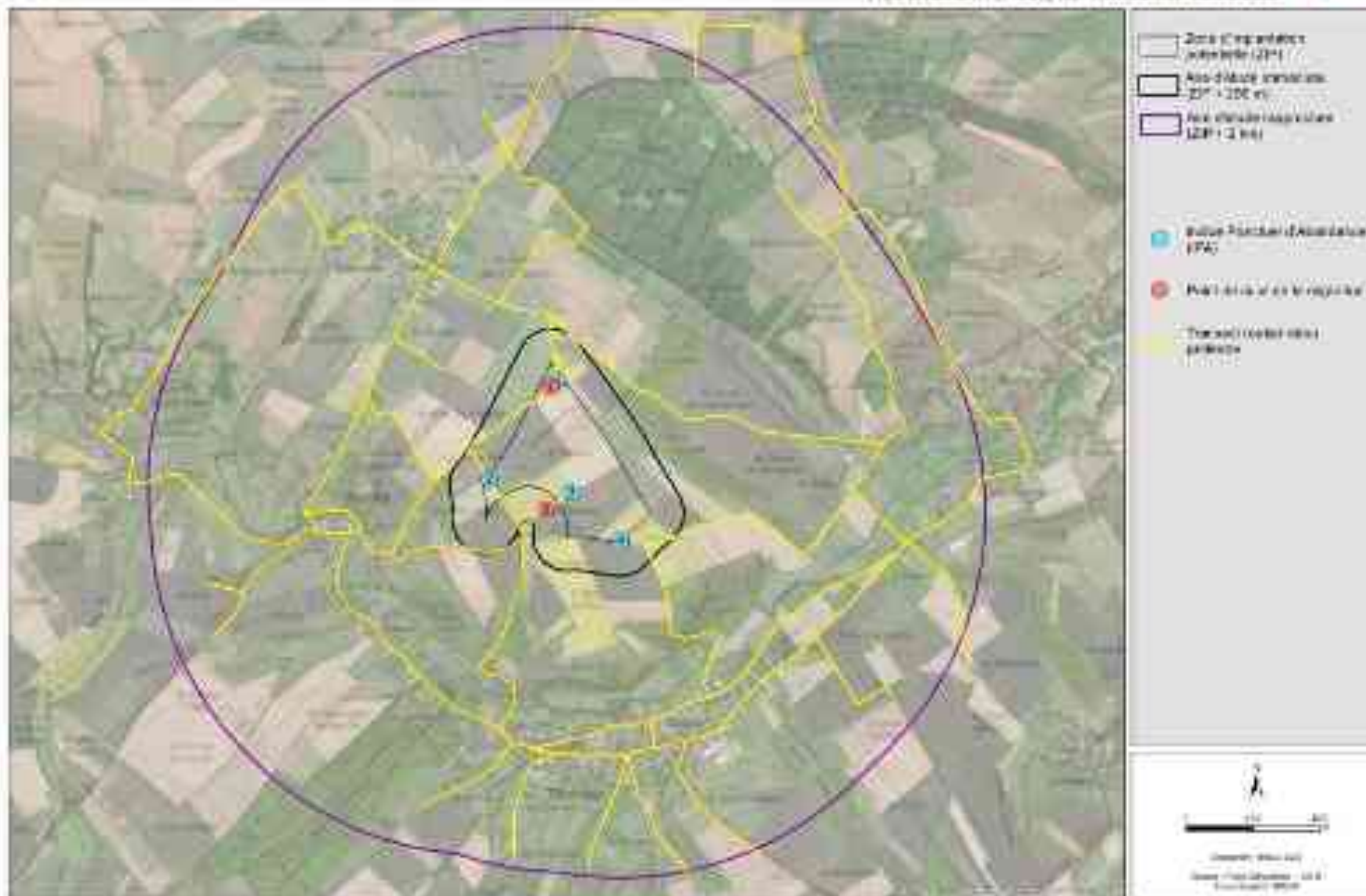
L'effort de prospection a été accentué sur le repérage des stationnements de Vanneau huppé et de Pluvier doré, deux espèces particulièrement sensibles à la perturbation. Le suivi permet une bonne évaluation de la fonctionnalité de la zone d'étude pour l'hivernage de ces deux espèces qui dépend en partie des conditions météorologiques.

Un effort de prospection a également été porté aux recensements des laridés présentant une sensibilité au risque de collision.



Photo 9 : Les dénombrements de stationnements hivernaux de Pluviers dorés sont couramment effectués dans le cadre d'études éoliennes

Photo : Y. Dubois – Ecosphère



Carte 15 : Localisation de la pression d'échantillonnage avifaunistique

5.1.3 Méthodes d'inventaire des chiroptères

Cf. Carte 16 : Localisation des points d'écoute et de transects d'inventaire des chiroptères

La méthodologie employée est fondée sur :

- Une analyse de la bibliographie existante ;
- Une analyse des entités paysagères ;
- L'enregistrement des ultrasons émis par les chauves-souris en vol depuis le sol ;
- La recherche de gîte.

5.1.3.1 Analyses bibliographique et paysagère

Les analyses bibliographique et paysagère visent à déterminer le contexte chiroptérologique dans lequel s'inscrit l'aire d'étude éolienne (dans un rayon de 20 kilomètres).

Les données de la CMNF (Coordination Mammalogique du Nord de la France) ont été acquises en 2021.

Ces données ont contribué à définir la méthodologie de l'étude de terrain décrite ci-après.

5.1.3.2 Inventaire par enregistrement des ultrasons

Compte tenu des enjeux fonctionnels et de conservation avérés et potentiels identifiés aux abords du projet d'après les analyses bibliographiques (ZNIEFF, etc.) et paysagères, le choix d'étude des chauves-souris a été porté sur des inventaires au sol moyennant une pression de détection forte.

5.1.3.2.1 En altitude

Le « Guide de préconisations pour la prise en compte des enjeux chiroptérologiques et avifaunistiques en région Hauts-de-France » (DREAL, 2017) recommande la mise en œuvre d'inventaires acoustiques en hauteur pour les chauves-souris, le but étant de caractériser l'activité chiroptérologique se déroulant dans la zone inférieure de battement des pales.

Le suivi en altitude a eu lieu du 23 mars 2022 au 31 octobre 2022. L'installation d'un mât de mesure a été réalisée au Nord de la zone d'implantation potentielle. Cette implantation est représentative du contexte agricole dominant la ZIP.

Afin de réaliser ce suivi, un boîtier de monitoring passif de type SM2Bat+, équipé de deux micros de type SMX-U1 Wildlife acoustics, a été installé dans un caisson fixé au mât de mesure. Il a été contrôlé régulièrement par Écosphère. Ne connaissant pas encore le modèle projeté des éoliennes au moment de l'installation du matériel pour l'écoute en hauteur, deux hauteurs d'échantillonnage ont été choisies par l'équipe de NOTUS pour la fixation des micros :

- **1 micro dit « bas », à 40 m du sol** ; qui captera les Chiroptères se déplaçant entre 18 et 62 m du sol, soit très probablement dans la partie inférieure de battement des pales ;
- **1 micro dit « haut », à 80 m du sol** ; qui permettra d'évaluer l'activité chiroptérologique entre 58 m et 102 m du sol.

La zone échantillonnée par les deux micros se situe entre 18 m et 102 m. Le cône de détection des micros se recouvre, les contacts doublons (enregistrés le même jour, à la même heure, sur les deux micros) ne seront comptés qu'une fois dans l'analyse.

Afin de corréliser l'activité chiroptérologique avec les conditions météorologiques, un équipement de mesures météorologique a été installé par l'équipe de NOTUS. Celui-ci est notamment constitué d'un thermomètre et d'un

anémomètre situé à 80 m du sol. Les relevés météorologiques ont été effectués toutes les 10min, tout au long de la période de suivi.

5.1.3.2.2 Depuis le sol

Les écoutes au sol ont pour objectif de caractériser le peuplement local en fonction des différents espaces/milieus présents sur l'AEI et l'AER. Deux techniques complémentaires ont été utilisées :

- **L'écoute active pédestre**, réalisée de façon nocturne par un binôme d'intervenants. Ces soirées d'écoute active sur le terrain ont eu lieu durant a minima les trois premières heures de la nuit sur des points ou des parcours choisis en fonction des caractéristiques topographiques, de l'occupation du sol, de la structure de la végétation, de la présence de corridors écologiques et de liens fonctionnels entre différents sites attractifs... Ces prospections ont été faites à l'aide de détecteurs d'ultrasons fonctionnant en hétérodyne et en expansion de temps (D240X et M500-384 Pettersson Elektronik) par points d'écoute (10 minutes). Les données obtenues par écoute active sont essentiellement d'ordre qualitatif et permettent à l'expert, de mieux comprendre les fonctionnalités locales. La localisation des points et des transects d'enregistrement est représentée cartographiquement ci-après en Carte 16.
- **L'écoute passive par transects routiers**. S'apparentant au protocole de suivi acoustique routier du programme Vigie Nature développé par le Muséum National d'Histoires Naturelles (MNHN), ces transects routiers ont été réalisés à l'aide un détecteur/enregistreur (SM4Bat) couplé à un GPS et fixé sur un véhicule. Le véhicule circulant à une vitesse inférieure à 20 km/h permet de collecter de multiples données de Chiroptères et d'optimiser la collecte de données entre points d'écoute pédestre.



Photo 10 : Matériel de détection/enregistrement embarqué et géolocalisé (N. Flamant – Écosphère)

- **L'écoute passive**, réalisée de façon nocturne par des détecteurs/enregistreurs. Des systèmes d'enregistrement automatique d'ultrasons (SM4Bat) ont été déposés durant des nuits entières en divers points représentatifs de l'aire d'étude. Les appareils permettent de capter dans toute la bande d'émission des chauves-souris. Dès qu'un ultrason est détecté, il est automatiquement enregistré. Les sonogrammes ont ensuite été analysés à l'aide des logiciels Kaléidoscope Pro et Batsound. Précisons que les identifications ont été réalisées en interne, de façon non automatisée, Kaléidoscope Pro ayant juste été utilisé afin de fournir un pré-traitement de tri et classification des données. La pose de ces systèmes sur des nuits entières a permis d'augmenter la pression de prospection, d'améliorer les connaissances

spécifiques locales et de quantifier l'activité des chauves-souris. L'ensemble des milieux de l'aire d'étude ont été échantillonnés par cette technique.

Descriptif et justification des places de dépôts des stations de monitoring passif des chiroptères

- **Point 1** : l'appareil a été installé le long d'une haie arbustive en bordure de prairie. Cette haie est parallèle au Bois de Saint-Laurent et traverse la ZIP selon un axe Nord-Ouest/Sud-Est. La haie et la prairie sont susceptibles de constituer des territoires de chasse, ainsi qu'un corridor de vol pour de nombreuses espèces de Chiroptères ;
- **Point 2** : l'appareil a été installé le long d'une haie arbustive plantée au milieu des cultures. Cette haie peut constituer un relai pour les Chiroptères traversant la plaine agricole ;
- **Points 3** : l'appareil a été installé au cœur des cultures, à plus de 200 m de toute structure attractive pour les Chiroptères. Il s'agissait ici d'évaluer l'activité dans un contexte d'implantation des éoliennes ;
- **Point 4** : l'appareil a été installé en lisière de bois, en limite sud de la ZIP. Il s'agissait ici d'évaluer la diversité spécifique présente dans les milieux boisés attenants à la zone d'implantation du projet.

Tableau 11 : Pression d'écoute chiroptérologique au sol

	Écoute passive	Écoute active	Nombre préconisé dans le guide DREAL, 2017	Conformité DREAL
Gestation /transit printanier	3 sessions 20/04/2021 27/04/2021 13/05/2021	Transects pédestres et points d'écoute 13/05/2021	3 sorties passives + 1 sortie active	OUI
Mise-bas /élevage des jeunes	5 sessions 27/05/2021 08/06/2021 24/06/2021 06/07/2021 21/07/2021	Transects pédestres et points d'écoute 27/05/2021 06/07/2021	5 à 6 sorties passives + a minima 1 sortie active	OUI
Migration /transit automnal	5 sessions 25/08/2021 07/09/2021 16/09/2021 29/09/2021 13/10/2021	Transects pédestres et points d'écoute 25/08/2021 29/09/2021	5 à 6 sorties passives + a minima 1 sortie active	OUI

La pression de détection au sol est ainsi conforme aux exigences formulées par la DREAL Hauts de France.

Les conditions météorologiques des nuits d'écoute sont synthétisées dans le tableau suivant. Elles sont classées par ordre chronologique des grandes périodes d'activités des chauves-souris puis par dates.

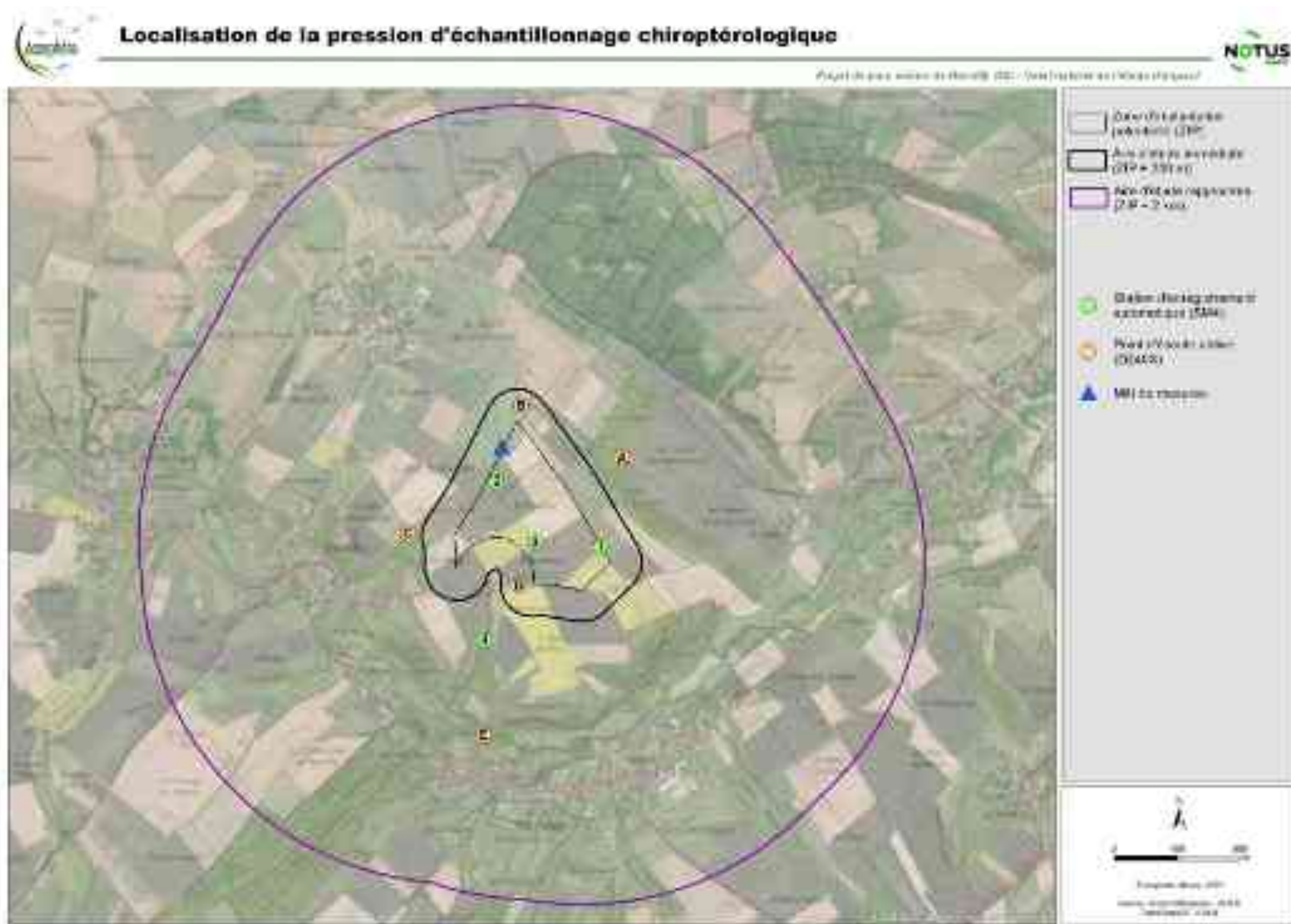
Tableau 12 : Conditions météorologiques d'écoute au sol

Thème	Date	Conditions météorologiques
Chiroptères – Transit printanier	20/04/2021	14°C ; 10 km/h N ; pas de précipitations
	27/04/2021	14°C ; 10 km/h N ; pas de précipitations
	13/05/2021	16°C ; 5 km/h NO ; pas de précipitations
Chiroptères parturition	27/05/2021	16°C ; 10 km/h N ; pas de précipitations
	08/06/2021	22°C ; 10 km/h N ; pas de précipitations

Thème	Date	Conditions météorologiques
	24/06/2021	20°C ; 5 km/h O ; pas de précipitations
	06/07/2021	17°C ; 10 km/h SO ; pas de précipitations
	21/07/2021	26°C ; 10 km/h NE ; pas de précipitations
Chiroptère – Migration, transit automnal	25/08/2021	18°C ; 10 km/h N ; pas de précipitations
	07/09/2021	25°C ; 10 km/h NE ; pas de précipitations
	16/09/2021	18°C ; 10 km/h N ; pas de précipitations
	29/09/2021	10°C ; 5 km/h SO ; pas de précipitations
	13/10/2021	10°C ; 10 km/h O ; pas de précipitations

Dans la mesure du possible, les inventaires chiroptérologiques ont été réalisés pour des conditions météorologiques et un calendrier de passage respectant au mieux les préconisations formulées par la DREAL Hauts-de-France dans le guide régional éolien.

De manière générale, la pression et les conditions d'inventaires sont suffisantes pour évaluer la diversité chiroptérologique et les enjeux sur le site.



Carte 16 : Localisation des points d'écoute et de transects d'inventaire des chiroptères

5.1.3.3 Mesure de l'activité

Pour cette étude, la mesure de l'activité des chiroptères repose sur la métrique du contact : un contact est égal à 5 secondes d'activité maximum et peut comprendre une (en général) ou plusieurs (rarement) données d'espèces. Les notions de contact et de données sont équivalentes car lorsqu'une durée de 5 secondes comprend deux espèces, on comptabilise 2 contacts (ou 2 données). Par la suite, deux indicateurs d'état ont été utilisés :

- le nombre moyen de contacts par heure sur la nuit⁴ ;
- le taux de fréquentation en nombre de contacts par heure, sur l'heure la plus fréquentée de la nuit.

Ces indicateurs d'état visent le groupe des chauves-souris dans son ensemble, ou éventuellement une espèce donnée. Par contre, il n'est pas possible de faire des comparaisons entre espèces du fait de différences éthologiques ou de détectabilité. Même si Barataud a développé des coefficients de détectabilité, ces derniers **servent essentiellement à avoir une comparaison interspécifique** de l'activité.

S'agissant d'un projet éolien, il est gênant par exemple d'attribuer un coefficient réducteur (0,25) aux nombres de contacts de noctules (très sensibles aux risques éoliens) pour les proportionner avec les contacts d'espèces à "sonar court" (murins, rhinolophidés, oreillards... globalement peu sensibles au risque éolien). Le nombre de contacts obtenu sur un SM2/4 de noctules est un nombre avéré qu'il ne convient pas de réduire par l'usage d'un coefficient de détectabilité sous peine de minimiser les enjeux chiroptérologiques. Rappelons ici que les espèces les plus sensibles à l'éolien figurent parmi les plus détectables en milieu ouvert (80-100 m pour les noctules, 25 m pour les Pipistrelles). De plus, notons ici que l'activité est basée pour environ 80% voire plus sur la Pipistrelle commune qui constitue ici une espèce parapluie et dont les contacts sont suffisamment nombreux pour relativiser, à l'échelle d'un projet, les secteurs d'enjeux chiroptérologiques. Généralement, les secteurs montrant une forte activité de Pipistrelles communes sont également les secteurs où les autres espèces sont contactées de manière préférentielle.

Il est important de rappeler qu'un résultat obtenu pendant une nuit donnée et en un point donné n'est pas généralisable à l'ensemble de la saison ni à l'ensemble du site d'étude. C'est pourquoi il est pertinent de réaliser plusieurs échantillonnages au même point et de réaliser différentes moyennes pour un point donné ou le site d'étude.

Le passage d'un indicateur d'état à une échelle de référence pour juger de l'importance de l'activité est un exercice délicat (Francou, 2015). Après une analyse de la pratique en France et des jeux de données bancarisées chez Écosphère, nous avons retenu deux échelles :

- **échelle de l'activité selon le nombre moyen de données par heure sur la nuit** : cette échelle résulte des propositions réalisées par la DREAL Bourgogne et par différents acteurs en Franche-Comté (Francou, *op. cit.*). Les classes restent subjectives mais paraissent cohérentes à dire d'expert :
 - Faible : 0 à 20 contacts/h sur la nuit ;
 - Modérée/Moyenne : 21 à 60 contacts/h sur la nuit ;
 - Forte : plus de 61 contacts/h sur la nuit.
- **échelle de l'activité selon le taux de fréquentation sur l'heure la plus fréquentée de la nuit** : cette échelle repose sur une équivalence entre les contacts et le temps. Elle a été élaborée à dire d'expert à partir des données bancarisées à Écosphère mais elle reste subjective comme toute échelle. Des travaux sur les répliques temporels et spatiaux resteraient nécessaires pour affiner l'échelle dans une région donnée en fonction des probabilités d'occurrence et de détectabilité (Froideveaux, et al., 2015).

Tableau 13 : Échelle de l'activité chiroptérologique globale (source : Écosphère)

Taux de fréquentation (temps de présence de chiroptères lors de la meilleure heure)	Nombre de contacts par heure si 1 contact = 5 s
Quasi permanent : > 40 min/h	>480
Très important : 20 à 40 min/h	241 à 480
Important : 10 à 20 min/h	121 à 240
Moyen : 5 à 10 min/h	61 à 120
Faible : 1 à 5 min/h	12 à 60
Très faible : < 1 min/h	1 à 11

L'enregistrement continu (sur nuit complète) des chauves-souris en des points d'écoute fixes comparables permet une mesure de l'activité instantanée qui peut servir à interpréter certains résultats. Il faut ainsi déterminer au mieux ce qui explique les taux de fréquentation les plus importants détectés. Par contre, un faible taux n'est pas significatif car il peut très bien devenir fort dans une autre circonstance de date ou de météorologie par exemple. Notons de plus qu'à partir du nombre de contacts, il n'est pas possible de définir le nombre d'individus.

5.1.4 Inventaire des autres taxons faunistiques

Les protocoles d'investigation développés ci-dessous correspondent aux protocoles utilisés dans le cadre de cette étude. Aucune sortie spécifiquement dédiée à la recherche des autres taxons faunistiques n'a été réalisée, les prospections ont été mutualisées avec les autres prospections réalisées au cours de l'étude (avifaune et chiroptères principalement).

5.1.4.1 Mammifères terrestres

S'agissant des mammifères terrestres, les investigations de terrain concernant ce groupe faunistique sont effectuées par :

- des observations directes d'individus ;
- l'identification de traces et d'indices (empreintes, terriers, restes de repas, marquages de territoire, déjections ou voies de passages).

L'ensemble des données récoltées, couplé à l'analyse de l'occupation des sols et à la répartition des habitats, permet d'établir la répartition des espèces de mammifères présentes ou fréquentant les aires d'étude immédiates. Une attention particulière est apportée à la compréhension de l'utilisation de l'espace par les mammifères et notamment à la caractérisation des continuités biologiques ou corridors.

5.1.4.2 Amphibiens et Reptiles

La prospection systématique des habitats préférentiels d'espèces, à des heures optimales selon la saison et la météorologie, ainsi que la visite des abris potentiels a été appliquée :

- prospection des lisières, des murets et des haies... exposés à l'ensoleillement matinal (d'avril à octobre), des berges de milieux aquatiques, des habitats xériques (landes, platières, coteaux calcaires, anciennes sablières...);

⁴ Quelle que soit la durée de la nuit.

- visite des abris potentiels tels que les tas de pierres, de bûches, de branches, les amas de feuilles ou d'herbages divers, le dessous des matériaux abandonnés (tôles, planches, bâches plastique, pneus...).

Les protocoles d'inventaire des amphibiens sont à adapter suivant les espèces présentes et les milieux d'accueil. Il faut rappeler ici que les amphibiens possèdent un cycle vital bi phasique avec :

- une phase aquatique lors de la reproduction et du développement larvaire ;
- une phase terrestre lors des périodes d'activité quotidienne, des dispersions, des léthargies estivales et hivernales...

Face à ce constat, les protocoles d'inventaires, qui sont basés sur des prospections de terrain, sont donc ciblés sur les secteurs favorables à la reproduction des amphibiens (mares, fossés...). Ces protocoles ont été calés lors des périodes les plus optimales, qui varient suivant les espèces (de mars à juin) afin de caractériser la présence de milieux de reproduction et d'en effectuer une hiérarchisation. Ces inventaires batrachologiques sont pratiqués :

- de jour (repérage des milieux aquatiques, des sites de pontes, sondages au filet troubleau à maillage de 2 millimètres, recherche d'individus en hibernation sur l'ensemble des secteurs d'études...) ;
- de nuit (recherches des axes de déplacements, prospection des sites repérés de jour : pratique d'écoutes, sondages des mares à la lampe torche puissante pour le Triton crêté...).

Une partie importante des prospections a eu lieu de nuit du fait que beaucoup d'espèces d'amphibiens ont des mœurs nocturnes avec une activité territoriale accrue par des chants que l'on peut entendre sur des distances plus ou moins importantes.

L'AEI n'a pas nécessité de prospections poussées de la batrachofaune du fait de l'absence notable de milieux humides favorables à leur reproduction.

5.1.4.3 Entomofaune

Enfin, s'agissant des insectes, les prospections des Lépidoptères rhopalocères ont été réalisées conjointement aux prospections de l'avifaune, via des observations opportunistes.

Les imagos ont été identifiés à vue ou capturés au filet entomologique (pour les espèces dont l'identification est délicate) puis relâchés. Ces recherches ont été effectuées par temps calme et clair.

Pour les orthoptères, les imagos ont été identifiés soit par observation directe et/ou capture soit « à l'ouïe » par l'écoute des stridulations, lors de sorties diurnes et nocturnes.

La plupart des orthoptères ne présentant pas l'essentiel des éléments physiologiques nécessaires à leur identification avant le mois de juin (à l'exception des Tétrigides), les prospections orthoptérologiques ont donc été menées de manière préférentielle courant juin, juillet et août par des investigations diurnes (couplées au suivi de l'avifaune) mais également par des écoutes crépusculaires (couplées au suivi des Chiroptères).

S'agissant des odonates, l'inventaire des imagos présents sur le site étudié a été réalisé soit par observation directe à la jumelle, soit par capture pour les espèces dont l'identification le nécessite. Par ailleurs, les comportements de reproduction ou indices attestant d'une reproduction sur le site (individus fraîchement exuviés, comportements territoriaux, tandems copulateurs, pontes...) ont été relevés, ces derniers indiquant également une relation forte entre le milieu aquatique étudié et l'espèce observée.

5.1.5 Évaluation des enjeux

5.1.5.1 Enjeux de conservation et fonctionnels

Les enjeux régionaux liés aux espèces animales sont définis en priorité en prenant en compte les critères de menaces régionaux (degrés de menace selon la méthodologie UICN). À défaut, en l'absence de degrés de menace,

le critère de rareté régionale est utilisé. Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis pour chaque thématique : très fort, fort, assez fort, moyen, faible (cf. Tableau 14).

Tableau 14 : Méthode d'attribution des enjeux spécifiques régionaux

Menace régionale (liste rouge UICN)	Rareté régionale	Enjeu spécifique régional
CR (En danger critique)	Très rare	Très Fort
EN (En danger)	Rare	Fort
VU (Vulnérable)	Assez rare	Assez Fort
NT (Quasi-menacé)	Peu commun	Moyen
LC (Préoccupation mineure)	Assez commun à très commun	Faible
DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué)	-	« dire d'expert » si possible

Si aucune liste rouge de la faune n'existe à ce jour pour les Hauts-de-France, les principaux groupes faunistiques étudiés (oiseaux, mammifères hors chiroptères, amphibiens et reptiles, lépidoptères et odonates), bénéficient de degrés de menace au niveau du Nord/Pas-de-Calais définis selon les critères UICN hormis les orthoptères et les chiroptères. Ceux-ci disposent toutefois d'un indice de rareté Nord/Pas-de-Calais. Les niveaux d'enjeu spécifiques sont donc définis en fonction du degré de menace ou de rareté Nord/Pas-de-Calais. En fonction de la dynamique récente de certaines espèces, des adaptations des enjeux spécifiques régionaux ont été réalisées.

Dans un second temps, ces enjeux spécifiques locaux ont été contextualisés et adaptés à l'échelle des aires d'étude immédiate et rapprochée. Il s'agit des **enjeux spécifiques stationnels**. Ces derniers constituent la pondération éventuelle des enjeux régionaux (à la hausse ou à la baisse) suivant des critères de pondération reposant sur la rareté infrarégionale, l'endémisme, la dynamique des populations, l'état de conservation des espèces...

Au final, on peut évaluer l'enjeu multispécifique stationnel d'un cortège faunistique en prenant en considération l'enjeu spécifique stationnel des espèces animales constitutives d'un habitat. Pour ce faire, il est nécessaire de prendre en compte une combinaison d'espèces à enjeu au sein d'un même habitat (cf. Tableau 14).

Tableau 15 : Méthode d'attribution des enjeux multispécifiques stationnels

Critères retenus	Enjeu multispécifique stationnel
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Très fort » ou 2 espèces à enjeu spécifique stationnel « Fort »	Très fort
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Fort » ou 4 espèces à enjeu spécifique stationnel « Assez fort »	Fort
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Assez fort » ou 6 espèces à enjeu spécifique stationnel « Moyen »	Assez fort
1 espèce à enjeu spécifique stationnel « Moyen »	Moyen
Autres cas	Faible

La carte des habitats d'espèces s'appuie autant que possible sur celle de la végétation. L'habitat d'espèce correspond aux :

- habitats de reproduction et aux aires de repos ;
- aires d'alimentation indispensables au bon accomplissement du cycle biologique de l'espèce ;
- axes de déplacements régulièrement fréquentés.

L'évaluation est complétée pour les sites d'hivernage et de stationnement migratoire d'intérêt significatif par une analyse des enjeux au cas par cas.

L'enjeu spécifique stationnel est ensuite appliqué aux habitats d'espèce(s) concernés pour conduire aux **enjeux stationnels** selon les modalités suivantes :

- si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat d'espèce ;
- si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'unité de végétation correspondante ;
- sinon, l'enjeu s'applique à la station.

Cette méthode s'applique très bien notamment aux groupes pour lesquels la détection des habitats de reproduction est aisée.

Pour les chiroptères, la méthode doit être complétée notamment en croisant la présence d'espèces avec la fonctionnalité des habitats naturels rencontrés. Compte tenu de leur discrétion, les chauves-souris constituent l'un des groupes faunistiques pour lequel les connaissances sont moindres que pour les autres groupes et en évolution constante. Contrairement aux plantes ou à certains invertébrés qui ne sont présents que sur des stations bien délimitées, ou à certains groupes de vertébrés qui ont des territoires de faible dimension (passereaux en nidification, lézards etc.), les chauves-souris présentent plusieurs particularités :

- elles sont grégaires à certains moments de leur cycle de vie (nurseries de femelles et de jeunes, hibernation en cavité, rassemblements automnaux près des gîtes ou « swarming », etc.) avec des densités qui varient selon les espèces, les lieux et les moments de l'année ;
- elles disposent de grands territoires qui s'étendent à plusieurs kilomètres des gîtes ;
- elles utilisent des territoires de chasse après avoir suivi des corridors boisés (haies, lisières) où elles peuvent aussi chasser ;
- comme pour d'autres groupes, des individus peuvent être migrants (locaux ou au long cours), voire erratiques.

La qualification des enjeux stationnels d'une zone particulière et l'interprétation des données récoltées sont donc délicates. Il faut donc privilégier un raisonnement qualitatif circonstancié qui prendra appui sur les deux paramètres suivants :

- les enjeux spécifiques établis à partir des listes rouges régionales ou nationales ou des critères de rareté régionale ;
- une analyse de la fonctionnalité des différentes unités écologiques étudiées (diagnostic paysager, gîtes...) pour les chauves-souris.

L'enjeu des espèces rencontrées est certes déterminant pour l'évaluation mais il n'est pas suffisant en soit pour qualifier l'enjeu stationnel d'une unité d'habitat. Il faut le croiser avec d'autres approches et en particulier la fonctionnalité écologique des différents secteurs étudiés. Cela implique dans un premier temps de définir au sein de l'aire d'étude des ensembles cohérents sur le plan de la fonctionnalité pour les chauves-souris. La délimitation d'ensembles cohérents est basée sur la présence ou non de gîtes et/ou sur une analyse de l'écologie du paysage. Ces ensembles cohérents peuvent être de tailles différentes et regrouper des ensembles fonctionnels spécifiques (ex : 2 bois réservoirs reliés par un espace corridor). La définition de ces ensembles est propre à chaque étude mais doit faire l'objet d'un raisonnement circonstancié.

5.1.5.2 Enjeux réglementaires

Le statut de protection des espèces animales, en dehors de toute considération relative à l'intérêt patrimonial, est un facteur primordial à prendre en considération dans le cadre du volet écologique d'une étude d'impact.

On veillera toutefois dans l'évaluation réglementaire à distinguer les espèces protégées menacées et les espèces protégées non menacées.

Les résultats des groupes étudiés sont présentés sous forme de tableaux synthétiques. Pour chaque espèce contactée pendant l'inventaire, les colonnes des tableaux présentent les éléments suivants :

- Groupe faunistique ;
- Nom français ;
- Nom scientifique ;
- P : niveau de protection à l'échelle nationale (arrêtés ministériels).

Différents arrêtés existent en fonction des espèces animales considérées. De manière synthétique, il est possible de résumer les différents arrêtés en 3 principales catégories :

- N1 : pour les espèces classées dans cette catégorie, sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, des larves et des nymphes..., la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;
- N2 : pour les espèces classées dans cette catégorie, sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturelle des noyaux de population existant, 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 ;
- N3 : sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens prélevés :
 - dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France ;
 - dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces États des directives « Habitats » et « Oiseaux ».

5.2 Etat initial avifaunistique

5.2.1 Analyse bibliographique

Rappelons que la majorité des données bibliographiques est issue d'une extraction du RAIN, ciblant les 5 km autour de la ZIP.

108 espèces d'oiseaux sont référencées (Faune France, DREAL, RAIN, Ecosphère) dans l'aire d'étude éloignée (AEE). Cependant, plusieurs espèces sont toutefois liées aux marais des vallées humides de l'Aa et ne sont pas directement concernées par le projet de Rumilly (même si un survol de la ZIP reste possible pour certaines espèces, mais reste de l'ordre de l'exceptionnel).

Parmi ces espèces citées de la bibliographie, 25 pourraient être plus sensibles au projet de Rumilly, en raison :

- de leur sensibilité connue au risque de collision avec les éoliennes ;
- d'une fréquentation régulière possible de la ZIP (nicheurs possibles dans la ZIP, nicheurs éloignés à grand territoire pouvant fréquenter la ZIP pour la recherche alimentaire, stationnement et hivernage régulier dans le secteur d'étude). Une attention particulière est portée à leur recherche en 2021 et 2022.

Pour chaque espèce liste, une analyse de la possibilité de présence au sein de l'AER (et donc de la fréquentation de l'aire d'influence du projet) a été entreprise sur la base de l'écologie de l'espèce et de la présence d'habitats favorables au sein de l'AER. La grille ci-dessous récapitule les différents critères d'analyse et la codification associée.

Ces espèces potentiellement plus sensibles au projet sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 16 : Matrice d'évaluation de la possibilité de présence des espèces d'oiseaux disponibles en bibliographie

Code	Critères écologiques/comportementaux	Espèce retenue
A	Espèce nicheuse certaine ou probable dans l'AEI/AER.	Oui
B	Espèce bénéficiant d'habitats de nidification favorables au sein de l'AEI/AER et nicheur dans l'AEint (5 km autour ZIP).	
C	Espèce migratrice fréquente susceptible de survoler l'AEI/AER et/ou de stationner.	
D	Espèce à grand rayon d'action nicheuse dans l'AEint et susceptible de transiter régulièrement au-dessus de l'AEI/AER et/ou ne bénéficiant pas d'habitats de nidification au sein de l'AER.	
E	Espèce non nicheuse formant des dortoirs importants dans l'AEint (cas des laridés) et susceptible de transiter régulièrement au-dessus de l'AEI/AER.	Non
F	Espèce formant des dortoirs importants dans l'AEint (cas des laridés) et peu susceptible de transiter régulièrement au-dessus de l'AEI/AER.	
G	Espèce migratrice peu susceptible de survoler l'AEI/AER et/ou de stationner occasionnellement.	
H	Espèce non nicheuse au sein de l'AEint / Espèce migratrice/hivernante rare dont le survol ou le stationnement au sein de l'AEI/AER relèverait d'un caractère anecdotique.	
I	Espèce nicheuse au sein de l'AEint mais peu susceptible de survoler l'AEI/AER et/ou de stationner occasionnellement et/ou ne possédant pas de milieux favorables de nidification au sein de l'AER.	

Tableau 17 : Oiseaux potentiellement les plus sensibles au projet éolien de Rumilly

Espèce	Présence		Données bibliographiques	Code	Espèce retenue
	AER (2 km)	AEE (20 km)			
Aigrette garzette		X	Mentionnée en vallée de l'Aa (<1 km ZIP) et de la Course (14 km ZIP)	C	Oui
Alouette des champs	X	X	Mentionné régulièrement dans l'AEInt	A	Oui
Bécassine des marais		X	Mentionnée sur la commune de Thiembroune (4 km ZIP)	C	Oui
Bondrée apivore		X	Nicheuse probable/certaine au sein des boisements en périphérie de l'Aa, de la Créquoise et de la Planquette, mais aussi au sein du Bois de Créquy (6 km ZIP)	B	Oui
Bruant proyer		X	Mentionné sur Audincthun (6 km ZIP)	B	Oui
Busard des roseaux		X	Mentionné sur les communes de Saint-Martin-d'Hardinghem (5 km ZIP), Bourthes (7 km ZIP)	B	Oui
Busard Saint-Martin	X	X	Mentionné régulièrement dans ce secteur, avec des observations sur les communes de Bourthes, Thiembroune, Quilen, Ergny, Hucqueliers, Verchocq (AER-AEint)	B	Oui
Buse variable	X	X	Mentionnée régulièrement dans ce secteur et utilisant potentiellement l'ensemble des milieux présents	A	Oui
Butor étoilé		X	Mentionné de la RNR de la Grenouillère (19 km ZIP)	H	Non
Chouette effraie	X	X	Mentionné régulièrement dans ce secteur	A	Oui
Cigogne blanche		X	1 couple nicheur sur Contes (19 km ZIP) depuis 2015 (LPO, M. Martel), 1 autre sur Brimeux (20 km ZIP) depuis 2020 (LPO, M. Martel), 1 autre sur La Calotterie en 2020 également (LPO, M. Martel) qui a toutefois échoué. L'expansion de la Cigogne blanche est donc en cours dans la vallée de la Canche située à 19 km de la ZIP. Fréquentation régulière des prairies de la vallée de la Canche (Ecosphère 2018/2021). Fréquentation régulière des centres de stockage de déchets de Bimont (RAIN, Benoît Danten obs. personnelles) à 8.5 km de la ZIP Notée également sur Fauquembergues (4 km ZIP) et Audincthun (7 km ZIP)	D	Oui
Cygne tuberculé		X	Mentionné sur la commune de Rimboval (8 km ZIP)	I	Non
Epervier d'Europe	X	X	Mentionné régulièrement dans ce secteur et utilisant potentiellement l'ensemble des milieux présents	A	Oui
Faucon crécerelle	X	X	Mentionné régulièrement dans ce secteur et utilisant potentiellement l'ensemble des milieux présents	A	Oui
Faucon hobereau		X	Mentionné de la RNR de la Grenouillère (19 km ZIP)	D	Oui
Goéland argenté		X	Mentionné régulièrement dans ce secteur	E	Oui
Goéland brun		X	Mentionné régulièrement dans ce secteur	E	Oui
Héron cendré		X	Mentionné régulièrement aux alentours de l'AER	D	Oui
Hibou moyen-duc		X	Mentionné sur la commune de Rimboval (8 km ZIP)	B	Oui
Milan noir		X	Non nicheur, mais migrateur et hivernant sur le secteur Observation dans le secteur de la Canche (Ecosphère)	C	Oui

Espèce	Présence		Données bibliographiques	Code	Espèce retenue
	AER (2 km)	AEE (20 km)			
Milan royal		X	Aucun cas de reproduction certain observé depuis 1995 Uniquement nicheur possible, migrateur et hivernant sur le secteur A noter une observation sur Thiembronne (4 km ZIP)	C	Oui
Râle d'eau		X	Mentionné de la RNR de la Grenouillère (19 km ZIP)	I	Non
Tadorne de Belon		X	Mentionné à proximité de la ZIP des communes de Fauquembergues (4 km ZIP) et d'Audincthun (7 km ZIP)	D	Oui
Tourterelle des bois		X	Mentionné à proximité de la ZIP des communes de Thiembronne (4 km ZIP) et d'Audincthun (7 km ZIP)	B	Oui
Vanneau huppé	X	X	Mentionnés de plusieurs communes à proximité du projet (Verchocq, Herly, Créquy, Coupelle-Vieille, Thiembronne)	B	Oui

Au-delà de l'analyse du contexte écologique, l'analyse bibliographique met en évidence l'existence locale de certains éléments liés aux activités humaines montrant une attractivité pour l'avifaune migratrice et/ou hivernante. En dehors des vallées de la Canche et de ses affluents, notons aux alentours de l'AEI :

- le Biocentre de la Ramonière qui se situe sur la commune de Bimont et à environ 8 km à l'Ouest de l'AEI. Cette déchetterie avec ses nombreux bassins constitue une zone attractive pour l'avifaune et notamment pour la Cigogne blanche ;
- une ligne électrique haute tension de 400 kV relie les communes de Ledinghem à Auchy-lès-Hesdin, sur un axe nord-ouest / sud-ouest qui traverse l'AEI. Les pylônes pourraient potentiellement accueillir la nidification des Faucon crécerelle et pèlerin.

Parmi les espèces citées au travers du tableau ci-dessus, certaines (Vanneau huppé, Bondrée apivore, busards, Buse variable, Faucon crécerelle...) seraient nicheuses à proximité de l'AER. La présence de milieux potentiellement favorables à ces espèces au sein ou en marge de l'AER ne permet donc pas d'exclure leur fréquentation de la zone d'étude. Concernant les autres espèces, certaines ont été observées dans un périmètre plus éloigné et l'AER est exempte de milieux favorables.

Concernant plus particulièrement l'hivernage du Vanneau huppé (espèce sensible à la perturbation), cette espèce semble régulière dans ce secteur.

Les prospections menées en 2021-2022 par ECOSPHERE visent à préciser les enjeux et fonctionnalités d'ores-et-déjà avérés ou pressentis par la mise en œuvre de méthodologies (qualitatives et quantitatives) spécifiques (recherche des busards, de l'Œdicnème criard, du Vanneau huppé, évaluation des flux migratoires ou des stationnement hivernaux...).

5.2.2 Espèces nicheuses

ANNEXE 4

Rappelons que conformément à la méthodologie décrite, seules les espèces nicheuses probables et certaines ont été prises en considération.

A noter que 80 espèces nichent dans l'AEint (RAIN, Faune France, Ecosphère), parmi elles 73 nichent dans l'AER (Faune France, Ecosphère), dont 66 identifiées par Ecosphère et enfin 16 espèces nichent au sein de l'AEI (Ecosphère). Parmi les espèces reproductrices hors AEI, 28 l'ont utilisée en 2021 (transit, alimentation...).

5.2.2.1 Espèces nicheuses dans l'AEI

ANNEXE 5

Les 16 espèces nichant dans l'AEI (Ecosphère) se répartissent en 2 cortèges :

- Le cortège des milieux ouverts (grandes cultures, prairies pâturées et de fauche) : les grandes cultures sont majoritaires au sein de l'AEI. Le type de culture influe sur la présence et la localisation de certaines espèces, ainsi l'Alouette des champs par exemple utilise tous types de cultures, alors que les busards préfèrent les champs de blé, d'orge ou encore de colza pour nicher. La répartition du cortège des nicheurs locaux évolue donc chaque année en fonction de l'assolement ;
- Le cortège des milieux semi-ouverts (surfaces herbacées parcourues de haies, fourrés) : ces habitats se retrouvent essentiellement le long du *Bois de St-Laurent*, dans la partie Est de l'AEI. A noter aussi la présence d'une haie cynégétique, au centre de l'AEI et d'une fascine, dans la partie Nord-Est de l'AEI. Ces habitats sont utilisés par le Bruant jaune ou encore les Fauvettes en période de nidification.



Perdrix grise, espèce des milieux ouverts



Bruant jaune, espèce des milieux semi-ouverts

Photo 11 : Illustrations d'oiseaux nicheurs dans l'AEI
B. DANTEN

Pour rappel, 4 points d'écoute ont été réalisés pour évaluer la densité des oiseaux nicheurs communs. Les résultats associés sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 18 : Principales espèces recensées dans le cadre des points d'écoute

Point d'écoute IPA	Habitat représenté	Nombre total d'espèces	Espèce caractéristique	Représentation
1	Végétation commensales eutrophes des cultures ; Prairies mésophiles à eutrophiles pâturées ; Végétations herbacées des bernes et talus ; Végétation herbacées des sols tassés ; Haies arbustives et fruticées mésotrophiles à eutrophiles ; Haies arbustives plantées et alignements d'arbres et arbres isolés ; Fascine anti-érosion	17	Alouette des champs	3 couples
			Busard Saint-Martin	1 seul contact
			Faisan de Colchide	3 couples
			Bruant jaune	1.5 couples
			Fauvette grisette	1 couple
			Linotte mélodieuse	1.5 couples
			Merle noir	2.5 couples
			Pinson des arbres	2.5 couples
			Rougegorge familier	1 couple
2	Végétation commensales eutrophes des cultures ; Prairies artificialisées ; Prairies mésophiles à eutrophiles pâturées ; Végétation herbacées des sols tassés ; Végétations herbacées des bernes et talus ; Bois de feuillus	18	Troglodyte mignon	1 couple
			Alouette des champs	3 couples
			Bergeronnette printanière	1 couple
			Faisan de Colchide	4 couples
			Bruant jaune	2 couples
			Buse variable	1 seul contact
			Fauvette à tête noire	1 couple
			Fauvette grisette	1 couple
			Grive musicienne	1 couple
			Linotte mélodieuse	3 couples
			Merle noir	1 couple
			Pic vert	1 couple
			Pigeon ramier	1 couple
			Pinson des arbres	2 couples
			Pouillot véloce	1 couple
3	Végétation commensales eutrophes des cultures ; Maraîchage et végétations commensales associées ; Végétation herbacées des sols tassés	12	Troglodyte mignon	1 couple
			Verdier d'Europe	1 couple
			Alouette des champs	4.5 couples
			Bergeronnette printanière	1 couple
4	Végétation commensales eutrophes des cultures ; Maraîchage et végétations commensales associées ; Végétation herbacées des sols tassés ; Haies arbustives et fruticées mésotrophiles à eutrophiles	16	Faisan de Colchide	1.5 couples
			Fauvette grisette	1 couple
			Alouette des champs	3.5 couples
			Faisan de Colchide	1 couple
			Vanneau huppé	1 contact

Bruant jaune 1 couple
Linotte mélodieuse 0.5 couple

Le Tableau 18 illustre en partie les résultats des points d'écoute (cf. ANNEXE 7 pour plus de précisions sur les points d'écoute). Les points d'écoute présentent des résultats assez similaires, avec environ 17 espèces d'oiseaux recensées. Seul le point n°3, au cœur de la ZIP, se démarque avec un résultat plus faible de 12 espèces. Ce dernier échantillonne uniquement des milieux ouverts agricoles peu diversifiés, aucun habitat ligneux n'est présent dans un rayon de 300 mètres (distance de détection), cela explique en partie ce résultat plus faible. Nous pouvons remarquer que les trois autres points inventoriant des milieux ligneux cumulent le plus d'espèces, ce qui est naturel, puisque les formations ligneuses accueillant généralement une plus forte diversité.

5.2.2.2 Espèces non nicheuses au sein de l'AEI, mais nichant dans l'AER

ANNEXE 6

57 espèces supplémentaires (52 Ecosphère et 5 d'origine bibliographique) nichent dans l'AER.

Les espèces qui intègrent cette catégorie :

- ne bénéficient pas de la présence d'habitats de nidification favorables au sein de l'AEI. En effet, de nombreuses espèces sont strictement liées aux zones humides de la vallée de l'Aa. Pour ces espèces (Bouscarle de Cetti, Cygne tuberculé, Grèbe castagneux...), les grandes cultures, les prairies et les formations ligneuses de l'AEI ne sont pas favorables à leur reproduction ;
- ou n'ont pas obtenu d'indice de nidification suffisant (i-e : probable ou certain) en 2021 pour pouvoir être considérées comme nicheuses au sein de l'AEI : plusieurs espèces citées dans la bibliographie sur les communes concernées par l'AEI (données communales non précises du RAIN et du SIRF) n'ont pas été observées en 2021 dans les limites l'AEI. Par défaut, elles sont donc considérées comme nicheuses potentielles dans l'AER. Citons par exemple le Bruant proyer, les Busard des roseaux et Saint-Martin, le Chardonneret élégant ou encore le Vanneau huppé.
- ou ce sont des espèces remarquables aux effectifs réduits qui pourraient nicher dans l'AEI (habitats favorables) mais dont le site de reproduction est connu et se situe dans l'AER (hors AEI), comme les Busards dans ce cas présent.

On se référera à l'annexe 6 pour la liste et la répartition des espèces nicheuses dans l'AER (hors AEI) par habitat.



Bruant proyer, espèce des milieux ouverts



Buse variable, espèce des milieux fermés

Photo 12 : Illustrations d'oiseaux nicheurs dans l'AER
B. DANTEN

5.2.2.3 Espèces non nicheuses au sein de l'AEI mais nichant dans l'AEE

ANNEXE 4

8 espèces supplémentaires (pré diagnostique, bibliographie) nichent dans l'AEE.

Les espèces qui intègrent cette catégorie ne bénéficient pas de la présence d'habitats de nidification favorables au sein de la ZIP. La majorité d'entre elles (Cigogne blanche, Courlis cendré, Goéland brun, Grand Cormoran, Héron cendré, Mouette rieuse...) sont liées aux habitats littoraux. On retrouve également des espèces inféodées aux massifs forestiers comme la Bondrée apivore. Pour ces espèces, les grandes cultures, les prairies et les formations ligneuses de l'AEI ne sont pas favorables à leur reproduction. Ces espèces à cette période précise restent pour la plupart cantonnées à leur site de reproduction, elles ne présentent donc pas d'enjeu particulier pour la ZIP.

Ces espèces citées ci-dessus sont néanmoins susceptibles de fréquenter l'AEI plus ou moins occasionnellement et notamment la Cigogne blanche qui est en expansion locale récente. En effet, cette dernière recolonise la vallée de la Canche, où elle est nicheuse depuis 2015 à Contes (à environ 19 km au Sud de la ZIP), avec 1 couple et deux oisillons vus en 2021, 2 autres couples ont niché en 2020 à Brimeux (à environ 19 km au Sud-Ouest de la ZIP) et près de Montreuil (à environ 20 km de la ZIP). Si en période de reproduction, elle affectionne essentiellement les fonds de vallée humide pour sa recherche alimentaire, un survol du plateau de l'AEI reste néanmoins possible lors de ces déplacements vers des sites de gagnage éloignés (notamment les centres locaux de stockage de déchets et notamment celui de Bimont, à 8 km à l'O de la ZIP).

5.2.2.4 Enjeux avifaunistiques

5.2.2.4.1 Enjeux stationnels

Carte 17 : Localisation des enjeux avifaunistiques en période de reproduction

Parmi les 73 espèces ayant niché au sein de l'AER incluant l'AEI (sur les 5 dernières années – données de terrain 2021 et données bibliographiques), 25 présentent des enjeux spécifiques stationnels de niveau **a minima moyen**, les 48 autres espèces présentent un enjeu faible ou nul (pour les espèces introduites).

Le Tableau 20 présente la situation locale des 25 espèces à enjeu stationnel au moins moyen ainsi que celles présentant un enjeu régional au moins moyen mais un enjeu stationnel faible.

Légende du tableau :

PN : statut de protection (Arrêté du 29 octobre 2009)

- **Article 3** : pour les espèces classées dans cette catégorie, sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :
- la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;
- la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.
- la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés.

LR NPdC : Degré de menace dans le Nord/Pas-de-Calais selon les critères UICN (Liste rouge des espèces menacées dans le Nord/Pas-de-Calais – Oiseaux nicheurs – 2017)

Tableau 19 : Critères de menace UICN

Menace (critères UICN)
CR (En danger critique)
EN (En danger)
VU (Vulnérable)
NT (Quasi-menacé)
LC (Préoccupation mineure)
DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué)

Tableau 20 : Synthèse des enjeux avifaunistiques nicheurs au sein de l'AER

Nom français	Nom latin	Nicheur AEI	Nicheur AER	PN	LR N/PdC	Enjeu spécifique N/PdC	Localisation et quantification au sein de l'AER 2021	Commentaire Enjeu spécifique stationnel *	Enjeu spécifique stationnel dans l'AEI (2021)	Enjeu spécifique stationnel dans l'AER (2021)
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	X		-	VU	Assez fort	Bien représentée dans les cultures et prairies de l'AEI avec une moyenne de 3,5 couples par IPA sur la base de 4 IPA réalisés dans les cultures ; Nicheur certain dans l'AEI <i>Non cartographiée car largement représentée dans l'AER</i>	Bien représentée dans les cultures de l'AEI - 1 niveau d'enjeu	Moyen pour les cultures et prairies	Moyen pour les cultures et prairies
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		X	Article 3	NT	Moyen	Régulièrement observée au sein des tas de fumiers et de la ferme porcine et du château d'eau présents en limite Sud de l'AEI ; <i>Non cartographiée, les sites de nidification n'ayant pas été localisés précisément dans l'AER.</i> Nicheur certain dans l'AER (hors AEI).	Espèce bien représentée dans les villages des vallées de la Canche et de ses affluents - 1 niveau d'enjeu	Faible	Faible
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	X		Article 3	VU	Assez fort	Environ 3 à 4 couples nicheurs dans les cultures et prairies de l'AEI ont été notés. Nicheur certain dans l'AEI.	Espèce encore bien représentée localement - 1 niveau d'enjeu	Moyen pour les cultures	Moyen pour les cultures
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		X	Article 3	NT	Moyen	2 secteurs accueillent l'espèce (<i>Bois de Fasquelle, Bois de l'Eau</i>). Espèce forestière liée aux haies arborescentes et aux lisières des boisements pour la nidification. Nicheur certain dans l'AER (hors AEI).	-	Faible pour les secteurs de nourrissage	Moyen pour les secteurs de reproduction
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	X		Article 3	VU	Assez fort	Espèce encore bien représentée dans ce secteur avec au moins 17 couples dans l'AER. Espèce liée au bocage pour sa reproduction, mais fréquentant les cultures pour la recherche alimentaire (enjeu faible pour les cultures). Nicheur certain dans l'AEI et ses abords.	Espèce encore bien représentée localement - 1 niveau d'enjeu	Moyen pour les secteurs de reproduction	Moyen pour les secteurs de reproduction
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>		X	Article 3	EN	Fort	Non observé en 2021. Indiqué nicheur dans la bibliographie (RAIN). <i>Non cartographié, les sites de nidification n'ayant pas été localisés précisément dans l'AER.</i> Nicheur probable dans l'AER.	-	Fort (ponctuellement dans les cultures de l'AEI)	Fort (ponctuellement dans les cultures de l'AER)
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>		X	Article 3	VU	Assez fort	Espèce peu observée dans l'AEI, aucun comportement suggérant la nidification de l'espèce en 2021 n'a été noté. Espèce connue de la commune de Thiembroune dans l'AER (Faune France) Nicheur probable rare et localisé au sein des habitats ouverts de l'AER. <i>Non cartographié, les sites de nidification n'ayant pas été localisés précisément dans l'AER.</i> Nicheur probable dans l'AER.	S'ils nichent dans les cultures de céréales et les prairies de fauche, ils fréquentent l'ensemble des habitats herbacés pour leur recherche de nourriture. Ils affectionnent notamment les prairies naturelles (des vallons secs et des vallées humides) ou artificielles (plateau agricole) de l'AER après leur fauche. Les parcelles cultivées sont fortement fréquentées pour la recherche de nourriture lors des moissons et des labours.	Faible pour les zones d'alimentation (pas de zone privilégiée identifiée) Reproduction possible certaines années dans l'AEI	Assez fort pour les sites de reproduction
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>		X	Article 3	EN	Fort	Espèce régulièrement observée au sein de l'AEI, mais en faible effectif (2 males et 1 femelle), en chasse ou en transit. 2 parades nuptiales ont été observées les 24/04/21 et le 25/05/21 au niveau du Sud de la Quesnoy (AEI) et de la Vallée Madame (AER). Comme le Busard des roseaux, s'il niche dans les céréales, il chasse dans les cultures, les prairies naturelles, artificielles et autres habitats ouverts. <i>Non cartographié, les sites de nidification n'ayant pas été localisés précisément dans l'AER.</i> Nicheur probable dans l'AER.		Faible pour les zones d'alimentation (pas de zone privilégiée identifiée) Reproduction possible certaines années dans l'AEI	Fort pour les sites de reproduction

Nom français	Nom latin	Nicheur AEI	Nicheur AER	PN	LR N/PdC	Enjeu spécifique N/PdC	Localisation et quantification au sein de l'AER 2021	Commentaire Enjeu spécifique stationnel *	Enjeu spécifique stationnel dans l'AER (2021)	Enjeu spécifique stationnel dans l'AER (2021)
								<i>en conséquence, il faut considérer que l'AEI et ses alentours proches présentent un enjeu lié à cette espèce.</i>		
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	X		-	DD	Moyen	3 males chanteurs ont été recensés durant les inventaires (<i>le Guet, Fond Maillard, E le Bois de Rumilly</i>). Espèce principalement liée aux cultures de céréales et aux prairies de fauche. Nicheur certain dans l'AEI.	-	Moyen pour les cultures	Moyen pour les cultures Espèce non contactée dans l'AER, mais potentiellement présente
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		X	Article 3	NT	Moyen	2 couples <i>a minima</i> dans l'AER (<i>Bois de Fasquelle, Renty</i>). Espèce liée au bocage et aux jardins pour sa reproduction mais fréquentant les cultures (y compris de l'AEI) pour la recherche alimentaire (enjeu faible pour les cultures). Nicheur certain dans l'AER (hors AEI).	-	Faible pour les secteurs de nourrissage	Moyen pour les secteurs de reproduction
Chouette chevêche	<i>Athene noctua</i>		X	Article 3	NT	Moyen	3 individus ont été entendus/vus dans l'AER (alignement de Saules au SE du <i>Bois de St Laurent, le Prieuré</i> à Rumilly, <i>la Vallée</i> à Verchocq). A noter également 2 individus posés sur un tas de cailloux le 27/05/21 (<i>le Jardin Bossu</i>). Niche dans les vieux arbres et potentiellement dans les vieilles bâtisses. Les prairies des vallées humides et le bocage préservé au droit des vallons secs constituent des zones de chasse très attractives pour cette chouette et plus globalement l'ensemble des rapaces nocturnes. Aucune observation n'a été réalisée sur le plateau agricole de la ZIP. Nicheur certain au sein de l'AER (hors AEI).	Si les effectifs semblent stables dans le Nord/Pas-de-Calais, la réelle tendance est mal connue et le grignotage de ces habitats cache peut-être un déclin. Localement, l'espèce semble rare et localisée (seuls 2 chanteurs détectés dans l'AER). + 1 niveau d'enjeu	Faible Espèce non contactée dans l'AEI et milieux non favorables pour sa reproduction	Assez fort pour les secteurs de reproduction
Chouette Effraie	<i>Tyto alba</i>		X	Article 3	LC	Faible	Un individu a été vu en chasse en périphérie immédiate de l'AEI (boisement au niveau de <i>la Rue du Bois</i> à Rumilly). Niche dans les hangars, églises et autres bâtisses de l'AER Cette espèce chasse essentiellement dans le bocage autour des villages. Elle fréquente néanmoins occasionnellement les grandes cultures (enjeu faible pour les cultures). <i>Non cartographiée, les sites de nidification n'ayant pas été localisés précisément.</i> Nicheur probable au sein des villages de l'AER (hors AEI), effectif non connu mais population réduite.	Espèce rare dans le secteur d'étude malgré des habitats favorables (vieilles bâtisses, prairies) + 1 niveau d'enjeu	Faible pour les secteurs de nourrissage	Moyen pour les secteurs de reproduction
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>		X	-	NT	Moyen	Aucune observation de l'espèce en 2021. Espèce citée dans ce secteur en période de reproduction (RAIN) A noter la présence d'un secteur de nidification mixte (Corneille noire, Corbeau freux) au Sud de la commune de St-Denoëux, à 15km au SO de l'AEI ainsi qu'une Corbeautière (environ 30 couples) au bois Saint-Hubert sur Lebiez à 15 km au Sud de l'AEI (Ecosphère) Niche dans les arbres mais fréquente régulièrement les cultures et les prairies pour la recherche alimentaire. <i>Non cartographié, les sites de nidification n'ayant pas été localisés précisément dans l'AER.</i> Nicheur probable dans l'AER (hors AEI)	L'espèce semble assez rare dans l'AER, malgré des habitats favorables	Faible pour les secteurs de nourrissage	Moyen pour les secteurs de reproduction

Nom français	Nom latin	Nicheur AEI	Nicheur AER	PN	LR N/PdC	Enjeu spécifique N/PdC	Localisation et quantification au sein de l'AER 2021	Commentaire Enjeu spécifique stationnel *	Enjeu spécifique stationnel dans l'AEI (2021)	Enjeu spécifique stationnel dans l'AER (2021)
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>		X	Article 3	VU	Assez fort	1 male chanteur a été entendu au <i>Bois de St Laurent</i> , dans l'AER. Parasite les nids des oiseaux de tous milieux. Affectionne tout particulièrement les mosaïques de milieux ligneux et herbacés (bocage des vallons secs, vallée humide de l'Aa). Nicheur certain, mais peu représenté dans l'AER (hors AEI).	-	Faible pour les secteurs de nourrissage	Assez fort pour les secteurs de reproduction
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		X		VU	Assez fort	Observations régulières de l'espèce au sein du bocage et des corps de ferme de l'AER (non cartographiée). Nicheur certain dans l'AER (hors AEI).	Bien représenté dans les villages de l'AER - 1 niveau d'enjeu	Faible pour les secteurs de nourrissage	Moyen pour les villages accueillant la reproduction
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		X	Article 3	VU	Assez fort	2 à 3 couples ont été recensés dans l'AER Espèce très régulièrement observée en chasse dans l'AER. Niche dans les formations boisées et bâties mais fréquente les grandes cultures (y compris de l'AEI) et les prairies des vallons secs pour la recherche alimentaire. <i>Non cartographié, les sites de nidification n'ayant pas été localisés précisément.</i> Nicheur certain dans l'AER (hors AEI)	-	Faible pour les sites de nourrissage	Assez fort pour les sites de reproduction
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		X	-	NT	Moyen	2 couples ont été identifiés au sein de zones boisées de Renty et de Verchocq (<i>la Grande pâture, Bois de Renty</i>) Niche dans les haies arborescentes et les boisements, fréquente les prairies et les cultures pour la recherche alimentaire. Nicheur certain dans l'AER (hors AEI).	-	Faible pour les secteurs de nourrissage	Moyen pour les sites de reproduction
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>		X	Article 3	NT	Moyen	Espèce fréquemment rencontrée au sein des villages de Verchocq et de Renty. Espèce anthropophile utilisant les murs pourvus d'un surplomb pour y bâtir son nid. Fréquente essentiellement pour la recherche alimentaire les prairies bocagères ceinturant l'Aa. <i>Non cartographié, les sites de nidification n'ayant pas été localisés précisément.</i> Nicheur certain dans l'AER (hors AEI).		Faible pour les secteurs de nourrissage	Moyen pour les secteurs de reproduction
Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée	<i>Hirundo rustica</i>		X	Article 3	VU	Assez fort	Espèce rencontrée très régulièrement dans l'ensemble des villages de l'AER, mais très peu notée dans l'AEI. Colonies de reproduction dans les fermes de l'AER (non recherchées spécifiquement et non cartographiées) Fréquente pour la recherche alimentaire les prairies bocagères ceinturant l'Aa, et secondairement les cultures (enjeu faible pour les cultures de l'AEI). <i>Non cartographié, les sites de nidification n'ayant pas été localisés précisément.</i> Nicheur certain dans l'AER (hors AEI).	Bien représentée localement (favorisée par le maintien de l'élevage) - 1 niveau d'enjeu	Faible pour les secteurs de nourrissage	Moyen pour les secteurs de reproduction
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	X		Article 3	VU	Assez fort	Au moins 16 couples au sein des haies de l'AER, pour 5 dans l'AEI. Espèce très régulièrement observée au sein des haies et vallons de l'AER Niche dans les haies arbustives (prairies bocagères au Nord de la ZIP, au Sud du camping de Renty, dans la partie Est de l'AEI, au Sud d'Aire Bazin...), Se nourrit dans les haies, prairies, friches et cultures. Nicheur certain dans l'AEI.	Bien représentée dans les vallons secs bocagers - 1 niveau d'enjeu	Moyen pour les secteurs de reproduction	Moyen pour les secteurs de reproduction

Nom français	Nom latin	Nicheur AEI	Nicheur AER	PN	LR N/PdC	Enjeu spécifique N/PdC	Localisation et quantification au sein de l'AER 2021	Commentaire Enjeu spécifique stationnel *	Enjeu spécifique stationnel dans l'AEI (2021)	Enjeu spécifique stationnel dans l'AER (2021)
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		X	Article 3	NT	Moyen	Espèce bien représentée dans les villages de l'AER. Fréquente les jardins, prairies, haies... pour la recherche de nourriture. Nicheur certain dans l'AER (hors AEI).	Bien représenté localement - 1 niveau d'enjeu	Faible Espèce non contactée dans l'AEI et milieux non favorables pour sa reproduction	Faible
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	X		-	NT	Moyen	Au moins 2 couples nichent dans les cultures et prairies de l'AEI. Espèce nichant au sol parmi la végétation des cultures et des prairies. Nicheur certain dans l'AEI.	Assez bien représentée localement - 1 niveau d'enjeu	Faible	Faible
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>		X		NT	Moyen	Espèce rencontrée à plusieurs reprises dans l'AER (<i>Bois de Verchocq, Bois des Avesnes</i>) avec au moins 2 couples. L'espèce niche au sein de cavités dans les arbres. Fréquente les prairies et jardins pour s'alimenter. Nicheur certain dans l'AER (hors AEI).		Faible Espèce non contactée dans l'AEI et milieux non favorables pour sa reproduction	Moyen pour les secteurs de reproduction
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>		X	Article 3	NT	Moyen	L'espèce a été contactée régulièrement dans l'AER, principalement au niveau de jeunes plantations (E et NO <i>Bois de Verchocq, S camping Renty</i>). Au moins 4 couples sont présents dans l'AER. Niche au sol dans la végétation basse au niveau de terrain comportant des buissons et arbustes éparses. Nicheur certain dans l'AER (hors AEI).		Faible Espèce non contactée dans l'AEI et milieux non favorables pour sa reproduction	Moyen pour les secteurs de reproduction
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>		X	Article 3	VU	Assez fort	L'espèce a été contactée régulièrement dans l'AER, principalement au niveau de jeunes plantations (E <i>Bois de Verchocq, Bois de Fasquelle, S camping Renty</i>). Au moins 4 couples sont présents dans l'AER. Cette espèce est liée aux fourrés et boisements peu denses qu'ils soient humides ou non. Nicher certain dans l'AER (hors AEI).	Assez bien représentée localement - 1 niveau d'enjeu	Faible Espèce non contactée dans l'AEI et milieux non favorables pour sa reproduction	Moyen pour les secteurs de reproduction
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		X	-	EN	Fort	Seul un couple a été recensé dans l'AER, au niveau du Bois du lieu-dit <i>la Rue du Bois</i> , en périphérie immédiate de la partie Est de l'AEI. Cette espèce est liée aux taillis, lisières et haies arborescentes pour sa nidification. Pour sa recherche alimentaire, elle fréquente les prairies et les grandes cultures. Nicheur certain dans l'AER (hors AEI).	-	Faible Espèce non contactée dans l'AEI	Fort pour les sites de reproduction
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>		X	-	LC	Faible	1 couple est nicheur dans l'AER (<i>l'Aire Bazin</i>) 1 autre couple a été détecté dans l'AER et a tenté de nicher dans la culture semée en maïs à l'O de la ferme porcine, mais n'a pas réussi à aller à terme (dérangements ?) Niche dans les cultures tardives de l'AER (pomme de terre, betterave, maïs), fréquente les cultures et les friches pour la recherche alimentaire. Nicheur certain dans l'AER.	Population nicheuse dans les cultures fragilisées par les travaux agricoles - réussite de reproduction très faible + 1 niveau d'enjeu	Faible Espèce non contactée dans l'AEI en 2021, mais pourrait être présente certaines années	Moyen pour les secteurs de reproduction
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>		X	Article 3	NT	Moyen	Au moins 7 couples sont présents dans l'AER (au niveau du Bois du lieu-dit <i>la Rue du Bois</i> , en périphérie immédiate de la partie Est de l'AEI, haies du château de Renty, <i>Bois de Fasquelle</i> , boisement à proximité de l'Aa à Renty, <i>Bois de St Laurent</i> , boisement à Rumilly). Niche au sein de buisson, arbustes et arbres situés dans des parcs, vergers, plantations... Nicheur certain dans l'AER (hors AEI).	-	Faible Espèce non contactée dans l'AEI et milieux non favorables pour sa reproduction	Moyen pour les villages accueillant la reproduction



Etourneau sansonnet



Chardonneret élégant



Busard des roseaux

Photo 13 : Illustrations d'oiseaux présentant un enjeu stationnel au moins moyen

Photos - B.Danten

5.2.2.4.2 Enjeux fonctionnels

Les principaux enjeux fonctionnels déterminés pour l'avifaune nicheuse sont liés en partie à la présence d'une mosaïque d'habitats complémentaires pour les oiseaux.

La mosaïque de cultures de l'AER (cultures d'hiver, tardives...) permet la reproduction du cortège quasi-complet des paysages d'openfield caractéristiques du Nord/Pas-de-Calais (Alouette des champs, Bergeronnettes printanière, busards, Vanneau huppé, Caille des blés, Perdrix grise...). Les grandes cultures et les prairies sont exploitées pour la recherche de nourriture des oiseaux des milieux ouverts, mais pas uniquement. En effet occasionnellement la Mouette rieuse a été observée stationnant dans les cultures de l'AER au gré des travaux agricoles. D'autre part, des rapaces (Busards, Buse variable et Faucon crécerelle) ont été vus régulièrement en recherche de nourriture dans ces espaces et tout particulièrement, au sein des prairies pâturées de l'AEI et de l'AER.

Le cours d'eau de l'Aa et sa ceinture d'habitats humides (ripisylves, plans d'eau...) sont utilisés par des espèces inféodées à ces milieux particuliers, comme la Bergeronnette des ruisseaux, la Bouscarle de Cetti, le Canard colvert ou encore la Foulque macroule. En 2021, on notera que le bocage ceinturant la vallée de l'Aa constitue une zone de chasse préférentielle pour le Faucon crécerelle (enjeu assez fort) et la Buse variable (enjeu faible). En effet, ces rapaces ont été observés très régulièrement, en chasse au sein de ces complexes prairiaux, à la recherche de proies. La présence de vieux arbres au sein des prairies permet le maintien de la Chouette chevêche dans ce secteur.

Quelques haies prennent place dans l'AEI, principalement concentrées dans la partie Est, au niveau des prairies pâturées. Ces dernières étant le plus souvent bien développées et peu gérées sont très favorables au cortège avifaunistique des milieux semi-ouverts. Ainsi l'AEI est assez riche en Bruant jaune (*a minima* 2 couples) ou encore en Linotte mélodieuse (*a minima* 3 couples), deux espèces à enjeu écologique (VU). Les haies de l'AER permettent la nidification du cortège d'espèces typiques des milieux semi-ouverts (Bruant jaune, Fauvette grisette, Hypolais polyglotte, Merle noir...). La préservation du bocage des vallons secs permet d'une part le maintien local du cortège caractéristique des haies arbustives à arborescentes et constitue d'autre part des zones de recherche alimentaire pour de nombreux oiseaux nicheurs des cultures et des boisements, notamment pour les rapaces.

Une petite partie d'un boisement est présente dans l'AEI (*le Jardin Bossu*). Ses lisières permettent la reproduction du Bruant jaune et de la Linotte mélodieuse. On retrouve au sein des boisements matures de l'AER le cortège classique des oiseaux des milieux fermés, comme la Fauvette à tête noire, les Pics épeiche et vert, le Rougegorge familier ou encore le Pouillot véloce, mais aussi la Tourterelle des bois, espèce considérée comme en danger en région, ou encore le Verdier d'Europe (VU). La plupart des parcelles nouvellement plantées abritent des espèces plus exigeantes comme le Pouillot fitis, le Pipit des arbres et également la Tourterelle des bois.

Les bâtis des villages sont également utilisés par l'avifaune et servent à la nidification des Hirondelles de fenêtre et rustique, mais aussi à la Chouette effraie ou encore au Pigeon biset.

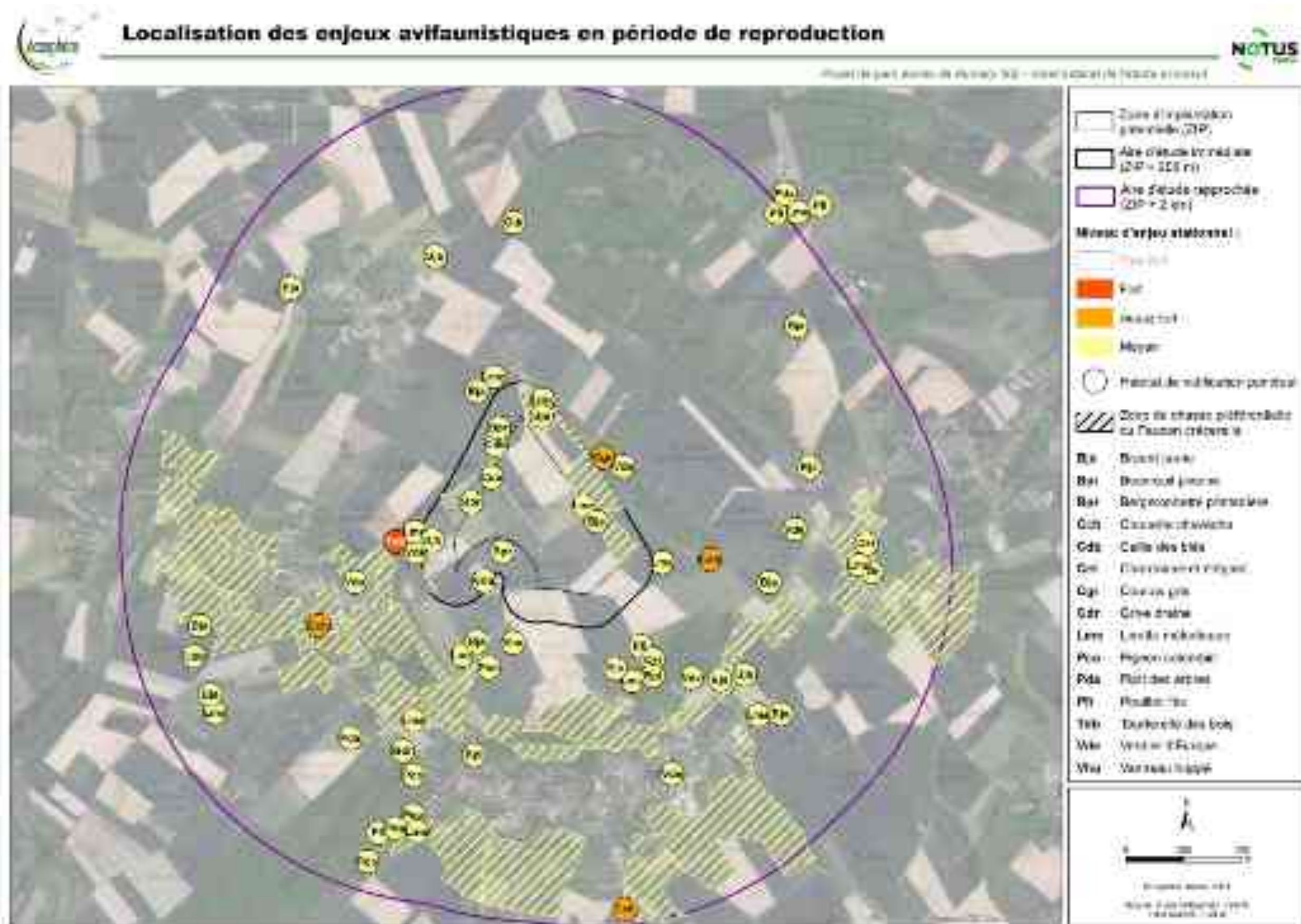
5.2.2.4.3 Enjeux réglementaires

Les espèces non chassables sont protégées par la loi. L'arrêté du 29 octobre 2009 (publié au J.O. du 5 décembre 2009) modifie substantiellement les dispositions applicables aux oiseaux protégés, en ajoutant notamment la notion de protection des habitats : « sont interdites [...] 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, [...] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques ».

Parmi les 73 espèces nicheuses de l'AER, **52 sont protégées**.

L'AER constitue également une aire d'alimentation/repos, fréquentée de façon plus ou moins régulière par d'autres espèces protégées nichant aux abords. On recense notamment celles pour lesquelles l'aire, constituée

par les cultures, les bernes et les prairies pâturées de l'AER, est considérée comme un élément biologique participant au bon accomplissement du cycle de ces espèces : le Busard Saint-Martin, l'Hirondelle rustique, le Faucon crécerelle...



Carte 17 : Localisation des enjeux avifaunistiques en période de reproduction

5.2.3 Espèces migratrices recensées au cours des inventaires de terrain

Carte 18 : Localisation des principaux couloirs migratoires (rouge) et couloirs secondaires (orange) en Nord - Pas-de-Calais par rapport au projet (rouge). Source : SRE Nord - Pas-de-Calais, 2012

Carte 19 : Localisation des enjeux fonctionnels avifaunistiques en période de migration postnuptiale

ANNEXE 8 à ANNEXE 12

Le projet de parc éolien de Rumilly prend place dans un contexte paysager particulier. En effet, la ZIP est située sur un plateau agricole bordé par une vallée humide (la vallée de l'Aa) au Sud et un vallon sec (Vallée Madame) à l'Est. La partie Est est ainsi occupée par un ensemble de prairies bocagères dégradées. En conséquence, le suivi de la migration s'est déroulé essentiellement depuis l'AEI, dans le but de contrôler ces éléments paysagers, souvent empruntés par les oiseaux, lors de leurs déplacements migratoires et locaux. Ces points d'observations ont permis également de surveiller les grandes cultures, pouvant servir de zone de halte et de concentration pour certaines espèces d'oiseaux, comme les laridés par exemple. Le reste de l'aire d'étude a été prospecté à pied ou en voiture.

Une analyse bibliographique des oiseaux au sein de l'AEE a été faite lors du pré-diagnostic réalisé par Ecosphère en 2019, dans un rayon de 5 km autour du projet et ce afin de disposer d'un maximum d'éléments, dans le but de comprendre au mieux la migration dans ce secteur étudié.

Enfin, on notera qu'une attention particulière est portée à l'analyse de la migration postnuptiale celle-ci étant en général (quel que soit le site d'observation) davantage significative que la migration pré-nuptiale. Elle nous renseigne donc davantage sur la fonctionnalité et l'intérêt de la zone du projet au regard de la migration des oiseaux.

Dans l'état des connaissances, il ressort qu'à minima 115 espèces sont référencées en migration active et/ou en stationnement à travers l'AEE dont 90 observées en 2021 dans l'AER (pour 63 observées dans l'AEI – Ecosphère 2021). Ces espèces sont susceptibles pour partie de traverser l'AEI, voire d'y stationner.

L'analyse qui suit vise à évaluer l'intérêt et la fonctionnalité de l'AER (et plus précisément de l'AEI) pour les oiseaux migrateurs.

5.2.3.1 Rappel du contexte régional

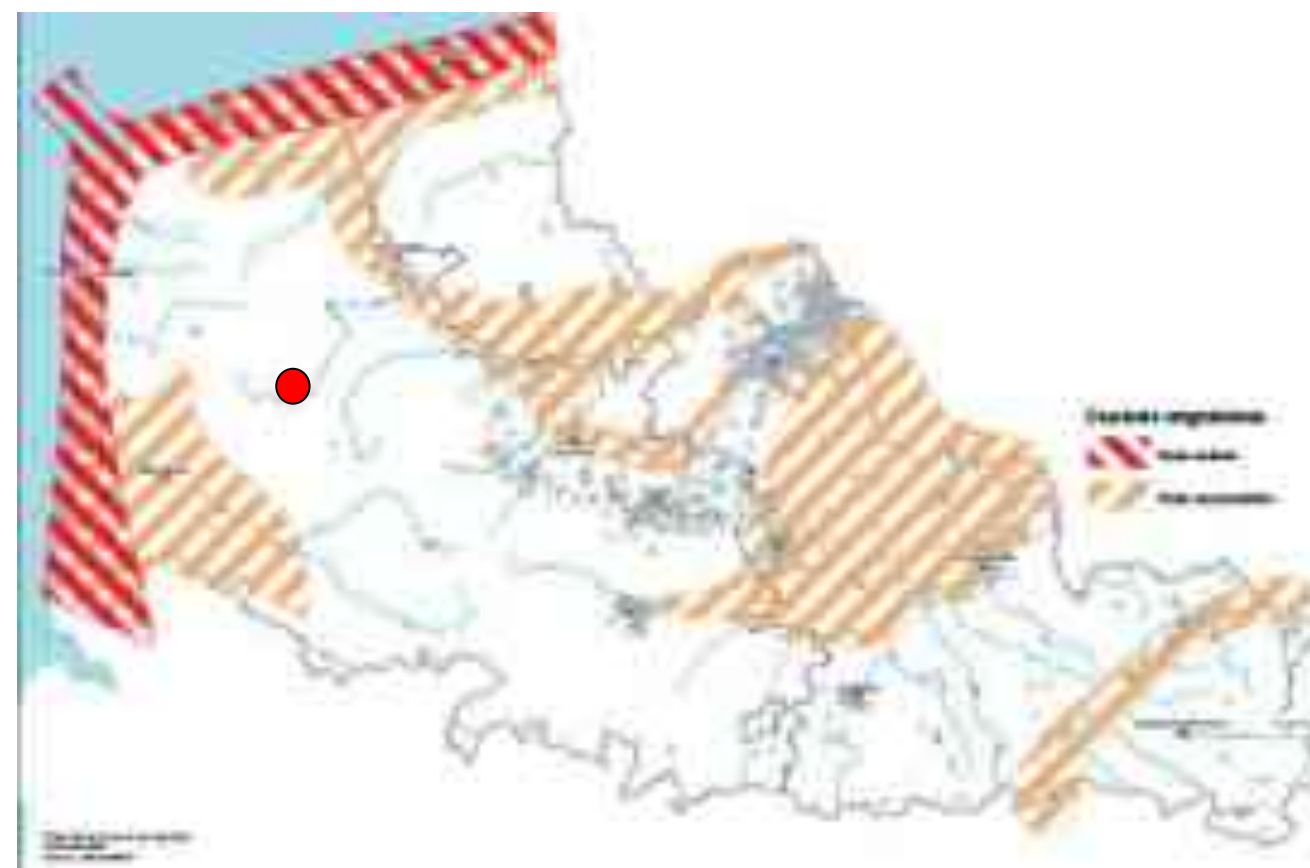
L'ancienne région Nord/Pas-de-Calais est concernée par 2 voies migratoires majeures :

- une voie migratoire longeant le littoral avec un front de migration s'élargissant à l'intérieur des terres, qui concentre de très importantes populations d'oiseaux migrants quittant l'Europe du Nord pour rejoindre leurs quartiers d'hiver du sud de l'Europe ou en Afrique. L'AEI est éloignée d'environ 32 km du littoral et n'est donc pas directement concernée par ce flux migratoire. Néanmoins l'influence de cet axe majeur peut se faire ressentir loin dans les terres avec par exemple davantage de Laridés migrant et stationnant sur le littoral mais visitant en journée les cultures pour la recherche de nourriture ;
- une voie migratoire plus continentale et traversant la région dans son extrémité Est au niveau du Cambrésis et de l'Avesnois. Certaines espèces comme la Grue cendrée sont essentiellement, voire uniquement concernées par cet axe. Ce couloir migratoire plus large que l'axe littoral peut se resserrer au niveau des vallées des grands cours d'eau (Escaut, Sambre...). Si le projet de Rumilly n'est pas directement concerné par cet axe, il existe néanmoins des connexions entre le secteur d'étude et cet axe majeur, au travers notamment du réseau de vallées alluviales qui concentre la migration de certaines espèces.

En complément de ces voies principales de migration, le Nord/Pas-de-Calais (et plus globalement le territoire national) est concerné par des axes secondaires de migration diffuse orientés nord-est/sud-ouest. Localement des éléments du paysage peuvent concentrer ces voies de migration diffuse, comme les vallées ou encore les grands espaces de nature préservés qui naturellement attirent les oiseaux. C'est le cas de la vallée de l'Aa (orientée Nord-Est/Sud-Ouest) et ses affluents qui concentrent une partie de la migration. Les grands boisements du secteur

d'étude (Bois de Renty, de Thiembronne, de Créquy...) sont par ailleurs favorables à la halte migratoire de nombreuses espèces forestières et sont donc attractifs.

Enfin sur le littoral, il existe un flux Ouest-Est qui concerne les oiseaux nichant dans les îles du Royaume uni et de l'Irlande. Ce flux provenant de l'Ouest peut s'engager vers l'est dans les grandes vallées alluviales du continent avant de se réorienter vers le Sud-Ouest. L'influence de cet axe peut se faire ressentir loin dans les terres.



Carte 18 : Localisation des principaux couloirs migratoires (rouge) et couloirs secondaires (orange) en Nord - Pas-de-Calais par rapport au projet (rouge). Source : SRE Nord - Pas-de-Calais, 2012

Concernant le contexte plus précis du projet, l'AEI se situe à proximité de la vallée humide de l'Aa, au Sud. Ce corridor aquatique, orienté dans un axe Nord-Est / Sud-Ouest, est susceptible de concentrer une partie de la migration, de certaines espèces provenant de l'axe majeur de l'Est et en particulier de la vallée de l'Yser et de la Lys, ou du front de migration diffuse. En poursuivant et passant l'Aa, les espèces s'engagent dans la vallée de la Canche, une partie de la migration peut se réorienter vers le Sud en quittant les vallées. Localement, les vallons secs bordant l'AEI à l'Est (*Vallée Madame*) peuvent être privilégiés par certaines espèces pour traverser le plateau agricole. Ce dernier peut être survolé par des migrants, suivant le large front de migration diffuse orientée Nord-Est/Sud-Ouest, traversant l'ensemble du territoire national.

Si la zone du projet n'est pas directement concernée par un axe majeur de migration, elle se situe néanmoins dans un contexte particulier et complexe où les influences des divers axes majeurs et secondaires de migration peuvent se faire ressentir. D'autre part, un contexte écologique préservé (vallées alluviales, bocage, boisements...) aux abords de l'AEI est de nature à attirer et à retenir certaines espèces d'oiseaux qui trouvent ici les conditions idéales pour une halte migratoire.

5.2.3.2 Analyse des suivis de terrain de la migration prénuptiale au sein de l'AER

ANNEXE 9 et ANNEXE 10

Pour rappel, l'analyse de la migration prénuptiale repose sur la base de 4 sessions de suivi en 2021 (10/03 ; 06/04 ; 20/04 ; 11/05/2021) au cours desquelles ont été réalisés des suivis depuis des points fixes d'observation et des itinéraires réalisés en voiture ou à pied.

5.2.3.2.1 Migration active

Parmi les 76 espèces observées en période prénuptiale dans l'AER, **17 espèces ont été observées en migration active prénuptiale** depuis les points fixes ou lors des parcours dans l'AER.

Les résultats sont présentés en annexe, avec flux horaires maximaux par espèce et par date, effectifs cumulés par espèce et par date et effectif cumulé par espèce pour l'ensemble des dates.

Parmi les 17 espèces observées en migration prénuptiale active, deux espèces ressortent avec des effectifs modérés pour cette période du cycle biologique (Pipit farlouse et Buse variable).

Concernant les rapaces, 5 espèces ont été observées en comportement migratoire :

- Le Busard Saint-Martin, avec une unique observation de l'espèce en comportement migratoire le 20/04/2021, survolant la vallée de l'Aa ;
- la Buse variable, dont les effectifs observés en migration active sont modérés pour cette période de migration printanière, avec 8 individus recensés, sur l'ensemble des sessions. Un pic d'activité a été relevé le 20/04/2021, avec un effectif cumulé de 6 individus sur le point 2, pour un effectif horaire maximal de 4. Les rapaces en migration ont été vus en dehors de l'AEI, au niveau du fond de vallon du *Bois de St Laurent* et de la vallée de l'Aa. Par ailleurs, l'espèce est régulièrement notée et souvent en nombre (12 individus le 10/03/2021) en déplacement local ou en chasse ou au repos.
- L'Epervier d'Europe, avec 1 individu le 20/04/21 et 1 un autre le 11/05/21, survolant l'Aa.
- Le Faucon crécerelle, avec 1 individu le 20/04/21, quittant la vallée de l'Aa, pour survoler le bois de *la Rue du Bois*, en direction du Nord et un autre le 11/05/2021, en vol traversant l'AEI en son centre, pour pomper en lisière du *Bois de St Laurent* et partir vers le Nord-Est ;
- Le Faucon hobereau, avec 1 individu observé le 27/05/2021 au niveau de la vallée de l'Aa.

Les observations de laridés ont été régulières, mais sans présenter de flux importants. Ainsi au maximum, ce sont 35 Goélands bruns (le 06/04/2021) et 2 Mouettes rieuses (le 20/04/2021) qui ont été notés.

Quelques Grands Cormorans ont été vus (maximum de 6 le 06/04/2021).

1 seule espèce de limicole en migration active dans l'aire d'étude a été inventoriée. Il s'agit du Pluvier doré, observé uniquement le 10/03/2021, où 3 individus ont été notés.

Les espèces de passereaux notées en vol migratoire sont peu nombreuses (8 espèces) et présentent de faibles effectifs de manière générale. Seule une espèce sort du lot, il s'agit du Pipit farlouse, dont les flux recensés sur Rumilly sont modérés vis-à-vis de ceux observés en région, avec un total de 99 individus recensés sur l'ensemble des sessions. Notons un pic d'activité le 20/04/21, avec pour les 2 points un flux horaire moyen de 22 individus, pour un effectif cumulé sur la matinée de 76 oiseaux. Les suivis ont permis de recenser en migration active : Bergeronnettes grise et printanière, Bruant jaune, Corneille noire, Hirondelles rustique, Linotte mélodieuse et Pipit des arbres et farlouse.

5.2.3.2.2 Stationnements

Parmi les 77 espèces observées en période de migration prénuptiale, **32 ont stationné dans l'AER en 2021.**

Parmi les espèces observées en stationnement, **6 présentent un enjeu européen.** On se référera à l'annexe 10 pour la présentation des résultats relatifs aux espèces en stationnement.

Les stationnements observés sont faibles pour l'ensemble des oiseaux. On note ainsi :

- Le stationnement de 3 Bécassines des marais le 22/03/21 A l'Ouest de *la Rue du Bois* ;
- Le stationnement de deux Busards Saint-Martin (*le Quesnoy*, au Sud-Ouest de la ZIP) ;
- Le stationnement régulier dans l'AER de la Buse variable (Au Nord de la ZIP, *le Jardin Bossu*, *la Queuée*, *Fond Maillard*, *Bois de St Laurent*, *Bois des Avesnes*) ;
- La halte d'une Caille des blés le 11/05/2021, (A l'Ouest de *l'Aire Bazin*) ;
- Le stationnement de la Chouette chevêche (*le Prieuré*, *la Vallée*, au Sud-Ouest du *Bois de St Laurent*) ;
- La halte d'un Courlis cendré le 20/04/21 (EA l'Est de *l'Aire Bazin*) ;
- La halte de deux Courlis corlieu le 20/04/21 (au Sud-Est de la ZIP) ;
- Le stationnement régulier de la Foulque macroule en faible effectif, le long de la vallée de l'Aa ;
- La présence d'une Tourterelle des bois, le 11/05/21 (*le Jardin Bossu*).

Il apparaît que la diversité et les effectifs observés au sein de l'AEI sont faibles à modérés en période migration prénuptiale. Rappelons toutefois que la migration prénuptiale est beaucoup moins caractérisable et moins perceptible sur le terrain que la migration postnuptiale, les oiseaux volants souvent directement et à haute altitude vers leur site de reproduction. La présence de la vallée de l'Aa et les vallons secs permettent le passage d'oiseaux migrants comme la Bécassine des marais, le Busard Saint-Martin, le Courlis cendré et corlieu, le Grand Cormoran ou encore le Héron cendré. D'autre part, le plateau de l'AEI est fréquenté par des petites bandes de laridés (Goéland brun, cendré et Mouette rieuse) et par quelques troupes de passereaux (Alouette des champs, Pipit farlouse...).



Courlis corlieu



Faucon crécerelle

Photo 14 : Illustrations d'oiseaux observés en période de migration prénuptiale dans l'AER
B. Danten - Ecosphère

5.2.3.3 Analyse de la migration postnuptiale au sein de l'AER

ANNEXE 11 et ANNEXE 12

Pour rappel, l'analyse de la migration postnuptiale se base sur 8 suivis en 2021 (11/08, 08-22-30/09, 07-14-22/10 et 03/11/2021) au cours desquels ont été menés deux points d'observation fixes et des itinéraires pédestres et en véhicule.

5.2.3.3.1 Migration active

Pour rappel, le site du projet est bordé par 2 vallées qui peuvent concentrer une partie de la migration (notamment pour la migration postnuptiale qui est nettement plus marquée que la pré-nuptiale) avec débordement possible sur les marges de la ZIP, voire sur la ZIP. En conséquence, les points de suivi de la migration ont été positionnés pour prendre en compte ce contexte et analyser au mieux les conséquences que pourrait entraîner le projet sur la migration locale (cf. chapitre 3.1.2.2).

Parmi les 69 espèces recensées en période de migration postnuptiale dans l'AER en 2021, **41 espèces ont été inventoriées en migration active (migration diurne uniquement)**, depuis les points fixes ou lors des parcours dans l'AER.

Les résultats sont présentés en annexe avec flux horaires maximaux par espèce et par date, effectifs cumulés par espèce et par date et effectif cumulé par espèce pour l'ensemble des dates.

La diversité spécifique des migrateurs recensés en période de migration postnuptiale est assez forte, avec 41 espèces au total en migration active. Les flux observés apparaissent quant à eux faibles à moyens au regard de ce qui peut être constaté sur d'autres sites des Hauts-de-France (site de Brassoir à Morienvall, site de la Falaise Bloucard, Site Là-Haut - cf. lien

https://www.migraction.net/index.php?m_id=112&frmSite=93&graph=synthesis&action=list

Le flux migratoire toutes espèces confondues augmente crescendo pour atteindre son maximum fin octobre. Au cours des suivis automnaux de 2021, le mois d'octobre a concentré à lui seul presque 60% des flux observés, cela correspond au pic d'activité des passereaux en migration postnuptiale. Les deux points d'observations, situés aux extrémités Ouest et Est de l'AEI ont permis de suivre et caractériser les flux au niveau du plateau agricole, mais aussi au niveau des vallons secs (*vallée Madame, Fond Feuillet*) et en partie la vallée de l'Aa. Il apparaît à l'issue des suivis que les vallons influent et concentrent les déplacements locaux comme migratoires en bordure immédiate de l'AEI. Pour autant, des flux faibles à moyens ont été remarqués survolant le plateau agricole de l'AEI.

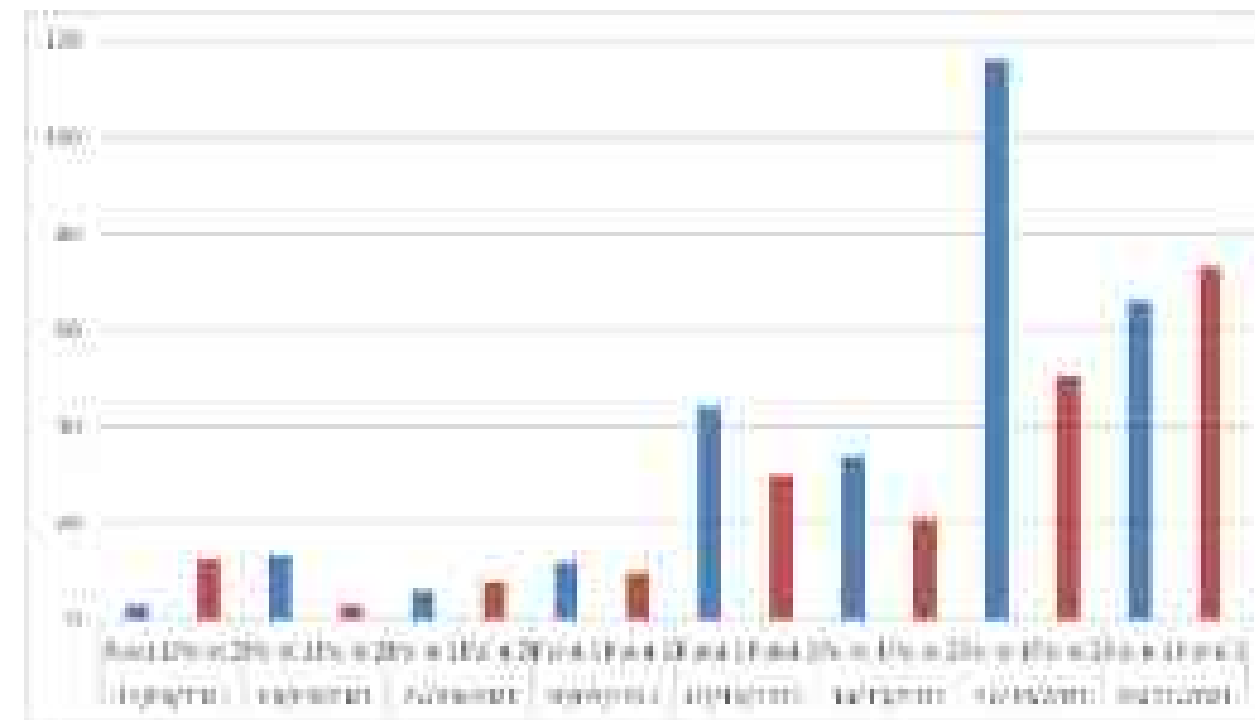


Figure 4 : Flux maximal horaire moyen toutes espèces confondues

Concernant l'abondance des espèces observées en migration active, celle-ci n'est globalement pas élevée à l'exception de quelques espèces avec plus de 100 individus en effectif cumulé. Ces espèces sont également celles qui présentent les flux horaires maximaux les plus élevés :

- Le Pinson des arbres avec 2717 individus cumulés et un flux horaire maximal sur l'ensemble des sessions de 688 ind/heure (Point 1, 22/10/2021) ;
- Le Pigeon ramier avec 1239 individus cumulés et un flux horaire maximal sur l'ensemble des sessions de 401 ind/heure (Point 1, 22/10/2021) ;
- L'Etourneau sansonnet avec 1168 individus cumulés et un flux horaire maximal sur l'ensemble des sessions de 324 ind/heure (Point 1, le 22/10/2021) ;
- Le Pipit farlouse avec 761 individus cumulés et un flux horaire maximal sur l'ensemble des sessions de 147 ind/heure (Point 2, 07/10/2021) ;
- Le Goéland brun avec 184 individus cumulés et un flux horaire maximal sur l'ensemble des sessions de 89 ind/heure (Point 2, 22/10/2021) ;

Les flux observés concernent essentiellement des passereaux (Etourneau sansonnet, Pinson des arbres, Pipit farlouse...) ainsi que les columbidés avec le Pigeon ramier et les laridés, avec le Goéland brun. Ces espèces représentent à elles seules 86% des flux notés. Les flux maximaux horaires pour ces 5 espèces sont présentés dans le graphique ci-dessous.

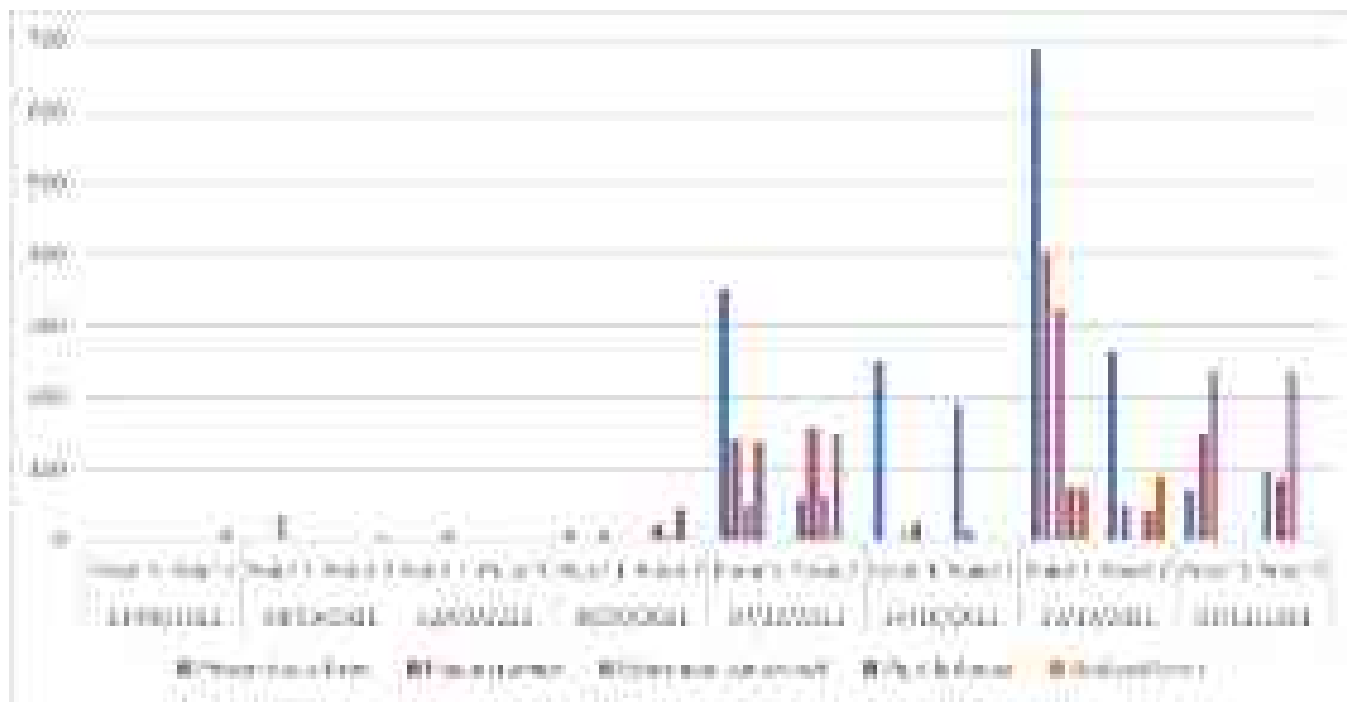


Figure 5 : Flux maximal horaire observé en migration postnuptiale pour le Pinson des arbres, le Pigeon ramier, l'Etourneau sansonnet, le Pipit farlouse et le Goéland brun

Les 2 points d'observations, comme précisé plus haut, se situaient à proximité d'éléments paysagers particuliers (vallons secs et vallée humide), influençant le déplacement des oiseaux. Pour autant les flux maximaux relevés survolaient le plateau de l'AEI.

L'AEI semble être particulièrement empruntée par l'Etourneau sansonnet, le Pinson des arbres, le Pigeon ramier et le Pipit farlouse (>700 individus cumulés au cours des suivis). En effet, les densités de ces oiseaux en migration sont assez importantes et tout particulièrement pour :

- le Pinson des arbres, dont le flux maximal noté correspond à un flux moyen en région, avec 688 ind./h, le 22/10/21 ;
- le Pipit farlouse, dont le flux maximal noté correspond à un flux moyen en région, avec 138 ind./h, le 07/10/21.

Ces 4 espèces présentent toutes un pic d'activité très marqué, durant le mois d'octobre sur le site.

L'Etourneau sansonnet semble être un migrateur régulier et abondant dans ce secteur. En effet, des déplacements récurrents ont été notés au-dessus des cultures de l'AEI et de l'AER.

Concernant le Pinson des arbres, les observations au sein de l'AEI ont été régulières et présentent des effectifs moyens pour la région, avec un maximum de 1305 oiseaux recensés le 22/10/21. Les oiseaux n'ont pas paru présenter de préférence dans leur déplacement, pour les corridors présents dans l'AEI (vallons) et ont ainsi constituer un front migratoire large sur l'ensemble de l'AEI.

Le Pigeon ramier a quant à lui été plus observé au niveau du vallon sec de la vallée Madame et de la vallée de l'Aa, même si de nombreux vols ont survolé le plateau de l'AEI. Les boisements et les fonds de vallée favorisent la halte migratoire.

Le Pipit farlouse a principalement été noté au-dessus du plateau de l'AEI. Les observations ont été régulières, avec un flux notable (moyen) identifié le 07/10/21, pour un total de 503 oiseaux recensés au cours de cette journée.

Concernant les rapaces, les flux sont faibles et peu diversifiés :

- Busard des roseaux : 1 individu le 08/09/21 a été observé en pompe au Sud-Ouest du Bois de St Laurent, pour poursuivre vers le Sud-Ouest, en bordure de l'AEI, parallèle à la vallée de l'Aa ;
- Buse variable : 1 le 11/08/2021 (Fond Maillard vers le Sud-Est), 5 le 22/09/2021 (vallée Madame, vers le Sud-Est), 2 autres le 22/09/2021 en pompe au Sud-Ouest du Bois de St Laurent, pour poursuivre vers le Sud-Ouest, en bordure de l'AEI, parallèle à la vallée de l'Aa ;
- Epervier d'Europe : 1 le 22/09/2021 (vallée de l'Aa) ;

Des espèces en vol local et/ou en chasse ont été régulièrement notées dans l'AER durant la cette période automnale. Il s'agissait de :

- Bondrée apivore : une seule observation de deux individus recensés le 10/08/2022, en lisière du Bois Laurent ;
- Busard cendré : seule une femelle en chasse a été recensée au cours des sessions, le 22/10/21 (le Quesnoy) ;
- Busard des roseaux : 2 le 11/08/21 (Fond Maillard, vallée Madame) et 2 individus ont été notés le 08/09/21 (le Bois de Rumilly, lisière du Bois de St Laurent) et 1 autre individu le 10/08/2022 ;
- Buse variable : observée régulièrement en vol local ou en transit dans l'AEI ;
- Epervier d'Europe : 1 individu le 22/10/21 (le Quesnoy) ;
- Faucon crécerelle : observé régulièrement en vol local ou en transit dans l'AEI ;

Concernant les ardéidés, les mouvements notés sont faibles et peu réguliers :

- Héron cendré : un vol de 6 individus a été recensé le 07/10/21, traversant l'AEI (le Trannoy) ;

A noter tout de même quelques individus observés en vol local dans l'AER.

Concernant les limicoles, les mouvements notés sont faibles, mais assez diversifiés :

- Bécassine des marais : 2 individus ont traversé l'AEI (Fond Maillard), le 07/10/21 ;
- Courlis cendré : 2 individus ont traversé l'AEI (Fond Maillard), les 11/08/21 et 14/10/21 et 2 autres ont été vus le 11/08/21 (le Trannoy) ;
- Pluvier doré : 1 individu a été entendu au niveau de le Quesnoy ;
- Vanneau huppé : seul un vol de 42 oiseaux a été détecté, utilisant le vallon sec de la vallée Madame, pour longer l'AEI vers le Sud-Est, le 07/10/21.

Concernant les laridés, les mouvements notés sont faibles, mais réguliers :

- Goéland argenté : noté moins régulièrement et en effectif moindre que le Goéland brun au sein de l'AEI ;
- Goéland brun : observé régulièrement en vol local ou en transit et en migration active dans l'AEI ;
- Goéland cendré : noté à une seule reprise en faible effectif, en déplacement local dans l'AEI ;
- Mouette rieuse : des vols locaux ont été relevés de manière régulière dans l'AEI, mais sans présenter d'effectif notable.

Les laridés empruntent les reliefs de l'AEI et ses abords (vallée Madame, vallée de l'Aa), mais traversent également de manière régulière le plateau de l'AEI.

A noter également le passage de :

- 24 Spatules blanches : le 07/10/21, survolant la vallée de l'Aa ;
- Grand Cormoran : observé régulièrement, mais jamais en grand nombre, traversant le plateau de l'AEI ou survolant la vallée de l'Aa.

L'analyse et l'évaluation de la migration active s'opérant sur l'AEI repose sur :

- La comparaison avec les flux maximaux horaires obtenus sur un autre site continental de suivi de la migration à savoir le site de Brassoir (cf. [migraction.net](https://www.migraction.net/)). La comparaison est établie à partir d'espèces « références » qui migrent en nombre au sein des espaces cultivés des Hauts de France rendant la comparaison plus objective : Alouette des champs, Pipit farlouse, Pinson des arbres...
- La diversité spécifique observée ;
- L'expérience des naturalistes d'Écosphère étayée sur des centaines de suivis migratoires en région Hauts-de-France et ailleurs.

Pour comparaison, le tableau ci-dessous reprend les effectifs relevés (migration active) au site de Brassoir (site connu de suivi migratoire en région ; source : www.migraction.net), sur des dates communes avec nos suivis, de 4 espèces indicatrices de la migration au sein des plaines cultivées des Hauts de France :

Tableau 21 : Flux horaires sur la ZIP et des sites de référence

Date	Site	Durée du suivi (en h)	Flux horaires moyens			
			Alouette des champs	Bergeronnette grise	Pipit farlouse	Pinson des arbres
07/10/2021	Brassoir	9.5	4	12	61	23
	AEI	2.5	13	14	138	352
22/10/2021	Brassoir	5.5	25	10	56	232
	AEI	1.5	2	2	23	688

* flux rapportés à l'heure pour le site de Brassoir, comparés aux flux horaires maximum sur le site d'étude

A partir de notre référentiel, nous pouvons considérer que le flux migratoire constaté sur la base des investigations de terrain peut être qualifié de faible à moyen.

5.2.3.3.2 Migration active

Remarque (https://www.migraction.net/index.php?m_id=22006&item=6) :

L'altitude de vol est déterminée en fonction de 4 principaux facteurs :

- Le vent, de direction et force variable selon l'altitude, dont dépendra la vitesse de l'oiseau ; il s'agit nettement du facteur le plus important (Bruderer et al. 2001) ;
- La température, l'altitude réduisant les risques d'hyperthermie ;
- La déshydratation, plus faible lorsque la température diminue, mais importante à haute altitude, où la pression partielle de l'oxygène dans l'air est plus faible ;

- L'effort entrepris pour prendre de l'altitude et s'y maintenir.

Les études radars en Suisse et en Allemagne (https://www.migraction.net/index.php?m_id=22006&item=6) ont montré qu'entre 90 et 95 % des passereaux et des limicoles migraient à moins de 2000 m du sol. On peut définir quelques règles générales :

- Les migrateurs nocturnes atteignent leur altitude maximale 2h après le coucher du soleil en Europe, et ajustent ensuite leur altitude de vol aux conditions de vent optimales (Bruderer & Steidinger, 1972) ;
- Les migrateurs nocturnes (2/3 des migrateurs) migrent plus hauts que les migrateurs diurnes. Par exemple, au printemps, sur ces derniers sites, l'altitude moyenne était de 700 ou 910 m (selon les études) la nuit et de 400 m le jour ;
- En automne, l'altitude est inférieure à celle du printemps sur un même site ;
- De jour, les oiseaux à vol battu migrent à plus basse altitude que les oiseaux à vol plané ;
- Il semble que les migrateurs les plus rapides fréquentent des altitudes plus élevées que les oiseaux plus lents ;
- Par vent de face, les oiseaux volent à plus faible altitude lorsque la force du vent diminue ;
- L'altitude est plus élevée lors de la traversée d'océans (altitude moyenne de 4000 m au-dessus des Caraïbes, par exemple). Cela peut valoir aussi pour la traversée de déserts : au-dessus du désert du Neguev (Israël), la majorité des migrateurs se concentre entre 1000 et 3000 m (mais 250-1500 m au-dessus du Sahara) ;
- Par rapport au sol, les oiseaux migrent plus haut en plaine alors que les massifs montagneux sont souvent traversés à faible altitude, en utilisant les cols : beaucoup de sites de suivi de la migration active (ou de baguage) profitent d'ailleurs de cette propriété.

Notons également que les études récentes menées par radar (<https://www.vogelwarte.ch/fr/projets/migration-des-oiseaux/radar-ornithologique-birdscan-mr1> et https://www.ornitho.ch/index.php?m_id=1626&lang=fr) ont montré que 2/3 des oiseaux volent de nuit. Chez les passereaux, la majorité des migrateurs diurnes sont des migrateurs courte distance, principalement des granivores (par ex. alouettes, fringilles, bruants), également quelques insectivores (pipits, bergeronnettes). La principale exception est constituée par les hirondelles, migratrices au long cours, rares passereaux dont la migration semble exclusivement diurne sous notre latitude (chez la plupart des autres migrateurs diurnes, une plus ou moins faible partie du trajet peut s'effectuer de nuit). Ainsi, la majorité des passereaux migrateurs (principalement les longs courriers) vont privilégier la migration nocturne (c'est aussi le cas des limicoles, des oies, de la caille des blés, etc.).

L'analyse des hauteurs de vol se base sur l'observation des 2438 individus en période de migration postnuptiale. Précisons que l'altitude de vol des migrateurs dépend de multiples facteurs (cf. encart précédent) :

- Sens, direction et force du vent ;
- Capacité intrinsèque de l'espèce ;
- Précipitations.

Notons ici que cette analyse ne repose que sur des observations qui ont été réalisées lors de conditions favorables à l'observation de la migration à savoir : absence de précipitation, vent <40 km/h et bonne visibilité (absence de brouillard). Lors de nos passages, nous nous attachons également à vérifier les conditions de pluviométrie plus au nord (conditions météorologiques favorables en amont du site).

Précisons que ce paragraphe fait état de nos observations de terrain qui ne constituent qu'un échantillonnage du phénomène. Ainsi la distribution des hauteurs de vol décrite ci-dessous ne peut prétendre constituer une référence applicable à toutes les conditions météorologiques.

L'analyse des hauteurs de vol constatées lors des suivis montre que la majorité des oiseaux observés, tout groupe confondu (passereaux, laridés, corvidés, columbidés...), en déplacement dans l'AEI et l'AER, suivis lors des points d'observation de la migration évoluent principalement à une hauteur inférieure à 60 mètres. Néanmoins, des exceptions ont été remarquées aussi bien dans l'AEI que dans l'AER. Ainsi la majorité des colombidés recensés volaient à des altitudes supérieures à 50 mètres. Idem, de nombreux laridés (Goélands, Mouette rieuse) ont été vus volant à des altitudes proches des 100 m. Notons que parmi ces espèces ayant été observées en vol haut, certaines sont sensibles à l'éolien (Buse variable, Epervier d'Europe, Goéland argenté et brun, Héron cendré...).

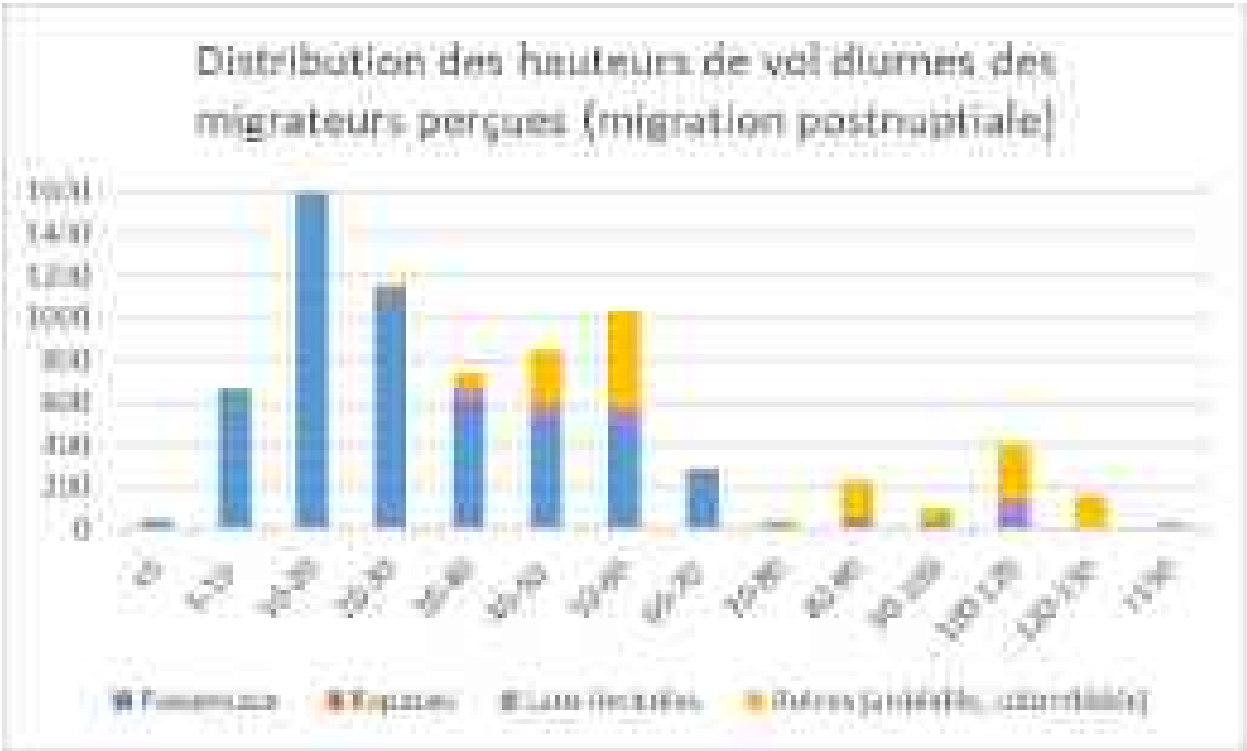


Figure 6 : Distribution des hauteurs de vol diurnes (par tranches de 10 mètres - abscisse) des migrateurs (effectifs en ordonnée) perçues en migration postnuptiale

En période de migration postnuptiale, le plateau agricole de la ZIP est concerné par un large front migratoire diurne, parallèle à la vallée de l'Aa. Notons que le vallon sec (*vallée Madame*) concentre également les oiseaux sur un front assez large, traversant dans la partie Est l'AEI. La migration active observée en 2021 concerne des effectifs faibles à moyens pour certaines espèces de passereaux. Si la migration est régulière pour certains (Etourneau sansonnet, Pinson des arbres, Pipit farlouse), elle est beaucoup plus ponctuelle pour la plupart des espèces.



Photo 15 : Migration active de Goéland brun
B. Danten - Ecosphère

5.2.3.3.3 Stationnements

ANNEXE 12

Au-delà de la migration active, l'intérêt d'une zone pour l'avifaune migratrice se juge également au travers des stationnements qui s'y opèrent. Les stationnements les plus significatifs sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 22 : Stationnements les plus significatifs en migration postnuptiale dans l'AER

Nom français	Date	Nature de l'observation et effectifs
Alouette des champs	03/11/21	54 (la Plaine de la Chapelle)
Goéland brun	30/09/21	60 (Est de l'Aire Bazin)
Linotte mélodieuse	30/09/21	46 (le Quesnoy)
	07/10/21	44 (le Trannoy)
Mouette rieuse	30/09/21	46 (Est de l'Aire Bazin)
Pigeon ramier	22/09/21	103 (Bois de Renty)
Pipit farlouse	22/09/21	46 (la Rue du Bois)
Pluvier doré	22/09/21	64 (Fond Maillard)
Vanneau huppé	07/10/21	15 (le Buisson Têtelain)

Les principaux stationnements identifiés se concentrent au sein des cultures de l'AEI. Ces derniers ne présentent aucun effectif notable pour la région. Ils concernent avant tout des espèces, en recherche alimentaire au sein des cultures et prairies de l'AER. D'autres espèces (Bergeronnette grise, Bruant des roseaux, Goéland cendré, Héron cendré, Traquet motteux...) ont été observées également dans les cultures et prairies de l'AER, mais en effectifs encore plus faibles.

Au cours des suivis de la migration postnuptiale, il s'avère que les vallons bocagers sont également fréquentés à cette période pour la recherche alimentaire ou pour la halte. Ainsi ont été observés des petites bandes de Grives mauvis et musciennes, souvent accompagnées de Pinsons des arbres et du Nord par exemple. Aucun

stationnement notable n’a été identifié au sein de ces espaces. Il en est de même pour les milieux boisés et humides/aquatiques, aucun stationnement important n’y a été observé.



Grive mauvis



Traquet motteux

Photo 16 : Illustrations d’oiseaux en stationnement dans l’AER
B. Danten - Ecosphère

5.2.3.4 Espèces citées de la bibliographie susceptibles d’être contactées en migration au sein de l’AEI

98 espèces migratrices (migration prénuptiale et postnuptiale) sont citées dans la bibliographie (2016-2021) au niveau de l’AEE. Parmi elles, 32 n’ont pas été relevées au cours de nos inventaires en 2021. Pourtant, certaines d’entre elles sont susceptibles de traverser l’AEI. Le tableau ci-après détaille espèce par espèce les probabilités de les observer au niveau de l’AEI.

Tableau 23 : Sélection des espèces migratrices mentionnées de la bibliographie pour l’analyse des enjeux		
Nom français	Probabilité de présence/traversée de l’AEI en période migratoire	Espèce retenue pour l’analyse des enjeux
Aigrette garzette	Ces espèces migrent essentiellement sur le littoral et/ou dans les vallées humides. La traversée de l’AEI (plateau) reste possible lors de vols directs non conditionnés par le paysage ou la topographie locale ainsi que lors de déplacements entre les vallées humides locales (Aa, Canche...)	Oui
Cigogne blanche		
Cygne tuberculé		
Grande aigrette		
Martin-pêcheur d’Europe		
Tadorne de Belon	Peut survoler l’AEI lors de la migration et fréquenter les formations ligneuses lors de haltes migratoires	Oui
Gobemouche gris		
Mésange noire	Peut survoler l’AEI lors de la migration et fréquenter les cultures, les prairies et formations ligneuses lors de haltes migratoires	Oui
Bergeronnette des ruisseaux		
Bondrée apivore		
Corbeau freux		
Hibou des marais		
Martinet noir		
Milan noir		
Milan royal		

5.2.3.5 Enjeux relatifs aux espèces migratrices (pré et postnuptiale)

5.2.3.5.1 Enjeux de conservation

Parmi les espèces ayant traversé l’AER et/ou susceptibles de le faire, certaines présentent des enjeux européens de conservation. Il s’agit d’espèces menacées dont les degrés de menace sont définis à l’échelle européenne (European Red List of Birds, Birdlife, 2021) et contextualisés par rapport aux observations réalisées sur le site.

S’agissant des espèces non menacées à l’échelle européenne mais qui montreraient des flux ou stationnements importants au sein de l’AER, l’enjeu peut être évalué pour ces cas particuliers sur la base du dire d’expert (cas du Pinson des arbres par exemple).

Légende :

LRE EU: Liste rouge des oiseaux d’Europe, Bird Life international, 2021

Menace (critères UICN)
CR (En danger critique)
EN (En danger)
VU (Vulnérable)
NT (Quasi-menacé)
LC (Préoccupation mineure)
DD (insuffisamment documenté),
NE (Non Evalué)

DO : Directive « Oiseaux »

AN 1 : espèce inscrite en annexe 1

Tableau 24 : Définition des enjeux stationnels relatifs aux espèces aviennes migratrices

Nom français	Nom latin	LRE 2021	DO	Contextualisation par rapport au projet / Evaluation de l’enjeu
Accenteur mouchet	Prunella modularis	LC		Pas de flux diurne observé (mais migration en partie nocturne) / stationnement faible/ Enjeu faible
Aigrette garzette	Egretta garzetta	LC	An1	Aucun flux observé, mais la migration est en partie nocturne et le contexte humide de la vallée de l’Aa est favorable à l’espèce en période migratoire/pas de stationnement constaté / espèce non menacée en Europe Enjeu faible
Alouette des champs	Alauda arvensis	LC		Si l’on compare à d’autres sites de suivi de la migration des Hauts-de-France localisés à l’intérieur des terres (comme Brassoir), on peut considérer qu’en migration postnuptiale le flux diurne d’Alouette des champs est faible au niveau des deux points de migration, avec un max. de 13 individus le 07/10/21 Concernant les stationnements, ils sont faibles, avec un maximum de 92 alouettes réparties dans l’ensemble des cultures de l’AEI, le 03/11/2021. Enjeu faible
Alouette lulu	Lullula arborea	LC	An1	Flux faible dans l’AER/pas de stationnement constaté Enjeu faible

Nom français	Nom latin	LRE 2021	DO	Contextualisation par rapport au projet / Evaluation de l'enjeu
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	VU		Flux faible (2 individus) et stationnements faibles (3 individus au sein d'une prairie en bordure d'AER) Enjeu faible
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	LC		Flux nul et stationnements faibles Enjeu faible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	LC		Flux et stationnements faibles Enjeu faible
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	LC		
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	LC	An1	Flux faible/aucun stationnement Enjeu faible
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrhula pyrrhula</i>	LC		Flux nul/stationnement très faible (à l'unité) Enjeu faible
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	LC		Flux et stationnements faibles Enjeu faible
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	LC		
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	LC		
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	LC	An1	Pas de flux observé/stationnement faible dans les cultures Enjeu faible
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	LC	An1	Flux anecdotique (1 individu le 08/09/21 dans l'AER) / stationnements faibles dans les cultures
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	LC	An1	Flux anecdotique (1 individu le 20/04/21 dans l'AER) / stationnements faibles dans les cultures Enjeu faible
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LC		Flux faible /stationnement faible dans les boisements Enjeu faible
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	NT		Pas de flux observé (mais migration en grande partie nocturne) /stationnement faible (1 individu au sein d'une culture dans la partie Ouest de l'AER) Enjeu faible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC		Aucun flux observé, mais la migration est en partie nocturne et le contexte humide de la vallée de l'Aa est favorable à l'espèce en période migratoire/Stationnements faibles dans l'AER Enjeu faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	LC		Flux faible /stationnement faible Enjeu faible
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	LC		Aucun flux observé, mais la migration est en partie nocturne et le contexte humide de la vallée de l'Aa est favorable à l'espèce en période migratoire/ 1 seul individu en halte noté dans l'AER Enjeu faible
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	LC		Flux faible/ stationnement faible Enjeu faible
Chouette effraie	<i>Tyto alba</i>	LC		Pas de flux observé/ stationnements faibles (dans l'AER) Enjeu faible
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	LC	An1	Flux nul et stationnement nul dans l'AER mais le contexte humide de la vallée de l'Aa est favorable à l'espèce en période migratoire Enjeu faible

Nom français	Nom latin	LRE 2021	DO	Contextualisation par rapport au projet / Evaluation de l'enjeu
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	VU		Flux nul et stationnement nul dans l'AER Enjeu faible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC		Flux faible /stationnement faible Enjeu faible
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	LC		Pas de flux (mais migration en grande partie nocturne) /stationnements faibles dans l'AER Enjeu faible
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	NT		Flux faibles (<5 individus) / stationnements faibles et ponctuels dans l'AER) Enjeu faible
Courlis corlieu	<i>Numerius phaeopus</i>	LC		Flux nul / stationnements ponctuels faibles dans l'AER Enjeu faible
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	LC		Flux et stationnement nul dans l'AER Enjeu faible
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	LC		Flux et stationnements faibles (unité) Enjeu faible
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC		Flux faible/stationnement faible Enjeu faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	LC		Flux faible/stationnement faible mais récurrents Enjeu faible
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	LC		Flux faible (1 unique individu le 27/05/21 dans l'AER) / stationnement nul Enjeu faible
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC		Pas de flux diurne observé (mais migration nocturne) / stationnements faibles dans le bocage et les boisements Enjeu faible
Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>	LC		
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	LC		
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	NT		Aucun flux observé, mais la migration est en partie nocturne et le contexte humide de la vallée de l'Aa est favorable à l'espèce en période migratoire/ stationnements faibles dans l'AER Enjeu faible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	LC		Flux et stationnements faibles Enjeu faible
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	LC		Pas de flux diurne observé (mais migration pour partie nocturne) / aucun stationnement Enjeu faible
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	LC		Flux faibles/stationnements réguliers, mais faibles dans l'ensemble des cultures du plateau (se déplaçant au gré des travaux agricoles) Enjeu faible
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	LC		
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	LC		
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	LC		Flux faible / aucun stationnement observé Enjeu faible
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	LC	An1	Aucun flux migratoire observé mais la migration est en partie nocturne et le contexte humide de la vallée de l'Aa est favorable à l'espèce en période migratoire /stationnement nul dans l'AER Enjeu faible

Nom français	Nom latin	LRE 2021	DO	Contextualisation par rapport au projet / Evaluation de l'enjeu
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	LC		Aucun flux observé, mais la migration est en partie nocturne et le contexte humide de la vallée de l'Aa est favorable à l'espèce en période migratoire/ stationnements faibles dans l'AER Enjeu faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	LC		Flux nul / stationnements faibles Enjeu faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	LC		Flux et stationnements faibles Enjeu faible
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	LC		
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	LC		
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	LC		
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	LC		Flux faible (1 individu) / pas de stationnement Enjeu faible
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	LC		Flux faible, mais la migration est en partie nocturne et le contexte humide de la vallée de l'Aa est favorable en période migratoire /stationnements faibles et ponctuels dans l'AER Enjeu faible
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	LC	An1	Pas de flux/pas de stationnement Enjeu faible
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	LC		Flux nul/stationnements faibles Enjeu faible
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	LC		Flux faible/stationnement faible Enjeu faible
Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée	<i>Hirundo rustica</i>	LC		
Hypolaïs polyglotte, Petit contrefaisant	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	LC		Pas de flux/stationnements faibles Enjeu faible
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	LC		Flux faibles/stationnements faibles répartis dans l'AEI Enjeu faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	LC		Pas de flux diurne observé (mais migration en partie nocturne) /aucun stationnement Enjeu faible
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>			Pas de flux diurne observé (mais migration en partie nocturne) /aucun stationnement mais le contexte humide de la vallée de l'Aa est favorable à l'espèce en période migratoire Enjeu faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC		Flux nul (mais migration en partie nocturne) / stationnements faibles Enjeu faible
Mésange à longue queue, Orite à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC		
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC		Flux faible diurne observé (mais migration en partie nocturne) / stationnements faibles Enjeu faible

Nom français	Nom latin	LRE 2021	DO	Contextualisation par rapport au projet / Evaluation de l'enjeu
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC		Flux nul (mais migration en partie nocturne) / stationnements faibles Enjeu faible
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	LC		Flux nul (mais migration en partie nocturne) / stationnements faibles Enjeu faible
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	LC		Pas de flux (mais migration en partie nocturne) / ni de stationnement observé Enjeu faible
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	LC		Flux nul (mais migration en partie nocturne) / stationnements faibles Enjeu faible
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	LC	An1	Pas de flux/aucun stationnement Enjeu faible
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	LC	An1	
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	LC		Flux et stationnement faibles mais réguliers dans l'AEI Enjeu faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	LC		Flux nul et stationnements faibles Enjeu faible
Pic vert, Pivert	<i>Picus viridis</i>	LC		
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LC		
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	LC		
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC		Flux et stationnements faibles à modérés (>1200 oiseaux sur l'ensemble des sessions) Enjeu faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC		Si l'on compare à d'autres sites de suivi de la migration des Hauts-de-France localisés à l'intérieur des terres (comme Brassoir), on peut considérer qu'en migration postnuptiale le flux de Pinson des arbres est moyen au niveau du point 1 de migration, avec un max. horaire de 688 individus le 22/10/21. Concernant les stationnements, ils sont faibles Espèce non menacée Enjeu faible
Pinson du nord, Pinson des Ardennes	<i>Fringilla montifringilla</i>	LC		Flux faibles à modérés et stationnements faibles Enjeu faible
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	LC		Flux et stationnement faibles Enjeu faible
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	LC		Si l'on compare à d'autres sites de suivi de la migration des Hauts-de-France localisés à l'intérieur des terres (comme Brassoir), on peut considérer qu'en migration postnuptiale le flux diurne de Pipit farlouse est moyen au niveau des deux points de migration, avec un max. horaire de 147 individus le 07/10/21 Concernant les stationnements, ils sont faibles, avec un maximum de 46 Pipits au sein des cultures de l'AEI, le 22/09/21 Espèce non menacée Enjeu faible
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	LC	An1	Flux et stationnements faibles, sans stationnement préférentiel Enjeu faible
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	LC		Pas de flux (mais migration nocturne) /stationnements faibles (à l'unité) Enjeu faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC		Pas de flux (mais migration nocturne) /stationnements faibles (à l'unité) Enjeu faible

Nom français	Nom latin	LRE 2021	DO	Contextualisation par rapport au projet / Evaluation de l'enjeu
Poule-d'eau, Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	LC		Aucun flux observé, mais la migration est en partie nocturne et le contexte humide de la vallée de l'Aa est favorable à l'espèce en période migratoire/Stationnements faibles dans l'AER Enjeu faible
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	LC		Aucun flux (mais migration nocturne) / stationnements faibles Enjeu faible
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	LC		
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC		
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC		
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	LC	An1	Mouvements faibles ponctuels avec 24 individus le 07/10/21 dans l'AER / aucun stationnement observé Enjeu faible
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	LC		Aucun flux ni stationnement Enjeu faible
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	LC		Pas de flux / stationnements faibles Enjeu faible
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	LC		Flux et stationnements faibles Enjeu faible
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	VU		Flux nul / stationnements faibles et ponctuels (1 ind. max. le 11/05/21) Enjeu faible
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	LC		Flux et stationnement faibles (à l'unité) Enjeu faible
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	VU		Flux faibles avec seulement un passage noté, de 42 individus / stationnements faibles avec 15 individus observés le 07/10/21 dans l'AER Enjeu faible
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	LC		Flux faible/stationnements faibles Enjeu faible

5.2.3.5.2 Enjeux fonctionnels

Comme évoqué dans les chapitres précédents, l'AER se situe dans un contexte géographique particulier, où les influences de la proximité du littoral, mais aussi de la vallée de l'Aa (<1 km de la ZIP) et de la vallée de la Canche (~19 km de la ZIP) se font ressentir. En effet, les flux au niveau des vallées sèches et humides se jetant dans l'Aa concentrent les flux de certaines espèces d'oiseaux (laridés, échassiers...). Les plateaux agricoles quant à eux sont survolés par un large front migratoire de passereaux. De même, plusieurs espèces d'affinité littorale ou de milieux aquatiques ont été recensées à cette période (Goélands argenté, brun et cendré, Héron cendré, Courlis cendré et corlieu, Spatule blanche ou encore Vanneau huppé...) dans l'AER en recherche alimentaire au sein d'un réseau de cultures et de prairies à tendance humide, ou en survol de l'AER. Aucune zone de stationnement préférentiel n'a été détectée à cette période du cycle biologique.

L'AEI est survolée par un large front migratoire, dont l'intensité du flux varie de faible à moyen pour certaines espèces, lié à la vallée de l'Aa au Sud de la ZIP, mais aussi à la dépression de la *vallée Madame*, à l'Est du projet. Ces deux éléments paysagers concentrent une partie des flux, mais ces derniers débordent dans l'AEI. Les oiseaux empruntant la *vallée Madame*, poursuivent vers la vallée de l'Aa, pour ensuite gagner la vallée de la Canche, par ses affluents (*Embrienne, bras de Brosne*) ou par des vallons secs. Ces axes sont également utilisés de manière

préférentielle par les oiseaux, pour leurs déplacements locaux en période de migration postnuptiale mais également prénuptiale (Cf. carte ci-dessous).

Aucun stationnement notable et régulier n'a été recensé dans l'AER que ce soit en période pré ou postnuptiale. A noter tout de même la présence régulière de la Buse variable, du Faucon crécerelle et de laridés (Goéland argenté, brun et Mouette rieuse) dans l'AER.

Les cultures et prairies de l'AER accueillent des petites bandes de passereaux (Alouette des champs, Bruant des roseaux, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse...) en recherche alimentaire, ainsi que des laridés (Goélands et Mouette rieuse) et limicoles (Bécassine des marais, Courlis, Pluvier doré...), mais aussi des rapaces (Busards, Epervier d'Europe...).

Les haies bocagères en bordure de la ZIP sont fréquentées majoritairement par des troupes de passereaux de petites tailles (Grives, Merle noir, Mésanges...) en quête de nourriture.

Les boisements sont quant à eux utilisés par les espèces inféodées à ces habitats plus ou moins sédentaires (Rougegorge familier, Pics...), mais aussi par les Pigeons ramiers en halte migratoire.

5.2.3.5.3 Enjeux réglementaires

Parmi les 115 espèces recensées en période de migration dans l'AEE (bibliographie 2015-2021 + données Ecosphère), 90 ont été observées par Ecosphère dans l'AER en 2021, parmi elles 63 sont protégées. Cette protection considère l'intégrité physique des individus mais aussi celle de leurs habitats.



Carte 19 : Localisation des enjeux fonctionnels avifaunistiques en période de migration postnuptiale

5.2.4 Avifaune en période hivernale

ANNEXE 8 et ANNEXE 13

5.2.4.1 Analyse des suivis de terrain de l'avifaune en période hivernale au sein de l'AER

Pour des raisons de sémantique, nous ne parlerons pas ici d'espèces hivernantes mais d'espèces présentes en période hivernale. Celles-ci comprennent à la fois des migrateurs (migrateurs tardifs ou précoces en stationnement) et des espèces sédentaires (*vide* Yeatman-Berthelot, 1981). Rappelons en effet que la notion d'espèce hivernante stricte, au sens biologique, correspond à une espèce arrivant en un lieu donné après la période de reproduction et retournant sur son aire d'origine après l'hiver. Cette notion implique également un stationnement de mêmes individus pendant toute la période hivernale, facteur qui est impossible à juger sur la base de nos passages.

Durant la période d'étude de l'hivernage qui s'étend globalement du 20 décembre au 20 février en fonction des conditions climatiques (*cf.* Yeatman-Berthelot, op. cit.), le thermomètre a affiché des valeurs plutôt douces pour la saison avec très peu de gelées en plaine.

Comme précisé, il faut savoir que les conditions climatiques influent énormément sur les concentrations/stationnements de certains oiseaux, notamment chez le Vanneau huppé et le Pluvier doré, espèces pour lesquelles le développement éolien constitue un réel enjeu.

Ces espèces ont fait l'objet de 4 sessions d'inventaires soit un nombre de sessions conforme aux exigences du guide méthodologique de la DREAL Haut-de-France : le 24/12/2021, le 04/01/2022, le 17/01/2022 et le 14/02/2022. Au total, 52 espèces ont été notées au cours de la période hivernale au sein et aux abords immédiats de l'AER.

Le tableau présenté ci-après liste les espèces recensées lors des transects et points d'observations et, le cas échéant, précise les faits marquants ou les effectifs notables.

Tableau 25 : Espèces recensées en période hivernale au sein de l'AER

Nom français	Nom scientifique	Détail des observations
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Plusieurs groupes recensés dont un d'une quarantaine d'individus le 14/01/2022 et le 14/02/2022, tous hors AEI
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	-
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	-
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Une bande de 12 individus au niveau des arbres de la ferme située au S de la ZIP le 24/12/2021
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	4 à 9 oiseaux ont été notés dans l'AER au cours des suivis principalement au sein des boisements, mais aussi dans les cultures
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	-
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	-
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	-
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	-

Nom français	Nom scientifique	Détail des observations
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	-
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Notés à plusieurs reprises hors AEI, au sein des zones bocagères à proximité de la vallée de l'Aa
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	3 individus posés au bord de l'Aa, le 24/12/2021
Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	-
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	-
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	2 vols de petite taille (<20 individus) ont été observés (vallon sec à l'E de la ZIP et vallée de l'Aa)
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1 individu posé (vallée de l'Aa)
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	-
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Un groupe de 35 individus observé le 04/01/2022 (bocage AER).
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	-
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	-
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	1 à 2 individus notés au cours des suivis, principalement au sein de prairies et cultures en dehors de l'AEI
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	-
Mésange à longue queue – Orite à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	-
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	-
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>	-
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	-
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	58 individus posés ou en vol 20-30 m AEI et périphérie proche
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	-
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	-
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	-
Pigeon biset féral	<i>Columba livia</i>	-
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	-
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-

Nom français	Nom scientifique	Détail des observations
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	34 individus max. recensés le 24/12/2021 dans l'AEI
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Observation ponctuelle d'un groupe de 26 individus au sein de la ZIP
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	-
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaeus</i>	-
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	-
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	-
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	-

A l'issue du suivi de l'hivernage, il apparaît que :

- Les grandes cultures et prairies de l'AEI et abords accueillent :
 - des troupes modérées et ponctuelles de passereaux : Alouette des champs (quarantaine d'individus les 17/01/2022 et 14/02/2022) et Pipit farlouse (trentaine de spécimens le 24/12/2021) ;
 - des troupes faibles et ponctuelles de laridés : Mouette rieuse (24 individus posés le 17/01/2022) ;
 - des troupes faibles et ponctuelles de limicoles : Pluvier doré (26 individus posés le 24/12/2021) ;
 - des ardéidés, avec le Héron cendré noté à une seule reprise dans une culture de l'AEI, le 04/01/2022 ;
 - des rapaces, avec uniquement la Buse variable, notée ponctuellement au sein des cultures de l'AEI en recherche très certainement de lombrics.
- Les quelques haies et boisements de l'AEI et abords immédiats accueillent :
 - des troupes faibles de passereaux avec notamment une bande de 26 Grive litorne recensée le 04/01/2022, au bois à l'Ouest de l'AEI.

Par ailleurs quelques déplacements d'espèces sensibles ont été observés :

- dans l'AEI et ses abords :
 - la Buse variable, notée notamment le 04/01/2022, où deux individus en vol bas (5-10 m), survolaient la partie Ouest de l'AEI ;
 - le Goéland argenté, avec un vol observé de 10 individus traversant l'AEI, longeant le Bois de St-Laurent, en faible altitude (10-20 m) ;
 - la Mouette rieuse, avec 34 individus recensés le 17/01/2022, traversant l'AEI, longeant le Bois de St-Laurent, en vol 20-30 m.

A noter également l'observation ponctuelle d'espèces sensibles : quelques Canard colvert au niveau du cours d'eau de l'Aa et d'un Epervier d'Europe au sein d'un boisement de l'AER.

A noter l'observation de 3 Foulques macroules le 24/12/2021, au bord du cours d'eau de l'Aa.

Aucun busard n'a été recensé à cette période.

Les vallons et vallées bocagers de l'AER, ainsi que les boisements concentrent la grande majorité de l'activité avifaunistique observée.



Grive litorne



Héron cendré

Photo 17 : Illustrations d'oiseaux observés en période hivernale dans l'AER

5.2.4.2 Enjeux relatifs à l'avifaune en période hivernale

Comme pour les espèces migratrices, les enjeux de conservation relatifs aux espèces en période hivernale ne sont pas développés ici de la même manière que les oiseaux nicheurs compte tenu du fait qu'il s'agit d'espèces non reproductrices. Les indices de rareté et les statuts de menace (liste rouge régionale) ne peuvent donc être utilisés.

Pour définir au mieux l'intérêt de l'aire d'étude pour les oiseaux hivernants, nous nous appuyons sur le nombre d'espèces et les effectifs observés en stationnement, ainsi que sur l'utilisation spatiale des lieux. Les listes rouges européenne et nationale des hivernants ont été consultées (cf. Tableau 26).

5.2.4.2.1 Enjeux stationnels

Légende :

DO : Directive « Oiseaux »

AN 1 : espèce inscrite en annexe 1

LRE 2021 : Liste rouge européenne des oiseaux, Bird Life international, 2021

Menace (critères UICN)
CR (En danger critique)
EN (En danger)
VU (Vulnérable)
NT (Quasi-menacé)
LC (Préoccupation mineure)
DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué)

Tableau 26 : Enjeux écologiques associés aux espèces recensées en période hivernale sur l'AER

Nom français	Nom scientifique	LRE 2021	DO	Contextualisation par rapport au projet / Définition de l'enjeu
Accenteur mouchet	Prunella modularis	LC		Stationnements modestes Enjeu faible
Alouette des champs	Alauda arvensis	LC		
Bergeronnette des ruisseaux	Motacilla cinerea	LC		
Bergeronnette grise	Motacilla alba	LC		
Bouvreuil pivoine	Pyrrhula pyrrhula	LC		
Bruant jaune	Emberiza citrinella	LC		
Buse variable	Buteo buteo	LC		
Canard colvert	Anas platyrhynchos	LC		Stationnement faible dans l'AEI et l'AER, mais régulier (repos, transit, chasse) Enjeu faible
Chardonneret élégant	Carduelis carduelis	LC		
Chevalier culblanc	Tringa ochropus	LC		
Corneille noire	Corvus corone	LC		
Etourneau sansonnet	Sturnus vulgaris	LC		
Faisan de Colchide	Phasianus colchicus	LC		

Nom français	Nom scientifique	LRE 2021	DO	Contextualisation par rapport au projet / Définition de l'enjeu
Faucon crécerelle	Falco tinnunculus	LC		Stationnement faible dans l'AER, mais régulier (repos, transit, chasse) Enjeu faible
Foulque macroule	Fulica atra	NT		Stationnements modestes Enjeu faible
Gallinule poule d'eau	Gallinula chloropus	LC		
Geai des chênes	Garrulus glandarius	LC		
Goéland argenté	Larus argentatus	LC		
Grand Cormoran	Phalacrocorax carbo	LC		Stationnements modestes et ponctuels Enjeu faible
Grèbe castagneux	Tachybaptus ruficollis	LC		
Grimpereau des jardins	Certhia brachydactyla	LC		
Grive litorne	Turdus pilaris	LC		
Grive mauvis	Turdus iliacus	LC		
Grive musicienne	Turdus philomelos	LC		
Héron cendré	Ardea cinerea	LC		
Linotte mélodieuse	Carduelis cannabina	LC		
Merle noir	Turdus merula	LC		
Mésange à longue queue – Orite à longue queue	Aegithalos caudatus	LC		
Mésange bleue	Cyanistes caeruleus	LC		
Mésange charbonnière	Parus major	LC		
Mésange huppée	Lophophanes cristatus	LC		
Mésange noire	Periparus ater	LC		
Mésange nonnette	Poecile palustris	LC		Stationnements modestes Enjeu faible
Moineau domestique	Passer domesticus	LC		
Mouette rieuse	Chroicocephalus ridibundus	LC		Stationnements modestes et ponctuels Enjeu faible
Perdrix grise	Perdix perdix	LC		Stationnements modestes Enjeu faible
Pic épeiche	Dendrocopos major	LC		
Pic vert	Picus viridis	LC		
Pie bavarde	Pica pica	LC		
Pigeon biset féral	Columba livia	LC		
Pigeon ramier	Columba palumbus	LC		
Pinson des arbres	Fringilla coelebs	LC		
Pinson du Nord	Fringilla montifringilla	LC		Stationnements modestes Enjeu faible
Pipit farlouse	Anthus pratensis	LC		

Nom français	Nom scientifique	LRE 2021	DO	Contextualisation par rapport au projet / Définition de l'enjeu
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	LC	AN 1	Stationnements modestes et ponctuels Enjeu faible
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	LC		Stationnements modestes Enjeu faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC		
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaeus</i>	LC		
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	LC		
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	LC		
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC		
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	LC		

Sur la base de nos observations, l'AER présente un enjeu faible vis-à-vis de l'avifaune observée en période hivernale. Peu d'espèces sont menacées à l'échelle européenne (Foulque macroule) et les effectifs recensés sont faibles.

Aucun stationnement important n'a été relevé que ce soit dans l'AEI ou l'AER. L'hiver 2021-2022 n'a pas été particulièrement froid ce qui n'est pas favorable à un hivernage important sous nos latitudes. Il est donc possible que des groupes plus importants viennent stationner dans le secteur d'étude lors d'un hiver plus froid de plus en plus rare dans la région (réchauffement climatique).

5.2.4.2.2 Enjeux fonctionnels

Les enjeux fonctionnels en période hivernale sont faibles pour l'AEI et ses abords, aucune troupe importante d'oiseaux n'ayant été observée dans les grandes cultures du plateau agricole. Quelques bandes de petite taille d'Alouette des champs, de Pinson des arbres, de Goéland argenté, de Pluvier doré et de Vanneau huppé ont été notées dans l'AEI.

Les vallons et vallées bocagers de l'AER, ainsi que les boisements, concentrent la grande majorité de l'activité avifaunistique observée. L'activité relevée sur le plateau agricole de l'AEI est à cette période très faible.

5.2.4.2.3 Réglementaires

Parmi les 67 espèces recensées en période hivernale dans l'AEE (prédiagnostic de 2019 se basant sur une analyse bibliographique de 5 km autour de la ZIP + données Ecosphère), 45 sont protégées dont 34 ont été observées par Ecosphère dans l'AER. Cette protection considère l'intégrité physique des individus mais aussi celle de leurs habitats.

5.2.5 Synthèse des enjeux ornithologiques

Données bibliographiques

Les données bibliographiques extraites de la base de données du RAIN ont mis en avant la présence d'espèces potentiellement sensibles au développement des parcs éoliens en région Nord-Pas-de-Calais : Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Busard des roseaux, Cigogne blanche, Vanneau huppé...

Concernant les espèces de passereaux les plus sensibles, l'Alouette des champs est relativement commune dans le secteur du projet, à l'inverse du Bruant proyer, peu mentionné.

En ce qui concerne les rapaces, notons la présence régulière aux alentours du projet de la Buse variable, du Busard Saint-Martin et du Faucon crécerelle. Le Busard des roseaux, la Bondrée apivore et les Milan noir et royal semblent plus rares.

A noter également la mention d'espèces ayant une affinité pour les habitats humides et qui pourraient potentiellement survoler ou stationner au sein des zones du projet, du fait de la proximité immédiate de l'Aa et de son bocage. Citons notamment la Bécassine des marais, la Cigogne blanche, le Goéland brun et le Vanneau huppé. Ces 2 dernières espèces semblent assez fréquentes dans ce secteur.

Avifaune nicheuse

Enjeux écologiques

Parmi les 73 espèces ayant niché au sein de l'AER, 25 présentent des enjeux spécifiques régionaux de niveau « moyen ». Citons entre autres : le Bruant proyer, les Busard des roseaux et Saint-Martin, le Coucou gris, le Faucon crécerelle ou encore la Tourterelle des bois. Les 48 autres espèces présentent des enjeux faibles : il s'agit d'espèces non menacées et/ou abondantes et bien réparties.

Enjeux fonctionnels

Les plaines agricoles sont largement utilisées par l'avifaune en période de reproduction, y compris par des espèces à enjeu (busards, Alouette des champs, Caille des blés, Vanneau huppé ...).

Les structures ligneuses (haies, bois) servent de sites de reproduction pour de nombreuses espèces à enjeu dans l'AER (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pigeon colombin, Tourterelle des bois ...).

La vallée de l'Aa et sa ceinture bocagère constituent des zones d'alimentation et de repos privilégiées pour les oiseaux en période de nidification.

En revanche, les fonctionnalités de la ZIP pour l'avifaune en période de nidification demeurent faibles à modérées. En effet, celle-ci en plus d'être de petite taille est uniquement composée de parcelles agricoles. Ces deux paramètres combinés ne permettent pas l'expression d'une faune variée. Cela se ressent dans les résultats, puisque seules 16 espèces nicheuses y ont été identifiées par Ecosphère en 2021.

Enjeux réglementaires

Parmi les 73 espèces nicheuses de l'AER, 52 sont protégées. Cette protection considère l'intégrité physique des individus mais aussi celle de leurs habitats.

Avifaune migratrice

Dans l'état des connaissances, il ressort qu'à minima 115 espèces sont référencées en migration active et/ou en stationnement à travers l'AEE dont 90 observées en 2021 dans l'AER (Ecosphère 2021).

Enjeux écologiques

La ZIP et ses abords se situent à bonnes distances des voies de migration principales et secondaires identifiées dans le Schéma Régional Eolien pour l'avifaune. Notons tout de même la présence en périphérie de l'AEI d'une vallée humide (vallée de l'Aa) et d'une vallée sèche (*vallée Madame*).

Migration prénuptiale

Sur la base des inventaires que nous avons réalisés, les flux et les stationnements migratoires constatés sont faibles à modérés (Buse variable, Pipit farlouse). Rappelons au besoin que la migration prénuptiale est beaucoup moins caractérisable que la migration postnuptiale.

Migration postnuptiale

Les flux constatés en 2021 au sein de l'AER sont en adéquation avec le SRE, aucun couloir principal, ni secondaire ne semblant traverser la zone d'étude. Cette dernière correspond plus à un axe de transit tertiaire, caractérisé par un large front de migration plus ou moins diffus. En effet, les flux qui s'y opèrent sont qualifiés de faibles à moyens pour certaines espèces (Pinson des arbres, Pipit farlouse), avec toutefois une relative concentration sur les vallées entourant le plateau. Notons que ces deux espèces ne sont pas considérées comme étant sensibles à l'éolien. De même, elles ne sont pas non plus menacées en Europe, en période internuptiale. Aucun stationnement notable en période de migration n'a été observé.

Enjeux fonctionnels

Au sein de l'AER, notons la présence de la vallée de l'Aa, orientée Nord-Est/Sud-Ouest, à moins d'un kilomètre de la ZIP qui, dans ce paysage de grandes cultures, sert de couloirs migratoires privilégiés par les oiseaux, tout comme la vallée sèche « *la Vallée Madame* » (Ecosphère 2021). Pour autant les flux constatés.

Aucun élément paysager dans la ZIP ne semble concentrer les flux. Cette dernière est uniquement survolée par un large front migratoire dont l'intensité du flux varie de faible à moyen pour certaines espèces (Pinson des arbres, Pipit farlouse).

Enjeux réglementaires

Parmi les 90 espèces observées dans l'AER, durant les périodes de migration printanière et automnale, 63 sont protégées.

Aucune de ces espèces n'a constitué un enjeu supérieur à faible dans l'AER.

Avifaune en période hivernale

Parmi les 67 espèces mentionnées dans la bibliographie dans l'AEE, 52 ont été recensées dans l'AER en 2021-2022 par Ecosphère.

Enjeux écologiques

Sur la base de nos observations, l'AER présente un **enjeu faible** pour l'avifaune en période hivernale. Aucun stationnement notable n'y a été observé.

Enjeux fonctionnels

L'AER présente un **enjeu faible** pour l'avifaune en période hivernale. Cependant, l'AEI a été identifiée comme zone de chasse occasionnelle pour des rapaces sensibles à l'activité éolienne et la présence de l'Aa dans l'AER, corridor écologique, attire de nombreuses espèces d'oiseaux mais en faibles effectifs d'après nos observations.

Enjeux réglementaires

Parmi les 67 espèces recensées en période hivernale dans l'AEE (pré-diagnostic de 2019 se basant sur une analyse bibliographique de 5 km autour de la ZIP + données Ecosphère), 45 sont protégées dont 34 ont été observées par Ecosphère dans l'AER. Cette protection considère l'intégrité physique des individus mais aussi celle de leurs habitats.

5.3 État initial chiroptérologique

5.3.1 Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques recueillies proviennent de l'analyse spécifique réalisée par l'association Coordination Mammalogique du Nord de la France dans le cadre de ce projet.

Elles apportent des éléments complémentaires à la présente étude d'impact écologique surtout vis-à-vis des gîtes d'hibernation et d'estivage. Toutes les données sont présentées dans le tableau ci-après.

14 espèces de Chiroptères ont été recensées dans un rayon de 15 km autour de la ZIP. Parmi elles, 8 présentent un indice de vulnérabilité au risque éolien supérieur ou égal à 2,5 et sont donc ainsi considérées comme vulnérables.

Ces espèces sont susceptibles de fréquenter la ZIP ou de la survoler lors de la migration ou lors des déplacements réguliers entre gîtes et zones de chasse.

En effet, 19 gîtes d'hibernation ont été recensés par la CMNF dans un rayon de 15 km autour de la ZIP. Le gîte d'hibernation le plus proche se situe sur une commune distante d'environ 1 km au Sud-Est de la ZIP et accueillait alors une Sérotine commune, 3 Murins à moustaches et 4 individus du groupe Murins à moustaches/de Brandt. **La Sérotine commune présente une sensibilité au risque de collision avec les pales des éoliennes, elle est considérée vulnérable à l'éolien.**

Quinze gîtes de reproduction ont été recensés par la CMNF dans un rayon de 15 km autour de la ZIP. Les deux gîtes de reproduction les plus proches se situent à environ 700m et 1 km de la ZIP et accueillent respectivement 82 et 7 individus de Pipistrelle commune. Ces gîtes sont tous deux connectés à la ZIP, soit par la vallée de l'Aa et les boisements alentours, soit par des linéaires de haies. La Pipistrelle commune chasse généralement dans un rayon de 1 à 2km autour de son gîte et emprunte régulièrement les mêmes routes de vol, guidées par les structures végétalisées. **Il est donc fort probable que ces individus chassent sur la ZIP en période de reproduction. Il faut également noter que la Pipistrelle commune présente une vulnérabilité accrue au risque éolien.**

Au vu de la répartition des gîtes recensés par la CMNF, plusieurs individus sensibles au risque éolien sont susceptibles de fréquenter la ZIP, notamment en période de reproduction. De plus, des déplacements migratoires ou transitoires de ces espèces pourraient être observés entre les différents gîtes.

D'autres espèces, ayant une faible sensibilité au risque de collision éolien, à plus large rayon de chasse autour de leur site de reproduction, pourraient venir chasser sur la ZIP. Un des gîtes recensés par la CMNF regroupe 60 individus indéterminés.

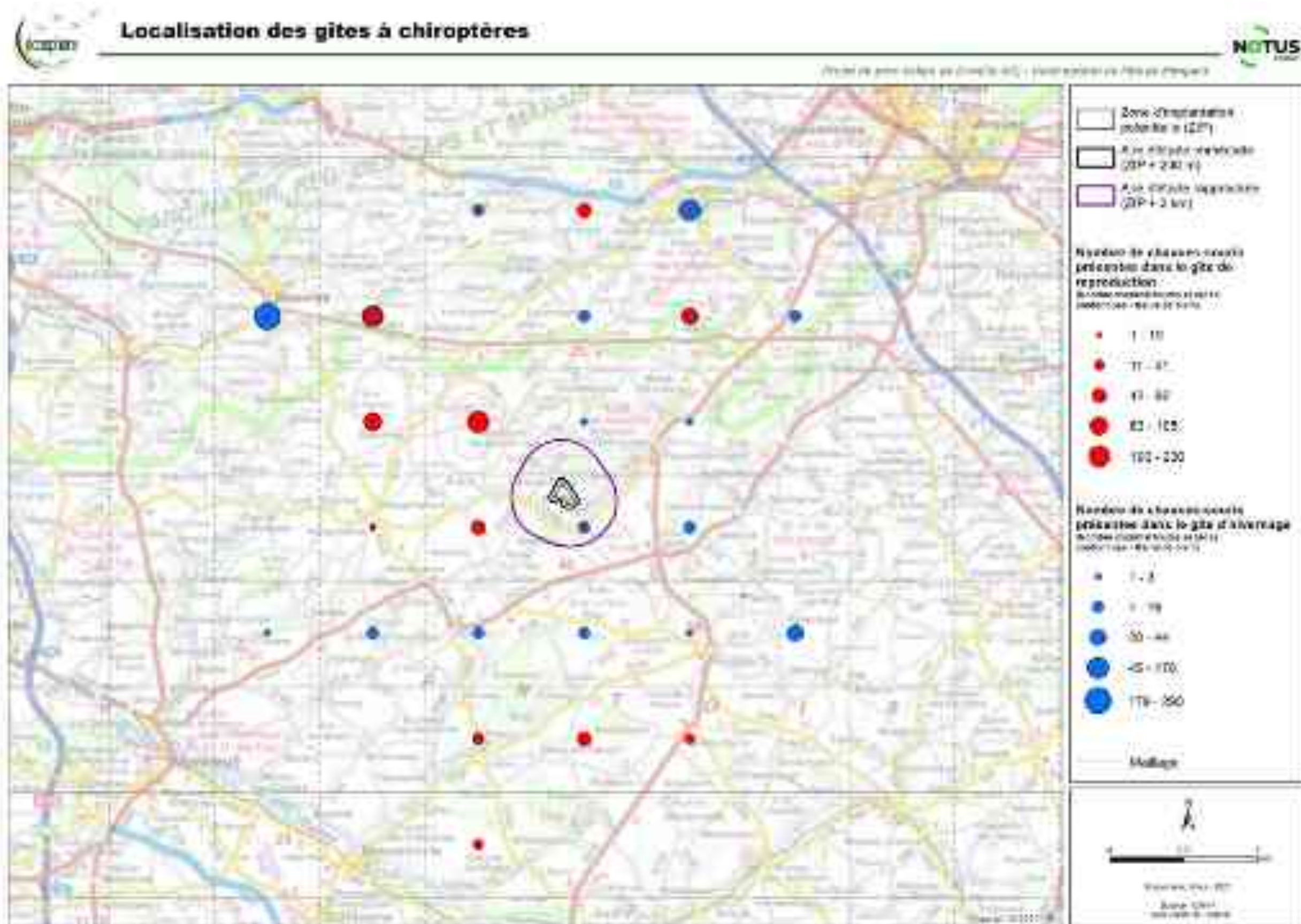
La carte ci-dessous permet de localiser les gîtes recensés par la CMNF. La localisation n'est pas précise mais correspond à un maillage de 5 km sur 5 km. Les gîtes recensés proviennent d'un échantillonnage non exhaustif des gîtes.

Les espèces à suivre en priorité vis-à-vis du risque éolien sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 27. Espèces de chiroptères recensées vulnérables à l'éolien

Espèces vulnérables au risque éolien	Indice de vulnérabilité	Sensibilité au dérangement
<i>Eptesicus serotinus</i>	2,5	Espèce de haut vol (<40m), pouvant être perturbée par les ultrasons de l'éolienne et attirée par la lumière
<i>Myotis alcathoe</i>	2,5	-
<i>Myotis dasycneme</i>	3	-
<i>Myotis myotis</i>	2,5	-
<i>Pipistrellus nathusii</i>	3	Espèce pouvant voler haut (>40m) et pouvant être attirée par la lumière
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	Espèce pouvant voler haut (>40m) et pouvant être attirée par la lumière
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	4	Espèce pouvant voler haut (>40m) et pouvant être attirée par la lumière
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2,5	-

Le cas du Murin d'Alcathoe, Murin des marais, Grand Murin et Grand Rhinolophe sont particuliers puisque la valeur de leur indice de vulnérabilité est essentiellement due à leur degré de menace élevé dans la région Nord - Pas-de-Calais. Ces espèces, pratiquant la chasse à proximité des structures linéaires du paysage et généralement peu présentes en milieu ouvert, ne totalisent pas beaucoup de cas de collision avec les pales des éoliennes. En effet, en Europe, on ne dénombre aucun cas de mortalité éolienne pour le Murin d'Alcathoe, 3 cas pour le Murin des marais, 7 cas pour le Grand Murin et 1 cas pour le Grand Rhinolophe (Dürr, 2019). Le risque de collision avec les pales des éoliennes située en zone de cultures est donc peu probable pour ces espèces.



Carte 20 : Localisation des gîtes à chiroptères connus (Source : CMNF, 2019)

5.3.2 Chiroptères en période d'hibernation

Des recherches via les plateformes informatiques BRGM et Géoportail, ont été réalisées afin de répertorier les « cavités » dans un rayon de 2km autour du projet. Ces plateformes ne recensent aucune cavité au sein de l'AER.

L'AER présente donc une faible potentialité d'accueil pour les gîtes à chiroptères en hiver.

5.3.3 Chiroptères en période d'activité

Les données quantitatives sont issues des points d'enregistrement passifs sur une nuit complète alors que les données qualitatives prennent également en compte les résultats issus des points d'écoute actifs (où les observateurs réalisent des transects visant à rechercher les sites/passages clés pour les chiroptères).

L'analyse de l'activité au sol des chauves-souris repose sur les suivis « actifs » et « passifs » réalisés durant des nuits complètes (échantillonnage par SM4BAT), qui s'avèrent bien plus représentatifs que des points d'écoute sur une partie de la nuit. L'analyse qui suit a été produite en différenciant les périodes de :

- Transit printanier (15 mars au 15 mai) ;
- Parturition/estivage (16 mai au 31 juillet) ;
- Post-parturition/transit automnal/migration (1^{er} août au 15 octobre).

Au total, ces inventaires passifs ont permis de contacter au moins 8 espèces :

- Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*)
 - Murin de Daubenton (*Myotis daubentonii*) ;
 - Murin à moustaches (*Myotis mystacinus*) ;
 - Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)
- Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) ;
 - Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) ;
 - Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) ;
 - Oreillard roux (*Plecotus auritus*).

6 complexes ou groupes d'espèces ont été contactés également : les Murins indéterminés (Myosp), complexe Pipistrelles de Kuhl/Nathusius, complexe Pipistrelles commune/Nathusius, Pipistrelles commune/pygmée, Oreillard indéterminés (Plesp) et complexe Sérotines/Noctules (« Sérotule »).

Tableau 28. Durée des suivis au sol par date

	20/04/2021	27/04/2021	13/05/2021	27/05/2021	08/06/2021	24/06/2021	06/07/2021	21/07/2021	25/08/2021	07/09/2021	16/09/2021	29/09/2021	13/10/2021
	Transit printanier			Parturition					Transit automnal				
Début du suivi	19 :54	20 :05	20 :29	20 :50	21 :02	21 :10	21 :07	20 :52	19 :52	19 :23	19 :03	18 :33	18 :00
Fin du suivi	07 :45	07 :31	07 :04	06 :44	06 :35	06 :34	06 :42	07 :00	07 :51	08 :12	08 :26	08 :46	09 :11
Durée du suivi	11 :51	11 :26	10 :35	09 :54	09 :33	09 :24	09 :35	10 :08	11 :59	12 :49	13 :23	14 :23	15 :11
Nombre total de contacts	19 547												
Nombre de contacts cumulés par période biologique	1 645			7 153					10 749				

5.3.3.1 Période de transit printanier

Carte 21

Conformément aux préconisations de la DREAL des Hauts-de-France cette saison biologique a fait l'objet de 3 sessions d'étude : le 20/04/2021, 27/04/2021 et 13/05/2021. Les inventaires ont été réalisés dans des conditions météorologiques répondant aux recommandations de la DREAL Hauts-de-France.

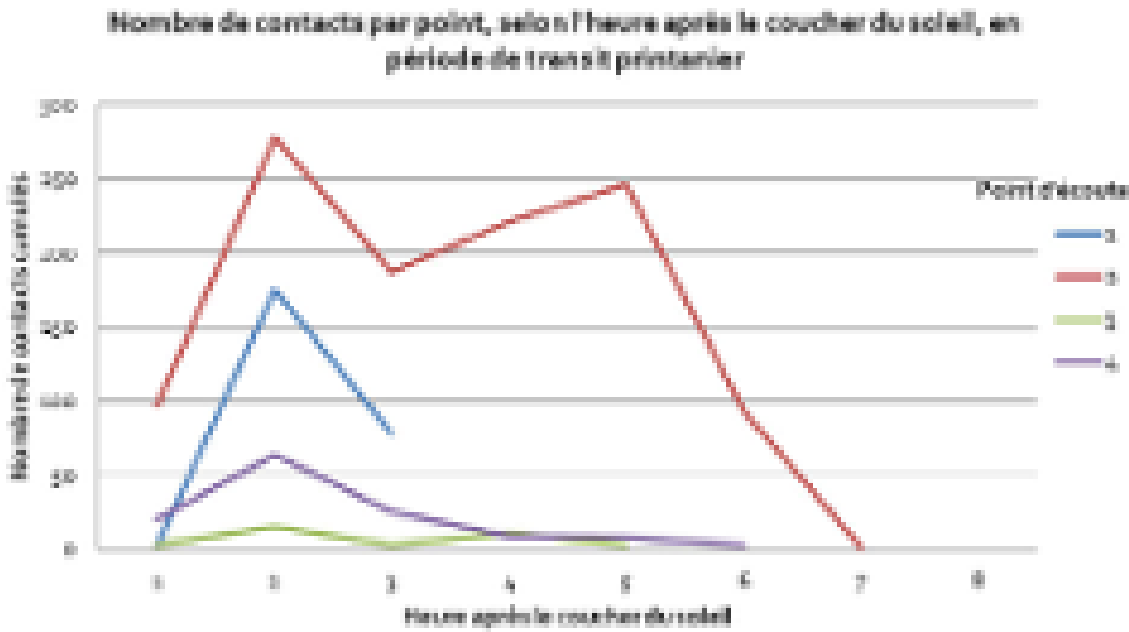


Figure 7 : Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique par point au cours de la période de transit/migration printanière (nombre total de contacts cumulés N = 1 645)

Le graphique ci-dessus montre une activité globale hétérogène en fonction des différents points d'écoute et de l'heure de la nuit, pendant la période de transit printanier. Au total, 1 645 contacts de chiroptères ont été enregistrés sur l'ensemble des points d'écoute à cette période.

Les points n°1 et 2, situés sur des haies arbustives au cœur de la ZIP, présentent un pic d'activité en début de nuit, montrant l'utilisation des haies comme corridor de vol pour rejoindre les territoires de chasse. Notons également que le point n°1 est celui qui concentre la majorité de l'activité enregistrée, tandis que le point n°3 (situé au cœur des cultures) n'affiche que peu de contacts de Chiroptères à cette période.

La diversité spécifique est relativement faible à cette période et essentiellement constituée du genre *Pipistrellus*.

Tableau 29 : Nombre de contacts cumulés par espèce pour la période de transit/migration printanière

Taxons	Contacts cumulés	Pourcentage
Pipistrelle commune/Nathusius	1	0,06%
Murin sp.	1	0,06%
Pipistrelle de Kuhl/ Nathusius	7	0,43%
Pipistrelle de Nathusius	10	0,61%
Pipistrelle commune	1626	98,84%
Total	1645	100,00%

Tableau 30 : Détail des contacts obtenus en période de transit printanier

Points	Type de milieux/habitat	Date	Durée de la nuit en heure décimale	Heure après le coucher du soleil la plus fréquentée	Taux de fréquentation en contacts/heure durant l'heure la plus fréquentée	Total contacts	Nombre moyen de contacts/h sur la nuit	Détails des contacts		
1	Haie	20/04/2021	9,85	-	0	0	0			
		27/04/2021	9,43	2	1	1	0,11	Pippip 1		
		13/05/2021	8,58	2	174	355	41,36	Pippip 355		
2	Haie	20/04/2021	9,85	4	2	3	0,30	Pipnat/kuh 2	Pippip 1	
		27/04/2021	9,43	4	1	1	0,11	Pippip 1		
		13/05/2021	8,58	2	277	1119	130,37	Pippip 1117	Pipnat/kuh 1	Pipnat/pip 1
3	Cultures	20/04/2021	9,85	Dysfonctionnement matériel						
		27/04/2021	9,43	2	5	7	0,74	Pippip 4	Pipnat/kuh 3	
		13/05/2021	8,58	4	11	29	3,38	Pippip 29		
4	Lisière forestière	20/04/2021	9,85	3	6	12	1,22	Pippip 8	Pipnat 4	
		27/04/2021	9,43	2	5	15	1,59	Pippip 8	Pipnat 6	Pipnat/kuh 1
		13/05/2021	8,58	2	54	103	12,00	Pippip 102	Myosp 1	

Myosp : Murin indéterminé ; Pipnat : Pipistrelle de Nathusius ; Pipnat/kuh : Pipistrelle de type Kuhl/Nathusius ; Pippip : Pipistrelle commune ; Pipnat/pip : Pipistrelle commune/Nathusius

Synthèse :

Espèces recensées : Murin indéterminé, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de type Kuhl/Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle de type commune/Nathusius.

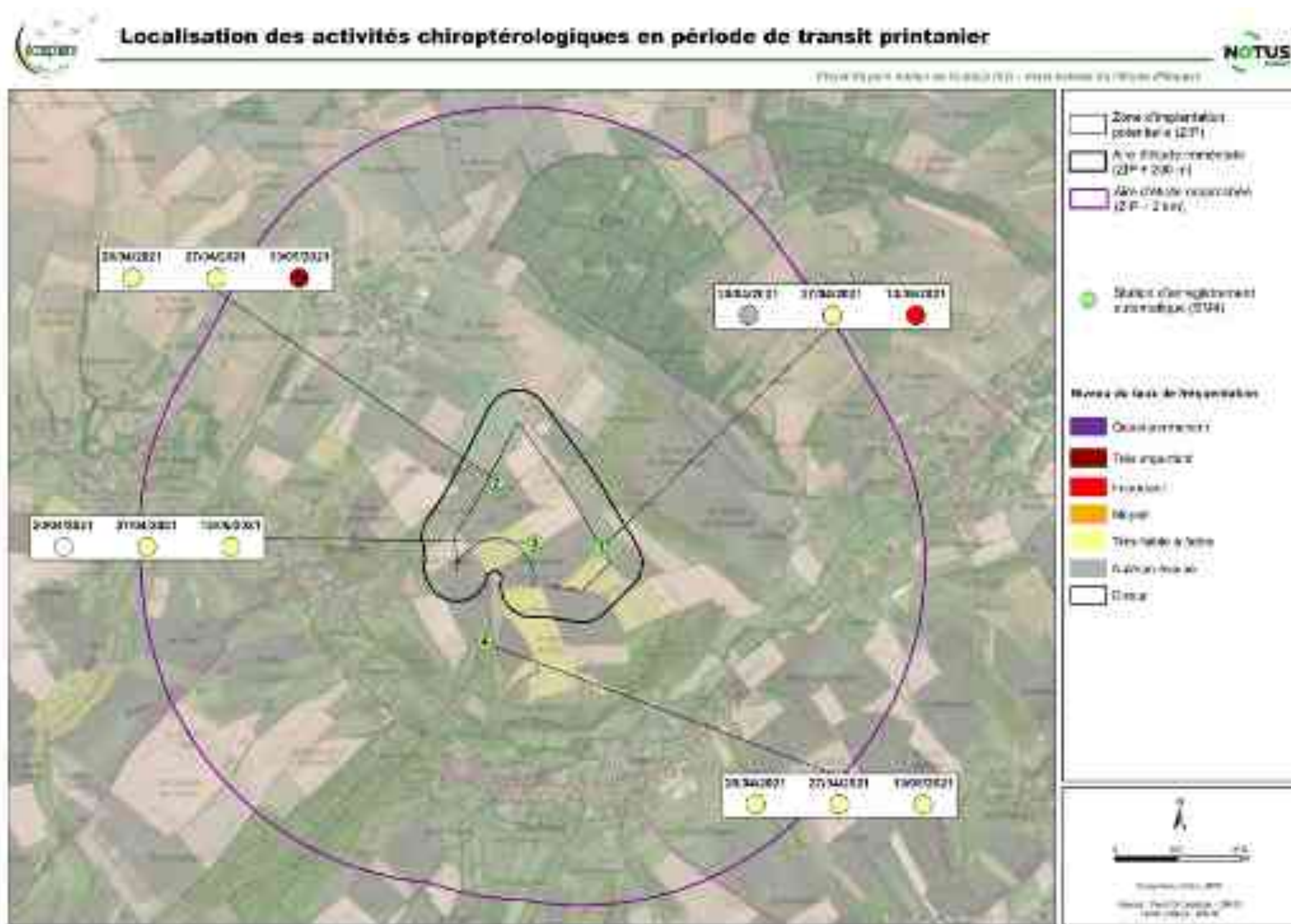
S'agissant de l'activité, on notera :

- Une activité « importante » à « très importante » a été relevée aux points 1 et 2 le 13/05/2021 ;
- Aux autres dates et en tous points l'activité est faible à très faible.

S'agissant des espèces, les faits marquants reposent essentiellement sur :

- La Pipistrelle commune, qui constitue l'essentiel des contacts (98%) et est contactée sur l'ensemble des points ;

Le genre *Pipistrellus* représente à lui seul presque 100% des contacts enregistrés.



Carte 21 : Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique lors du transit printanier

5.3.3.2 Période de parturition

Carte 22

Conformément aux préconisations de la DREAL des Hauts-de-France cette saison biologique a fait l'objet de 5 sessions d'étude : le 27/05/2021, 08/06/2021, 24/06/2021, 06/07/2021 et le 21/07/2021. Ces inventaires ont été réalisés pour des conditions météorologiques et un calendrier correspondant aux recommandations de la DREAL Hauts-de-France.

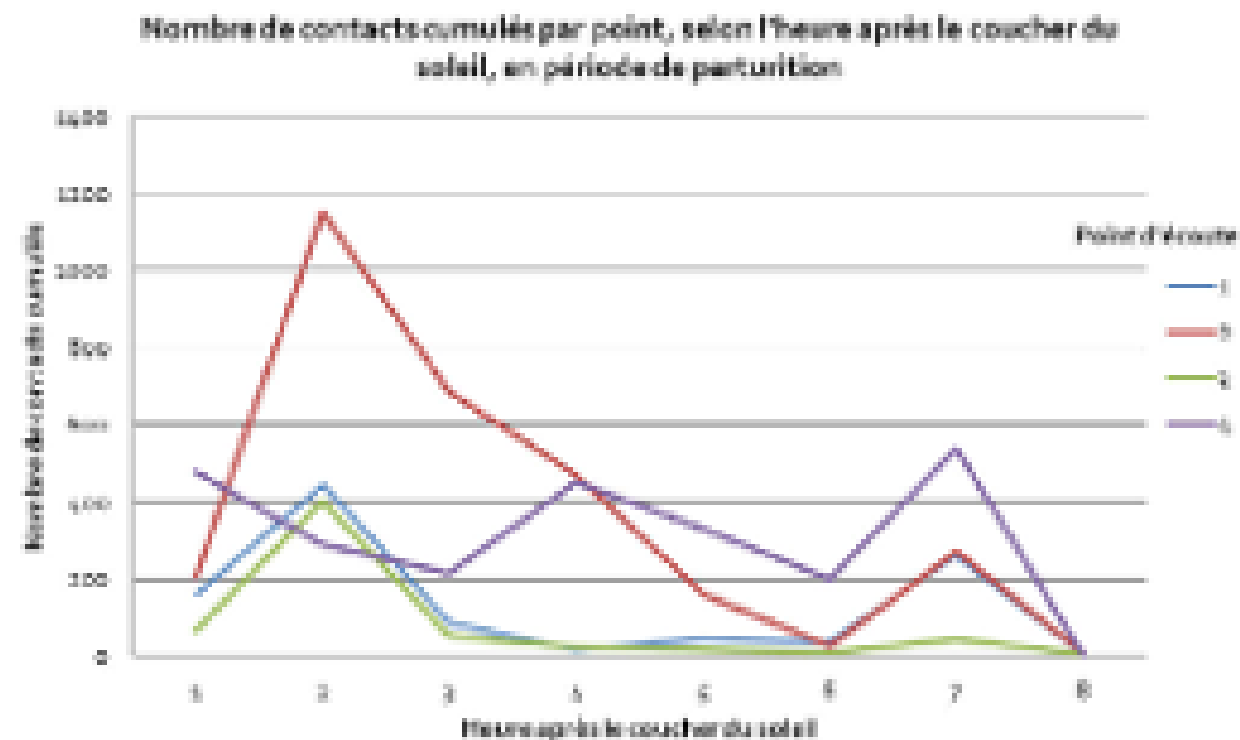


Figure 8 : Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique par point au cours de la période de parturition (nombre total de contacts cumulés N = 7 153)

Le graphique ci-dessus montre une activité globale hétérogène en fonction des différents points d'écoute et de l'heure de la nuit, pendant la période de parturition. Au total 7 153 contacts ont été enregistrés sur l'ensemble des points d'écoute à cette période.

Le point n°2 cumule le plus de contacts, avec un pic d'activité marqué en début de nuit puis un second pic en 7^e heure de nuit. Ce pattern d'activité s'observe également sur les points n°1 et 3, de façon moins marquée. Ces trois points d'écoute semblent donc situés sur le trajet des Chiroptères entre leur gîte et leur zone de chasse.

Le point n°4, quant à lui, présente plusieurs pics d'activité répartis sur différentes heures de la nuit. Ce point d'écoute, situé en lisière boisée, semble fréquenté tout au long de la nuit par les Chiroptères. La lisière est en effet une zone de chasse très attractive pour les Chiroptères.

Une diversité spécifique plus importante est constatée à cette période de parturition, avec 10 espèces et 4 complexes d'espèces identifiés. La Pipistrelle commune domine l'activité, avec presque 91% des contacts. Notons également que 8% de l'activité est représentée par la Pipistrelle de Nathusius et les complexes Pipistrelle commune/Nathusius et Kuhl/Nathusius.

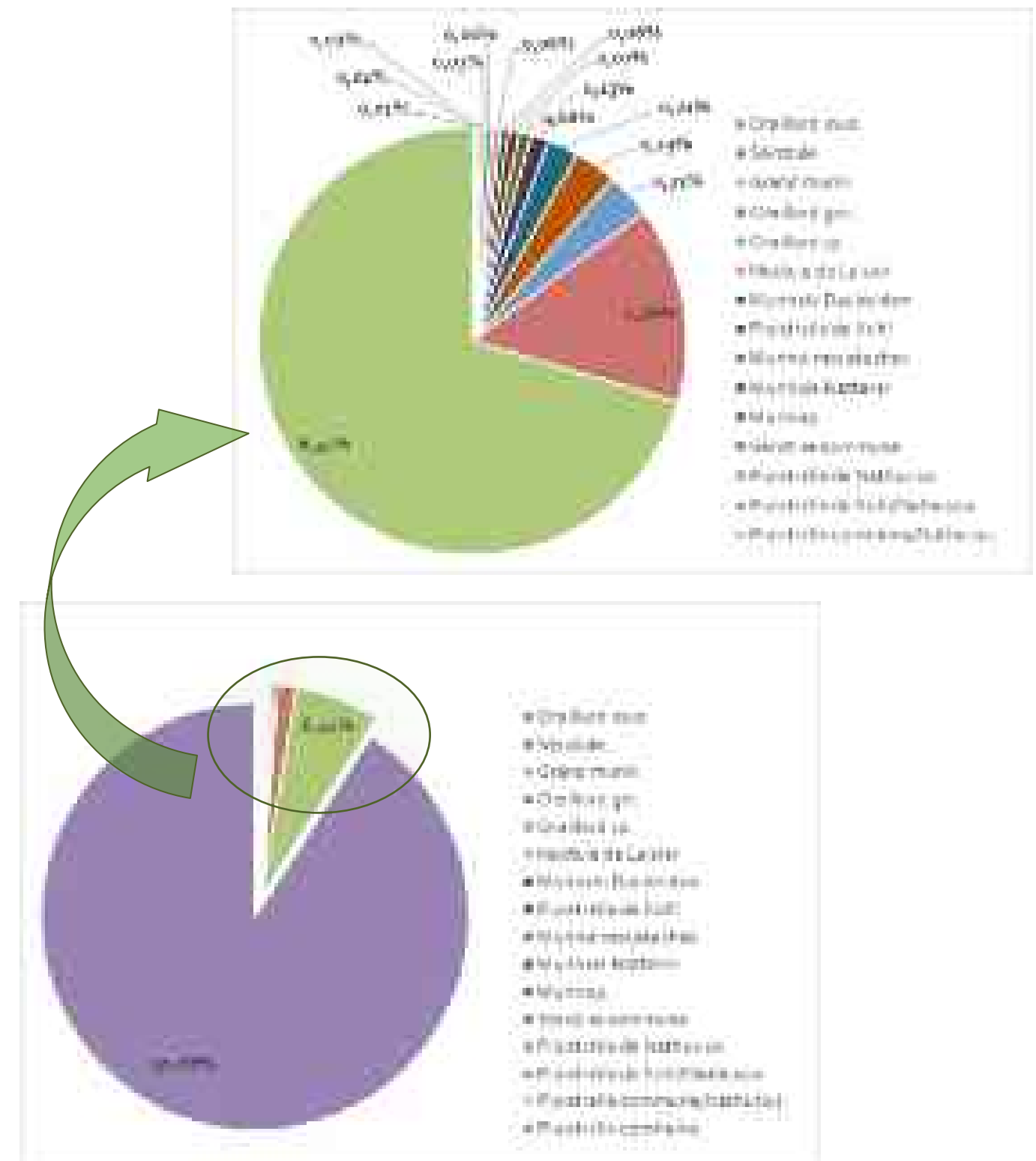


Figure 9 : Représentation par espèce de la proportion de contacts cumulés sur la période de parturition (N total = 7153)

Tableau 31 : Détail des contacts obtenus en période de parturition

Points	Type de milieux/habitat	Date	Durée de la nuit en heure décimale	Heure après le coucher du soleil la plus fréquentée	Taux de fréquentation en contacts/heure durant l'heure la plus fréquentée	Total contacts	Nombre moyen de contacts/h sur la nuit	Détails des contacts									
1	Haie	27/05/2021	7,90	3	33	35	4,43	Pippip									
								35									
		08/06/2021	7,55	2	142	227	30,07	Pippip	Pipkuh	Pipnat							
								224	2	1							
		24/06/2021	7,40	2	28	63	8,51	Pippip	Pippip/nat	Myonat	Nyclei						
								60	1	1	1						
2	Haie	06/07/2021	7,58	2	195	273	36,00	Pippip	Pippip/nat	Myonat							
								166	106	1							
		21/07/2021	8,13	7	256	454	55,82	Pippip	Pipnat/kuh	Myomyo	Pippip/nat	Pipnat	Myomys	Myosp			
								445	3	2	1	1	1	1			
		27/05/2021	7,90	2	311	543	68,73	Pippip									
								543									
3	Cultures	08/06/2021	7,55	2	444	1263	167,28	Pippip	Pipnat/kuh	Pipkuh							
								1247	13	3							
		24/06/2021	7,40	2	246	490	66,22	Pippip	Pipnat/kuh								
								464	26								
		06/07/2021	7,58	2	80	124	16,35	Pippip	Pippip/nat								
								123	1								
4	Lisière forestière	21/07/2021	8,13	7	228	562	69,10	Pippip	Pipnat/kuh	Pipnat	Pippip/nat	Eptser					
								489	51	11	8	3					
		27/05/2021	7,90	2	5	11	1,39	Pippip	Plesp								
								9	2								
		08/06/2021	7,55	2	81	100	13,25	Pippip	Myonat	Nyclei	Pipnat/kuh						
								93	4	2	1						
4	Lisière forestière	24/06/2021	7,40	2	76	86	11,62	Pippip	Pipnat	Pleaus							
								84	1	1							
		06/07/2021	7,58	2	178	245	32,31	Pippip	Pipnat								
								242	3								
		21/07/2021	8,13	2	62	173	21,27	Pippip	Pippip/nat	Pipnat	Myosp						
								143	24	5	1						
4	Lisière forestière	27/05/2021	7,90	1	27	49	6,20	Pippip	Pleaur	Plesp							
								47	1	1							
		08/06/2021	7,55	1	184	311	41,19	Pippip	Myosp	Myomys	Pipnat/kuh	Myodau	Pleaus				
								296	6	5	2	1	1				
		24/06/2021	7,40	7	205	464	62,70	Pippip	Myosp	Myodau	Pipnat/kuh						
								455	6	2	1						
4	Lisière forestière	06/07/2021	7,58	7	197	571	75,30	Pippip	Serotule								
								564	7								
		21/07/2021	8,13	4	357	1109	136,35	Pippip	Pippip/nat	Eptser	Myonat	Myosp	Nyclei	Plesp	Serotule	Myodau	
								772	311	18	3	1	1	1	1	1	

Eptser : Sérotine commune ; Myodau : Murin de Daubenton ; Myomyo : Grand Murin ; Myomys : Murin à moustaches ; Myonat : Murin de Natterer ; Myosp : Murin indéterminé ; Nyclei : Noctule de Leisler ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl ; Pipnat : Pipistrelle de Nathusius ; PipKN : Pipistrelle de type Kuhl/Nathusius ; Pippip : Pipistrelle commune ; PipPN : Pipistrelle commune/Nathusius ; Pleaur : Oreillard roux ; Pleaus : Oreillard gris ; Plesp : Oreillard indéterminé ; Serotule : complexe sérotine/noctules.

Synthèse :

Espèces recensées : Sérotine commune, Murin de Daubenton, Grand Murin, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Murin indéterminé, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de type Kuhl/Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle commune/Nathusius, Oreillard roux, Oreillard gris, Oreillard indéterminé, complexe sérotine/noctules.

S'agissant de l'activité, on notera globalement une activité constatée beaucoup plus importante que lors du transit printanier avec en particulier :

- Une activité « très importante » enregistrée lors de trois dates sur 5, sur le point n°2, illustrant le fort intérêt fonctionnel de cette haie ;
- Une activité « très importante » enregistrée sur les points n°1, 2 et 4 illustrant le fort intérêt fonctionnel des haies traversant la ZIP et de la lisière forestière ;
- Une activité « importante » à globalement « moyenne » sur le point n°3, situé au cœur des parcelles agricoles ;
- Des pics d'activité situés en 2^e et 7^e heure de nuit, attestant du passage des Chiroptères en début et fin de nuit. Les haies et lisière de la zone d'étude servent donc, entre autres, de corridor de vol pour relier les gîtes aux territoires de chasse.

S'agissant des espèces, les faits marquants reposent essentiellement sur :

- Une diversité spécifique plus importante qu'au transit printanier ;
- L'activité de la Pipistrelle commune qui constitue l'essentiel des contacts (91%) et est contactée sur l'ensemble des points. L'essentiel des contacts est obtenu aux points n°1, 2 et 4 où se trouvent des structures ligneuses ;
- La présence de Pipistrelle de Kuhl et de Pipistrelle de Nathusius, présentes à plusieurs dates et sur les points n°1, 2 et 3 ;
- Une présence occasionnelle de la Noctule de Leisler ;
- Une présence de Murins plutôt localisée sur les points n°1 et 4 ;

Une plus forte diversité spécifique en lisière forestière (sur le point n°4).



5-3-3-3 Période de transit automnal

Carte 23

Conformément aux préconisations de la DREAL des Hauts-de-France cette saison biologique a fait l'objet de 5 sessions d'étude : le 25/08/2021, 07/09/2021, 16/09/2021, 29/09/2021 et 13/10/2021. Ces inventaires ont été réalisés pour des conditions météorologiques et un calendrier correspondant aux recommandations de la DREAL Hauts-de-France.

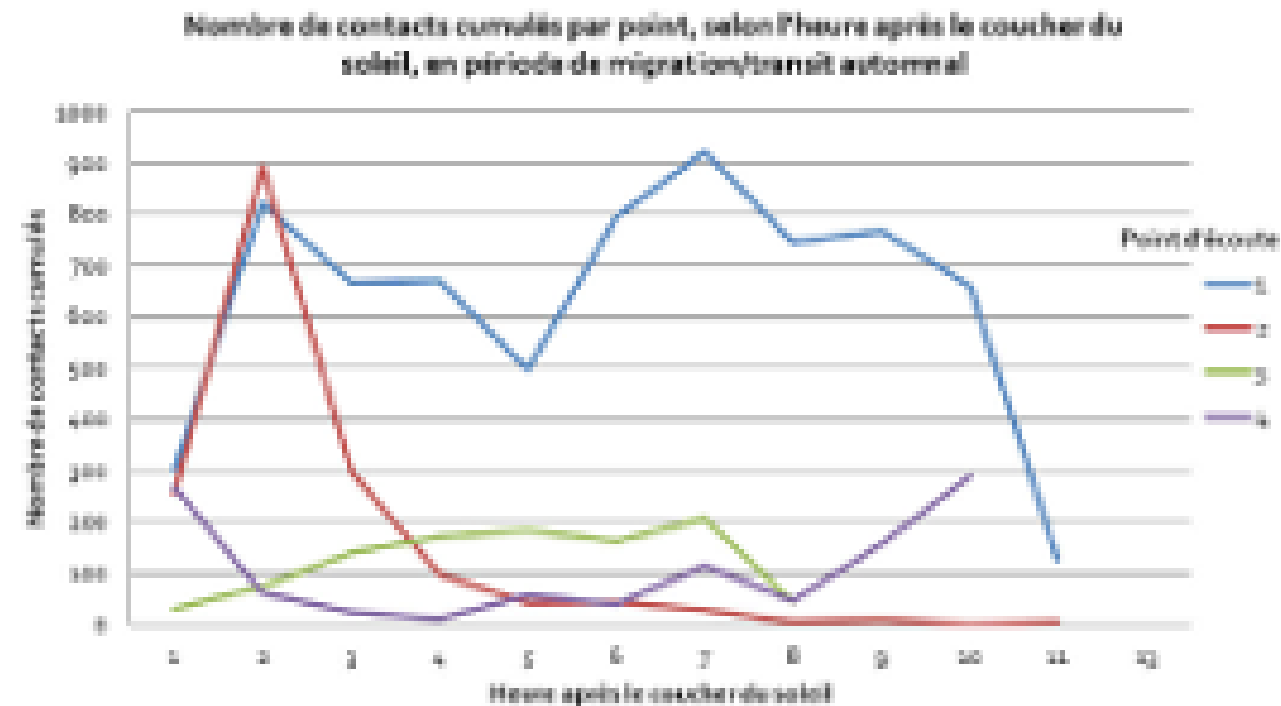


Figure 10 : Distribution spatiale de l'activité chiroptérologique par point au cours de la période de parturition (nombre total de contacts cumulés N = 10 749)

Le graphique ci-dessus montre une activité globale hétérogène en fonction des différents points d'écoute et de l'heure de la nuit, pendant la période de migration/transit automnal. Au total, 10 749 contacts ont été enregistrés sur l'ensemble des points d'écoute à cette période.

Le point n°1 cumule le plus de contacts, essentiellement regroupés sur une nuit de septembre, avec une activité importante tout au long de la nuit, attestant de la fréquentation en continu de la haie par les Chiroptères ce soir-là. Les autres sessions présentent une activité faible concentrée en début de nuit.

Le point n°2, situé sur la haie au cœur de la ZIP, présente un pic d'activité en début de nuit (2^e heure de nuit). Le pattern comportemental observé en période de parturition n'est plus marqué en période automnale.

Le point n°4 présente un pic d'activité en début et fin de nuit, illustrant le passage des Chiroptères entre leur gîte et leur territoire de chasse.

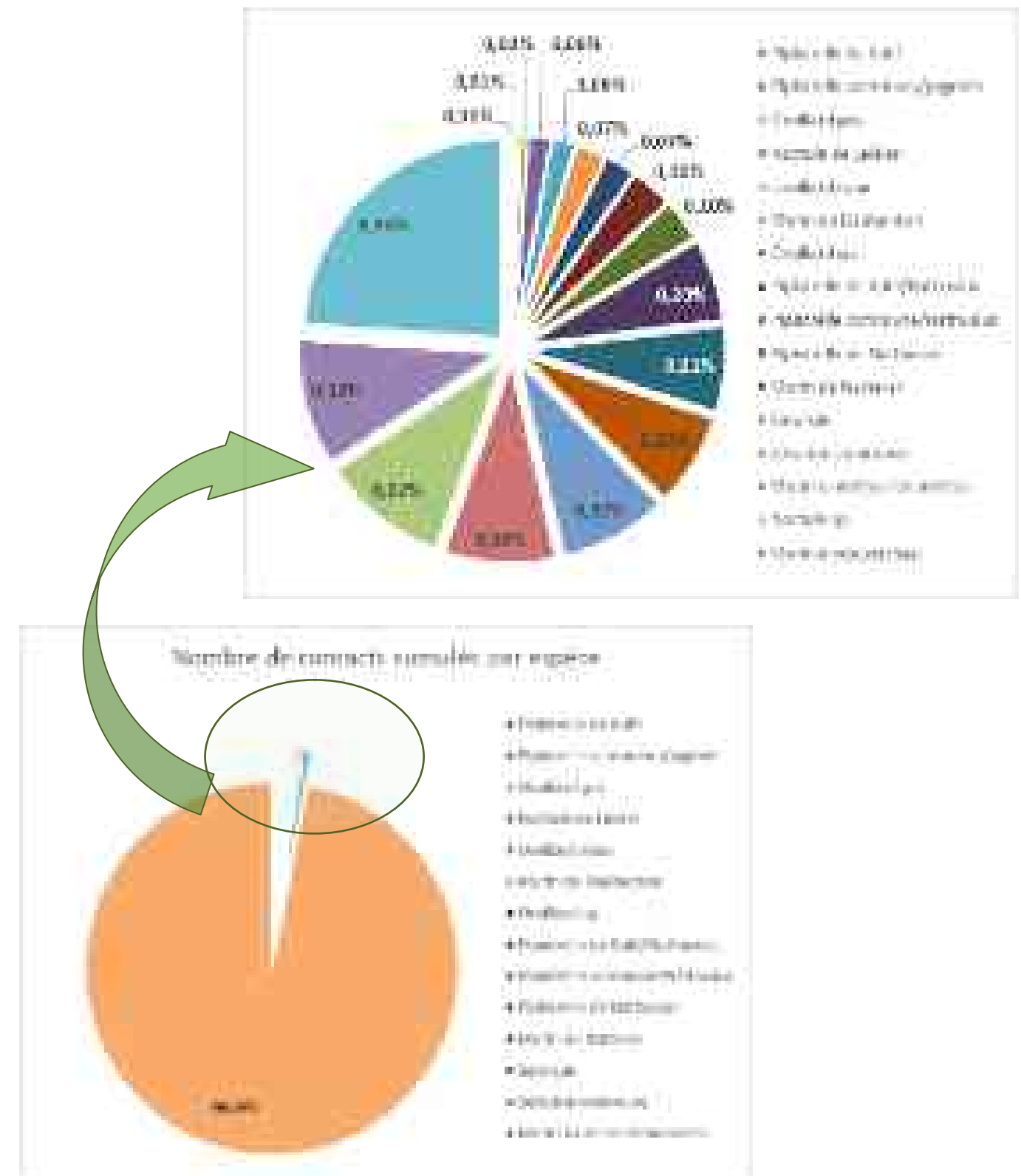


Tableau 32 : Détail des contacts obtenus en période de transit automnal

Point	Type de milieux / habitat	Date	Durée de la nuit en heure décimale	Heure après le coucher du soleil la plus fréquentée	Taux de fréquentation en contacts / heure durant l'heure la plus fréquentée	Total des contacts	Nombre moyen de contacts/h sur la nuit	Détails des contacts																	
1	Haie	25/08/2021	9,98	2	48	186	18,63	Pippip	Eptser	Nycsp	Eptser / Nycsp	Nyclei													
								113	28	25	17	3													
		07/09/2021	10,82	7	868	6544	604,99	Pippip	Pipnat	Myonat	Myosp	Pipnat / kuh	Eptser / Nyclei	Pippip / nat	Nyclei	Nycsp	Myodau	Myomys	Eptser / Nycsp	Myonat / myo	Pippip / pyg	Pleaur	Myodau / ema	Eptser	
								6472	14	13	12	7	6	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	1	1
		16/09/2021	11,38	2	112	153	13,44	Pippip	Pipnat / kuh	Pipnat	Myomys	Myonat													
								148	2	1	1	1													
		29/09/2021	12,22	7	12	41	3,36	Myosp	Myomys	Pippip	Pleaus	Myoema													
								20	11	7	2	1													
		13/10/2021	13,18	8	18	55	4,17	Myosp	Myoema	Pippip															
								25	29	1															
2	Haie	25/08/2021	9,98	2	275	695	69,62	Pippip	Nycsp	Pippip / nat	Myosp	Myodau	Myomys												
								682	6	3	2	1	1												
		07/09/2021	10,82		0		0,00																		
		16/09/2021	11,38	2	619	967	84,95	Pippip	Plesp	Pipnat	Myosp	Pippip / nat	Pleaur	Pipnat / kuh	Myonat	Eptser / Nyclei	Myodau	Myomys							
								939	6	5	4	3	3	2	2	1	1	1							
		29/09/2021	12,22	1	4	4	0,33	Pippip																	
								4																	
		13/10/2021	13,18	1 et 11	2	9	0,68	Myonat	Pleaur	Myodau	Plesp	Myosp	Pippip												
								3	2	1	1	1	1												
3	Cultures	25/08/2021	9,98	7	206	1008	100,97	Pippip	Myosp	Pippip / nat	Pipnat														
								1004	2	1	1														
		07/09/2021	10,82		0		0,00																		
		16/09/2021	11,38		0		0,00																		
		29/09/2021	12,22	2	1	1	0,08	Pippip																	
								1																	
		13/10/2021	13,18	1	2	2	0,15	Pippip																	
								2																	

Point	Type de milieux / habitat	Date	Durée de la nuit en heure décimale	Heure après le coucher du soleil la plus fréquentée	Taux de fréquentation en contacts / heure durant l'heure la plus fréquentée	Total des contacts	Nombre moyen de contacts/h sur la nuit	Détails des contacts															
4	Lisière forestière	25/08/2021	9,98	10	288	830	83,14	Pippip	Myomys	Myosp	Pippip / nat	Pipkuh											
								820	6	2	1	1											
		07/09/2021	10,82		0		0,00																
		16/09/2021	11,38		0		0,00																
		29/09/2021	12,22	1	158	204	16,70	Pippip	Myosp	Myomys	Myonat	Myodau	Pipnat										
								183	8	8	2	2	1										
		13/10/2021	13,18	13	20	50	3,79	Pippip	Myomys	Myonat	Plesp	Myosp											
								42	4	2	1	1											

Eptser : Sérotine commune ; Myodau : Murin de Daubenton ; Myoema : Murin à oreilles échancrées ; Myomys : Murin à moustaches ; Myonat : Murin de Natterer ; Myosp : Murin indéterminé ; Nyclei : Noctule de Leisler ; Nycsp : Noctules indéterminées ; Pipkuh : Pipistrelle de Kuhl ; Pipnat : Pipistrelle de Nathusius ; PipKN : Pipistrelle de type Kuhl/Nathusius ; Pippip : Pipistrelle commune ; PipPN : Pipistrelle commune/Nathusius ; PipPP : Pipistrelle commune/pygmée ; Pleaur : Oreillard roux ; Pleaus : Oreillard gris ; Plesp : Oreillard indéterminé ; Serotule : complexe sérotine/noctules.

Synthèse :

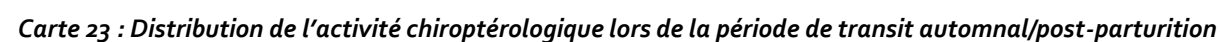
Espèces recensées : Sérotine commune, Murin de Daubenton, Murin à oreilles échancrées, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Murin indéterminé, Noctule de Leisler, Noctules indéterminées, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de type Kuhl/Nathusius, Pipistrelle commune, Pipistrelle commune/Nathusius, Pipistrelle commune/pygmée, Oreillard roux, Oreillard gris, Oreillard indéterminé, complexe sérotine/noctules.

S’agissant de l’activité, on notera globalement une activité constatée plus importante qu’en période de parturition mais répartie de façon bien moins homogène dans le temps et l’espace, la plupart des points alternant des activités très faibles/faibles à fortes/très fortes d’une nuit à l’autre. Parmi les activités notables, on pourra relever :

- Une activité « quasi-permanente » sur les points 1 et 2, situés sur les haies traversant la ZIP ;
- Une activité « très importante » sur le point 4, situé en lisière forestière ;
- Une activité « importante » sur le point n°3 situé au cœur des parcelles agricoles.

S’agissant des espèces, les faits marquants reposent essentiellement sur :

- L’activité de la Pipistrelle commune, qui constitue l’essentiel des contacts (96%) et est contactée sur l’ensemble des points ;
- La présence de Pipistrelle de Nathusius, comme en période de parturition, sur les points n°1, 2 et 4 ;
- La présence, moins importante qu’en période de parturition, de Pipistrelle de Kuhl uniquement contactée sur le point n°4 ;
- Une activité occasionnelle du genre *Nyctalus* (Noctule de Leisler et Noctule indéterminée) uniquement sur le point n°1 ;
- Une présence de Murins plutôt localisée sur les points n°1 et 4, comme en période de parturition.



5.3.3.3.1 Résultats au sol et informations issues des détections actives

Transects et points d'écoute pédestres

Les résultats des prospections actives sont décrits dans le tableau ci-après. Pour rappel, les relevés sont issus de points d'écoute et transects réalisés sur un temps minimal de 10 minutes. Ces données sont davantage d'ordre qualitatif et permettent, à l'expert, de mieux comprendre les fonctionnalités locales.

Points	Commentaires et activité enregistrées ⁵			Activité globale maximale constatée	Activité globale maximale constatée	Activité globale maximale constatée
	Transit printanier	Parturition / estivage	Transit/migration automnale	Transit printanier	Parturition	Migration/ transit automnal
A	13/05/2021 à 21h35 13 contacts de Pipistrelle commune en transit vers la vallée de l'Aa 15 individus de Murin de Daubenton en chasse	27/05/2021 à 22h30 3 contacts (1 individu) de Pipistrelle commune en transit actif dont cris sociaux 1 contact de chiroptère indéterminé en transit	25/08/2021 à 22h27 6 contacts (1 individu) de Pipistrelle commune en transit actif 1 contact de Murin indéterminé en transit	150 contacts/h max. Important	48 contacts/h max. Faible	42 contacts/h max. Faible
	13/05/2021 à 23h15 25 contacts de Pipistrelle commune : au moins 2 individus en chasse	06/07/2021 à 23h58 6 contacts (1 individu) de Pipistrelle commune en transit actif 2 contacts (1 individu) d'Oreillard indéterminé en transit actif	29/09/2021 à 20h15 3 contacts (1 individu) de Pipistrelle commune en transit actif			
B	13/05/2021 à 22h12 Quelques contacts de Pipistrelle commune en transit actif	27/05/2021 à 22h49 1 contacts (1 individu) de Pipistrelle commune en transit actif	25/08/2021 à 22h02 70 contacts de Pipistrelle commune : au moins 2 individus en chasse	150 contacts/h max. Important	6 contacts/h max. Très faible	420 contacts/h max. Très important
	13/05/2021 à 22h49 25 contacts de Pipistrelle commune : au moins 2 individus en chasse + cris sociaux	06/07/2021 à 00h16 /	29/09/2021 à 20h36 /			
C	13/05/2021 à 22h33 9 contacts de Pipistrelle commune et Murin indéterminé	27/05/2021 à 23h20 4 contacts (1 individu) de Pipistrelle commune en transit actif	25/08/2021 à 21h43 40 contacts de Pipistrelle commune : 1 individu en chasse	54 contacts/h max. Faible	48 contacts/h max. Faible	240 contacts/h max. Important
	13/05/2021 à 22h26 6 contacts de Pipistrelle commune : au moins 1 individu en chasse	06/07/2021 à 23h55 8 contacts (1 individu) de Pipistrelle commune en transit actif	29/09/2021 à 20h54 3 contacts de Pipistrelle indéterminée en transit actif			
D	13/05/2021 à 23h00 /	27/05/2021 à 23h05 1 contacts (1 individu) de Pipistrelle commune en transit actif	25/08/2021 à 21h28 /	24 contacts/h max. Faible	720 contacts/h max. Quasi permanent	24 contacts/h max. Faible
	13/05/2021 à 22h07 3 contacts de Pipistrelle commune : 1 individu en chasse 1 contact de Noctule indéterminée : 1 individu en transit	06/07/2021 à 23h19 130 contacts de Pipistrelle commune : au moins 4 individus en chasse	29/09/2021 à 21h18 4 contacts de Pipistrelle commune : 1 individu en transit 2 contacts de Noctule de Leisler : 1 individu en transit			
E	13/05/2021 à 20h15 1 contact (1 individu) de Pipistrelle commune en transit actif	27/05/2021 à 22h05 100 contacts de Pipistrelle commune : 2 individus en chasse 20 contacts de Murin de Daubenton : 2 individus en chasse	25/08/2021 à 21h10 Activité continue de Pipistrelle commune : plus de 8 individus en chasse 100 contacts de Murin de Daubenton : 7 individus en chasse	125 contacts/h max. Important	150 contacts/h max. Important	250 contacts/h max. Important
	13/05/2021 à 21h50 125 contacts de Murin de Daubenton : plus de 5 individus en chasse 1 contact de Sérotine commune en transit 3 contacts de Pipistrelle commune : 1 individu en transit	06/07/2021 à 23h03 150 contacts de Murin de Daubenton : plus de 2 individus en chasse	29/09/2021 à 21h41 120 contacts de Murin de Daubenton : plus de 5 individus en chasse			

Tableau 33 : Résultats des séances de détection actives pédestres

⁵ les nombres de contacts précisés entre parenthèses correspondent aux maximums des contacts obtenus au cours des points d'écoutes de 10 minutes. Ces chiffres sont rapportés à l'heure pour être traduit dans l'échelle d'activité d'Écosphère (cf. 3.1.3.)

Lors des prospections actives en période de transit printanier, l'activité chiroptérologique est assez intense pour cette période où l'activité est généralement calme. Les points A, B et E concentrent l'activité et semblent ainsi constituer des zones de chasse privilégiées pour la Pipistrelle commune (points A et B) et le Murin de Daubenton (point E). On note la présence d'au moins 4 taxons : la Pipistrelle commune, la Sérotine commune, le Murin de Daubenton et une Noctule indéterminée.

En période de parturition, l'activité est toujours aussi intense au point E. Toutefois, aux points A, B et C, l'activité est globalement faible. A noter un pic d'activité intense recensé le 6/07/2021 au point D, en pleine zone de culture. Il s'agit vraisemblablement d'une zone de chasse ponctuelle en lien avec une émergence ponctuelle d'insectes volants. Au moins 3 taxons sont répertoriés : la Pipistrelle commune, le Murin de Daubenton et un Oreillard indéterminé.

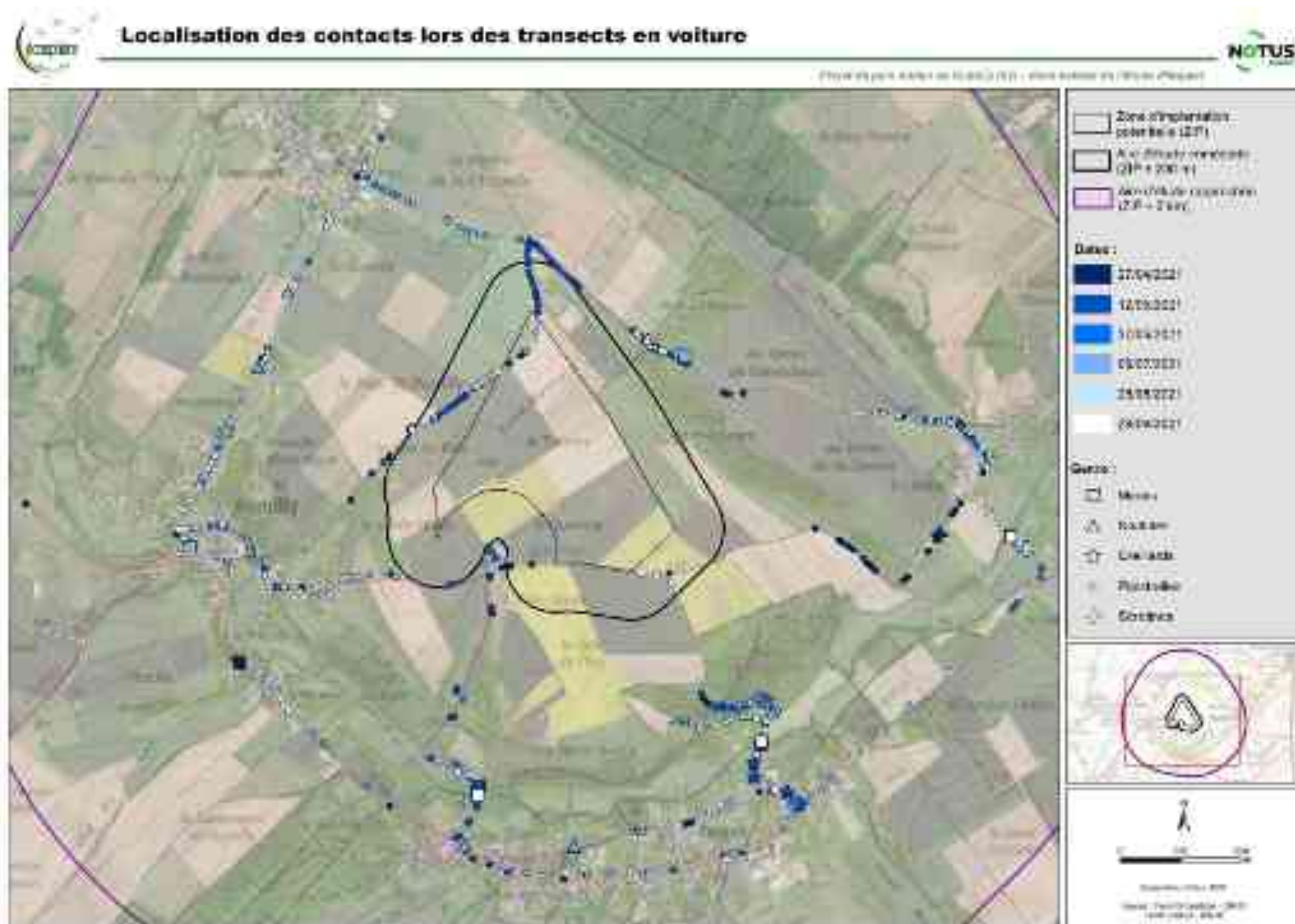
En période de transit automnal, l'activité est globalement plus importante que lors des périodes précédentes, notamment B, C et E. Ailleurs, l'activité est faible et on ne retrouve pas le pic d'activité du point D durant cette période. Là encore, au moins 3 taxons sont notés : la Pipistrelle commune, le Murin de Daubenton et la Noctule de Leisler.

Transects routiers

La réalisation de transects d'enregistrement a permis d'échantillonner l'ensemble des voies de circulation de l'AEI et une partie de l'AER. Ce type d'échantillonnage permet une approche qualitative mais également semi-quantitative, c'est-à-dire qu'il permet de dresser une liste complémentaire de taxons contactés et de mettre en évidence des zones dont l'activité chiroptérologique est régulière.

Ainsi, les transects routiers n'ont pas permis d'identifier de nouvelles espèces par rapport aux inventaires basés sur les enregistrements acoustiques. Les taxons contactés sont la Pipistrelle commune, la Sérotine commune, la Noctule de Leisler, l'Oreillard indéterminé, le Murin indéterminé et la Noctule indéterminée.

En ce qui concerne les zones d'activité, la carte suivante illustre les contacts recueillis lors de la réalisation des transects. On constate la présence de zones régulièrement fréquentées : le Bois de Fasquelle, le lieu-dit Le Château à Renty, le fond de vallée de l'Aa et l'étang privé à Verchocq, le village de Rumilly et le Bois Chêneau. Certains chemins au sein de l'AEI semblent assez fréquentés également mais de manière plus ponctuelle et irrégulière.



Carte 24 : Localisation des contacts lors des transects en voiture

5.3.4 Résultats du suivi de l'activité chiroptérologique en altitude au sein de l'aire d'étude rapprochée

L'objectif du suivi chiroptérologique en altitude est de compléter l'étude au sol en caractérisant plus finement l'activité chiroptérologique s'opérant dans la zone de battement des pales.

Afin de réaliser le suivi en altitude, un mât équipé de 2 micros a été installé sur la zone d'étude sur la commune de Rumilly, au sein d'espaces cultivés à plus de 200m des structures ligneuses. Les données météorologiques proviennent du même mât.

Le suivi a débuté le 23 mars et s'est arrêté le 31 octobre 2022. Plusieurs pannes sont survenues :

- du 28/07/2022 au 09/08/2022
- du 14/09/2022 au 28/09/2022
- du 07/10/2022 au 11/10/2022
- du 20/10/2022 au 23/10/2022

Le suivi a permis de couvrir 186 nuits du cycle biologique des chiroptères (hors hibernation).

5.3.4.1 Description de l'activité enregistrée

Le suivi sur mât a permis d'enregistrer 168 contacts de chauves-souris dont la répartition est présentée dans le graphique ci-dessous. Les résultats présentent l'activité chiroptérologique enregistrée sur les 2 micros moins les doublons. Les doublons qui correspondent à un animal qui serait capté à la fois sur le micro bas et le micro haut ont été supprimés.

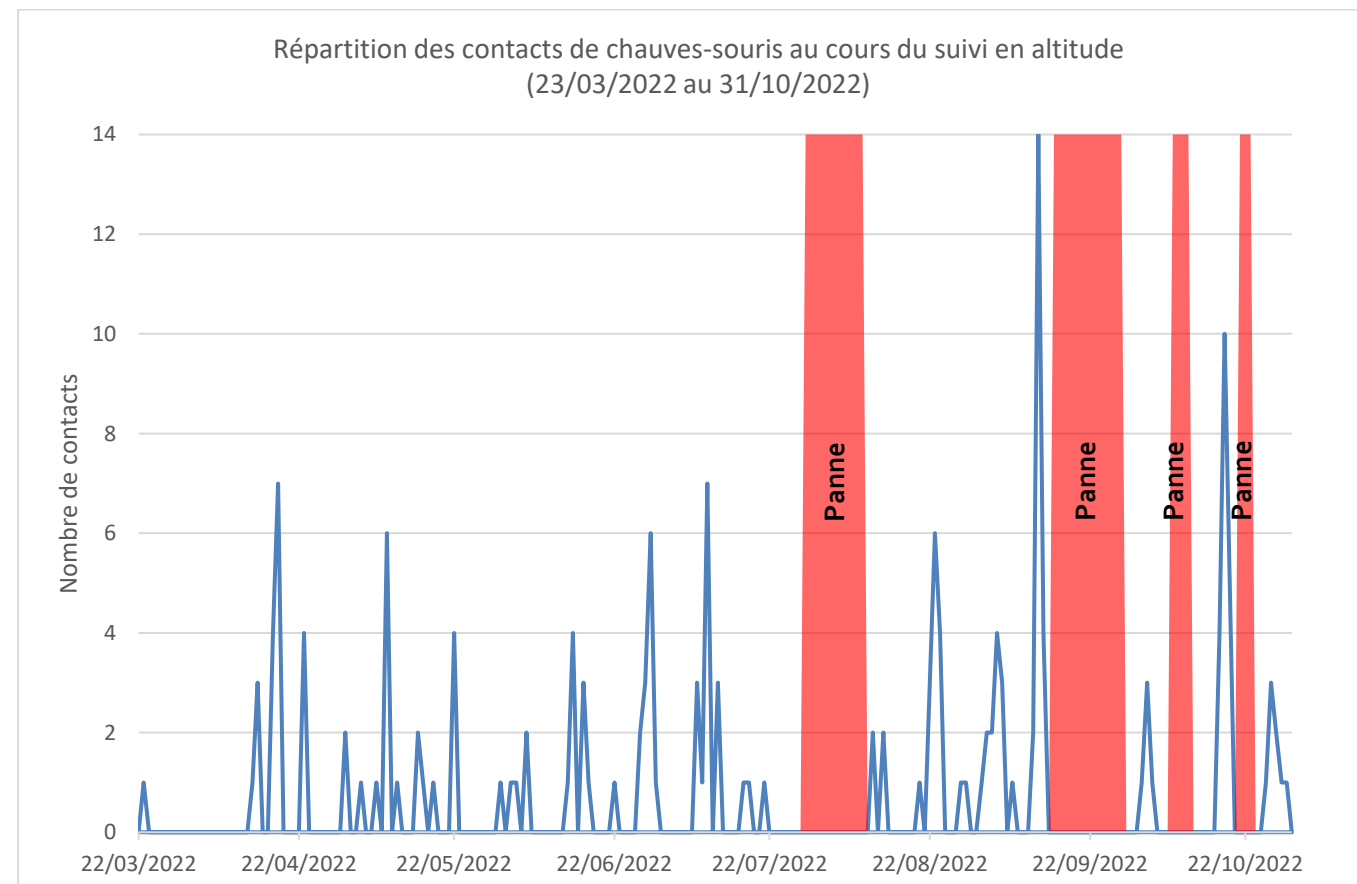


Figure 12 : Répartition des contacts de chauves-souris au cours du suivi en altitude

Les pics constatés correspondent à des nuits avec une forte activité pouvant être due notamment à des émergences d'insectes ou des travaux agricoles nocturnes.

Le suivi mené a permis de déterminer avec certitude 5 espèces de chauves-souris (dont 3 réputées sensibles au risque éolien) et 3 complexes d'espèces (dont 2 réputés sensibles au risque éolien) évoluant en altitude dans la future zone de battement des pales (cf. Figures et Tableaux page suivante).

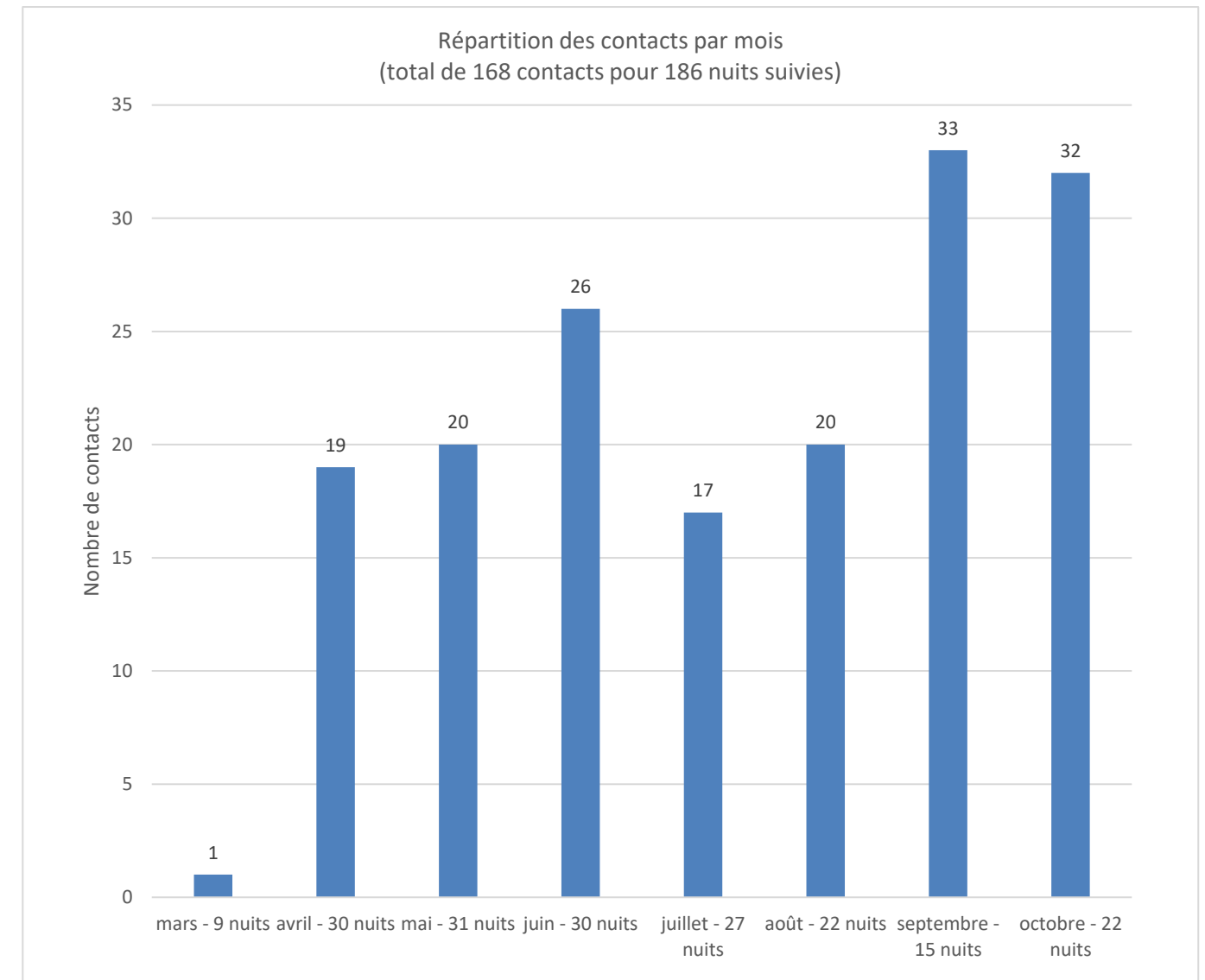


Figure 13 : Répartition des contacts par mois lors du suivi en altitude

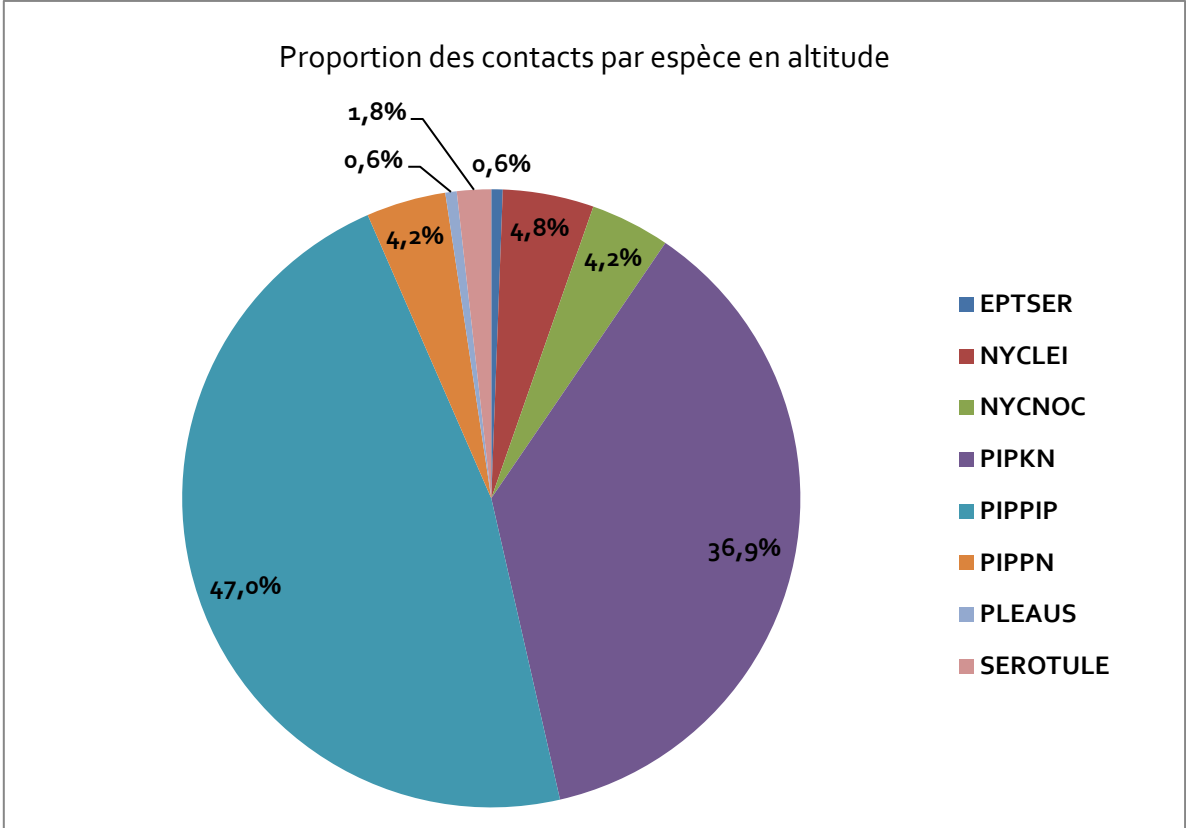


Figure 14 : Proportion des contacts par espèce en altitude sur l'ensemble du suivi

Tableau 34 : Nombre de contacts enregistrés en altitude par espèce et par mois

Espèce	Abréviation	mars 9 nuits	avril 30 nuits	mai 31 nuits	juin 30 nuits	juillet 27 nuits	août 22 nuits	septembre 15 nuits	octobre 22 nuits	Total général
Sérotine commune	EPTSER						1			1
Noctule commune	NYCNOC						6	1		7
Noctule de Leisler	NYCLEI			1			2	3	2	8
Complexe Sérotines/Noctules	SEROTULE						1	2		3
Complexe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	PIPKN		13	8	2	1	1	18	19	62
Complexe Pipistrelle commune/Nathusius	PIPPN				4		1	1	1	7
Pipistrelle commune	PIPPIP	1	6	11	19	16	8	8	10	79
Oreillard gris	PLEAUS				1					1
Total général		1	19	20	26	17	20	33	32	168

5.3.4.2 Analyse des résultats

Nous rappelons que tous les contacts enregistrés sont utilisés pour l'analyse (micro bas + micro haut). Les doublons ont préalablement été supprimés. Certains contacts sont captés à la fois en bas et en haut (cas des chauves-souris évoluant entre les 2 micros ou encore des chauves-souris dont les émissions acoustiques sont très puissantes).

Les chauves-souris qui seraient présentes au pied du mât, donc en dessous du niveau de battement des pales des éoliennes projetées, ne sont *a priori* pas concernées par le risque éolien. Elles n'ont pas fait l'objet d'enregistrement.

5.3.4.3 Représentation des espèces

Le groupe des pipistrelles est plus présent que celui des noctules.

Ainsi, la Pipistrelle commune et les complexes Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle commune / Pipistrelle de Nathusius regroupent environ 88,1% des contacts avec respectivement 47,0%, 36,9% et 4,2%. Le restant provient essentiellement du complexe des sérotules pour 11,3%, avec 4,8% de Noctule de Leisler, 4,2% de Noctule commune et 0,6% de sérotine commune (1,8% de sérotules indéterminées). Enfin, l'oreillard gris représente 0,6% des contacts.

5.3.4.4 Analyse des taux d'activité

Un maximum de 7 contacts de Pipistrelle commune est obtenu dans la nuit du 12 au 13 septembre 2022.

L'activité des chiroptères à une hauteur correspondant à la zone de battement des pales est régulière avec 63 jours de présence de chiroptères sur 186 jours de suivi (soit 33,9% des nuits suivies).

L'activité est globalement très faible avec en moyenne 2,7 contacts de chauves-souris par nuit avec activité (0,9 contact par nuit en moyenne sur l'ensemble du suivi).

- Lors du transit printanier, l'activité est en moyenne de 2,7 contacts de chauves-souris par nuit avec activité (0,6 contact par nuit en moyenne sur l'ensemble du suivi, soit une activité très faible) ;
- Lors de la parturition, l'activité est en moyenne de 2,2 contacts de chauves-souris par nuit avec activité (0,7 contact par nuit en moyenne sur l'ensemble du suivi, soit une activité très faible) ;
- Lors du transit automnal, l'activité est en moyenne de 3,0 contacts de chauves-souris par nuit avec activité (1,4 contact par nuit en moyenne sur l'ensemble du suivi, soit une activité très faible). Suite à des problèmes de pannes, il y a seulement 59 nuits de suivies sur 92 nuits recommandées.

5.3.4.5 Répartition de l'activité dans la nuit

Nous remarquons un pic d'activité nocturne dans les 4 premières heures après le coucher du soleil correspondant à 70,8% de l'activité totale (80,9% pour les 5 premières heures de la nuit).

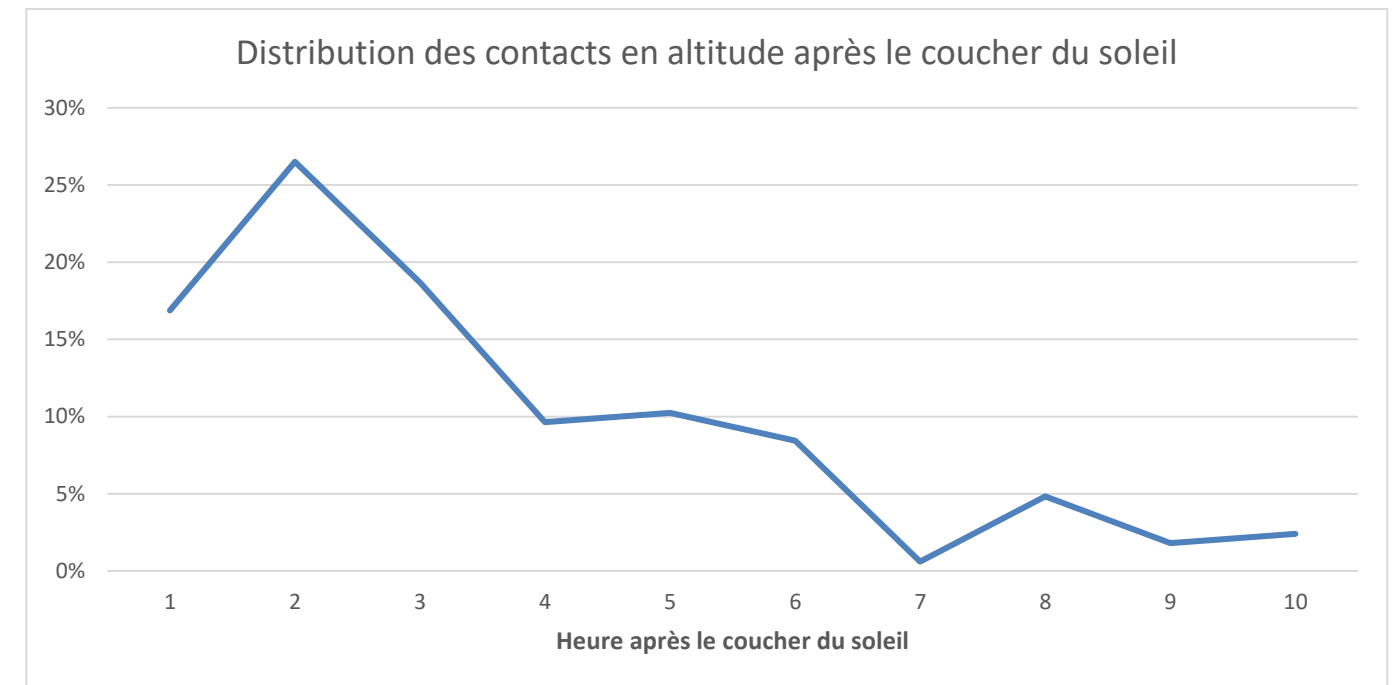


Figure 15 : Distribution des contacts en altitude par heure après le coucher du soleil

5.3.4.6 Répartition de l'activité par rapport aux vitesses de vent

Sur les 186 nuits suivies, il ressort que **90% des contacts sont obtenus pour des vitesses de vents inférieurs à 8m/s (sans condition de température).**

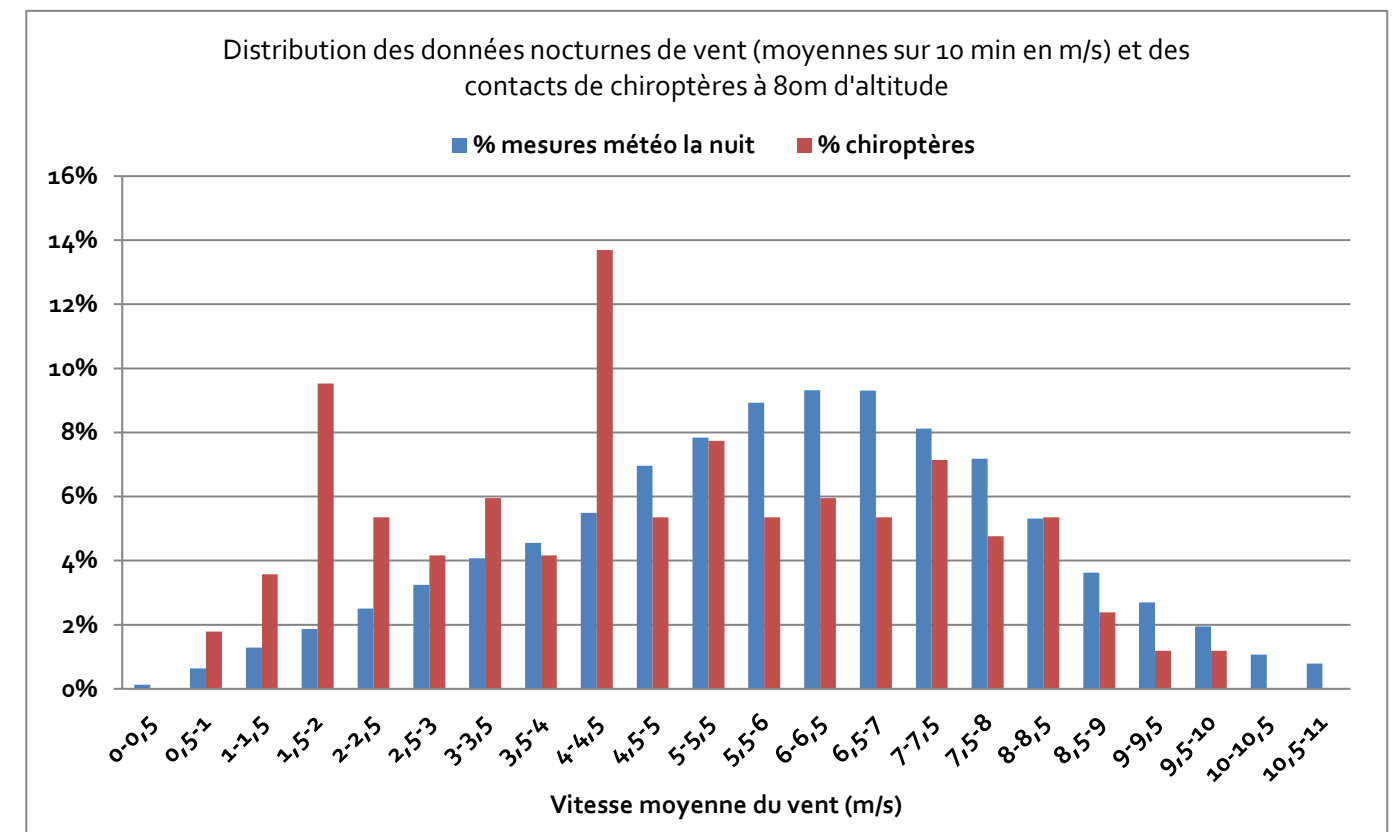


Figure 16 : Distribution des données nocturnes de vent (moyennes sur 10 min en m/s) et des contacts de chiroptères à 80m d'altitude

Remarque :

Notre système de calcul par moyenne de 10 minutes ne fait pas apparaître les rafales qui constituent un facteur de risque important. En effet, on connaît bien la relation entre la présence des chiroptères et la vitesse moyenne de vent, mais on ne connaît pas la vitesse de vent précise au moment des collisions ou barotraumatismes. Or, cette notion de « rafales » existe visiblement aussi par vent moyen faible (entre 1 et 4 m/s). C'est probablement la raison pour laquelle la mise en drapeau des pales aux vitesses inférieures au « cut-in-speed ⁶ » standard (2,5 m/s) peut déjà avoir des résultats significatifs en matière de réduction des risques (Cryan *et al.* (2014)).

5.3.4.7 Répartition de l'activité par rapport à la température

Même si la Pipistrelle commune fait exception en chassant dès 5°C (*Source : « Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse » - 2015 - Laurent Arthur, Michelle Lemaire, p401*), il est communément constaté qu'en dessous de 10°C l'activité des chauves-souris devient quasiment inexistante en raison notamment de l'absence de proies (étude réalisée avec des prises de température à hauteur d'homme).

L'analyse du graphe présenté ci-après montre une absence d'activité chiroptérologique pour des températures inférieures à 8°C et une quasi-absence en dessous de 10 °C (températures en altitude). **Les températures recrutant le plus d'activité chiroptérologiques sont situées entre 10 et 22°C (soit environ 90,5% des contacts) :**

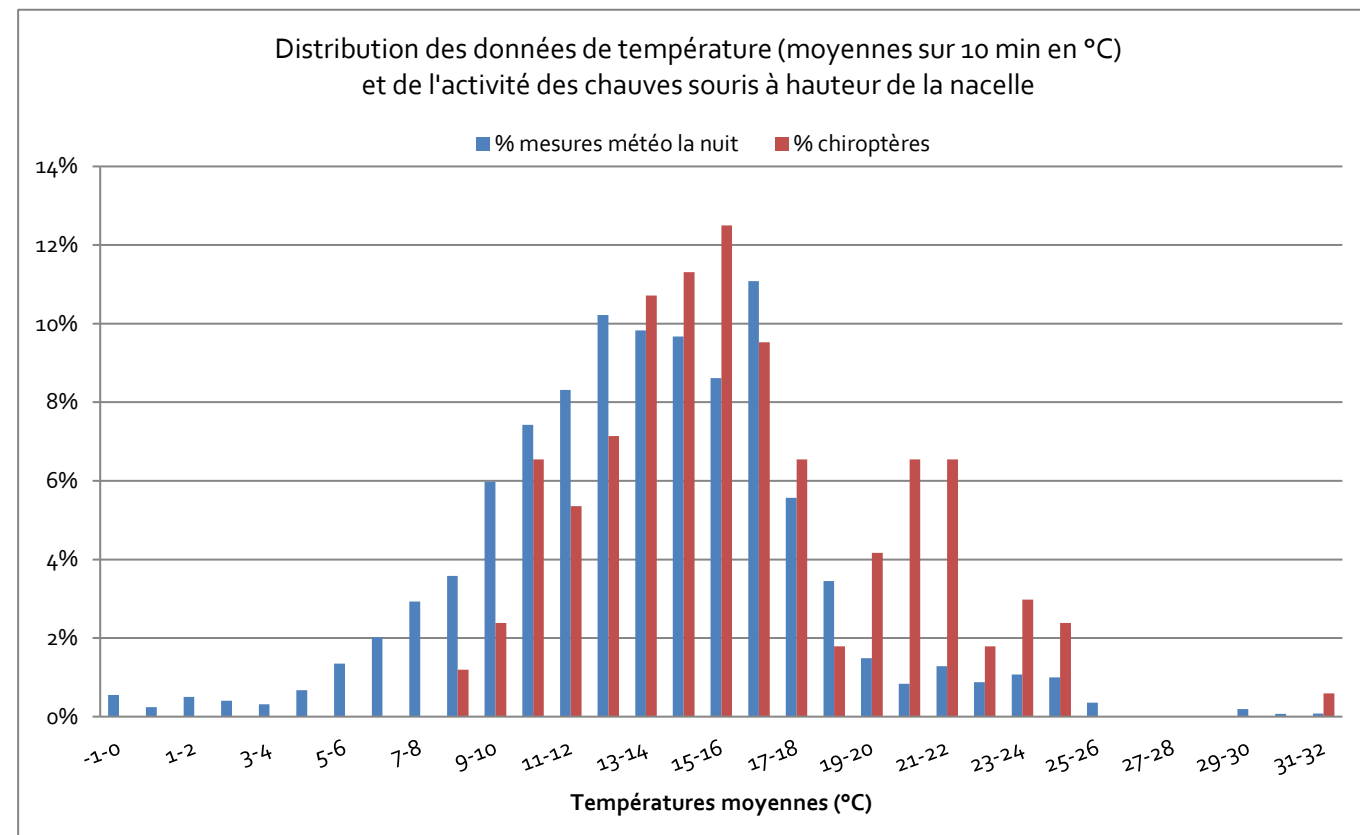


Figure 17 : Distribution de la température (moyennes sur 10 min en °C) et de l'activité des chauves-souris en altitude

⁶ Vitesse de vent au-delà de laquelle l'éolienne commence à tourner pour produire

5.3.4.8 Approche par saisons biologiques

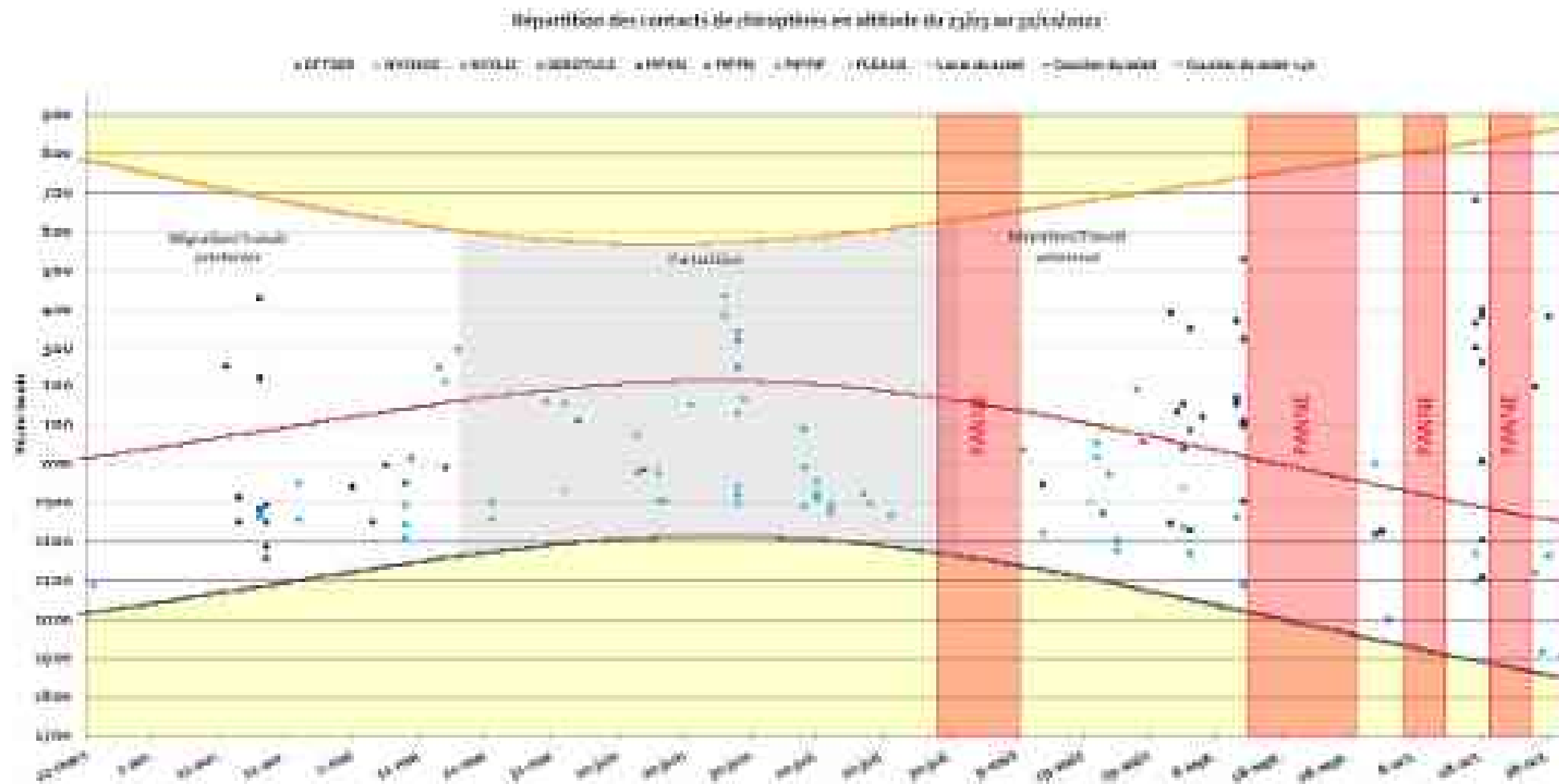


Figure 18 : Répartition des contacts des chiroptères en altitude du 23/03/2022 au 31/10/2022

Le graphique ci-dessus montre qu'au cours d'un cycle biologique annuel l'activité des chauves-souris est significativement disparate et mérite d'être traitée par grande saison biologique.

Nous détaillons donc ci-dessous cette activité en altitude en période de transit printanier, de parturition et de transit automnal :

- La période de transit printanier représente 19,6% de l'ensemble des contacts collectés (N = 33) ;
- La période de parturition (mi-mai à fin juillet) cumule 29,8% des contacts (N=50) ;
- La période de transit automnal représente 50,6% de l'ensemble des contacts collectés (N = 85).

5.3.4.8.1 Transit printanier

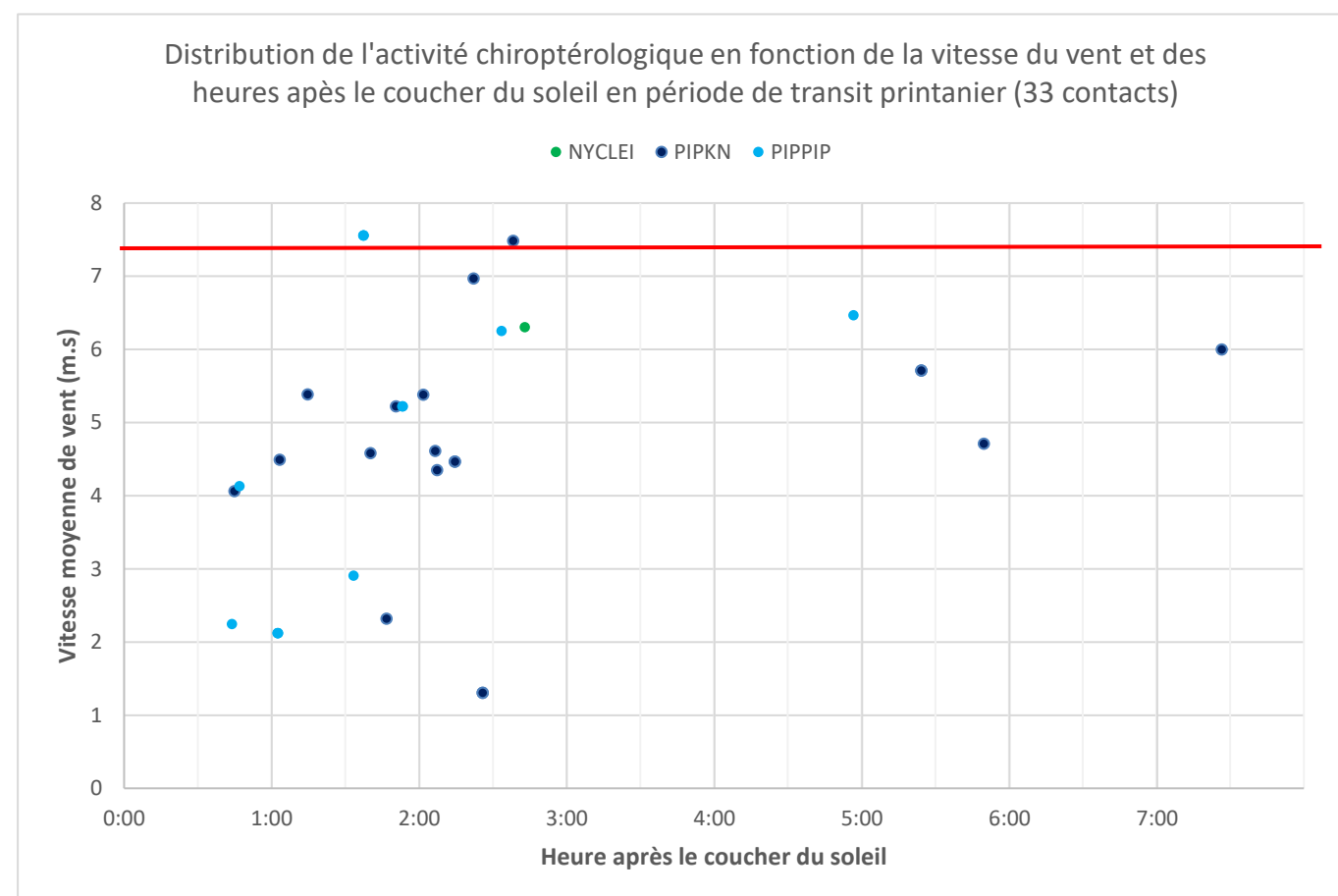


Figure 19 : Distribution de l'activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent et des heures après le coucher du soleil en période de transit printanier

Du 23 mars au 15 mai, seulement les premières 30 minutes ne rencontrent aucune activité de chauves-souris en altitude.

Le ligne rouge indique les conditions nécessaires pour obtenir 90% des contacts (vents de 7,5m/s durant toute la durée de la nuit). Le critère de la température n'entre pas en compte.

Pendant la période de transit printanier, l'activité est davantage concentrée sur le début de nuit (ceci est sans doute dû à des températures plus fraîches par la suite).

5.3.4.8.2 Parturition

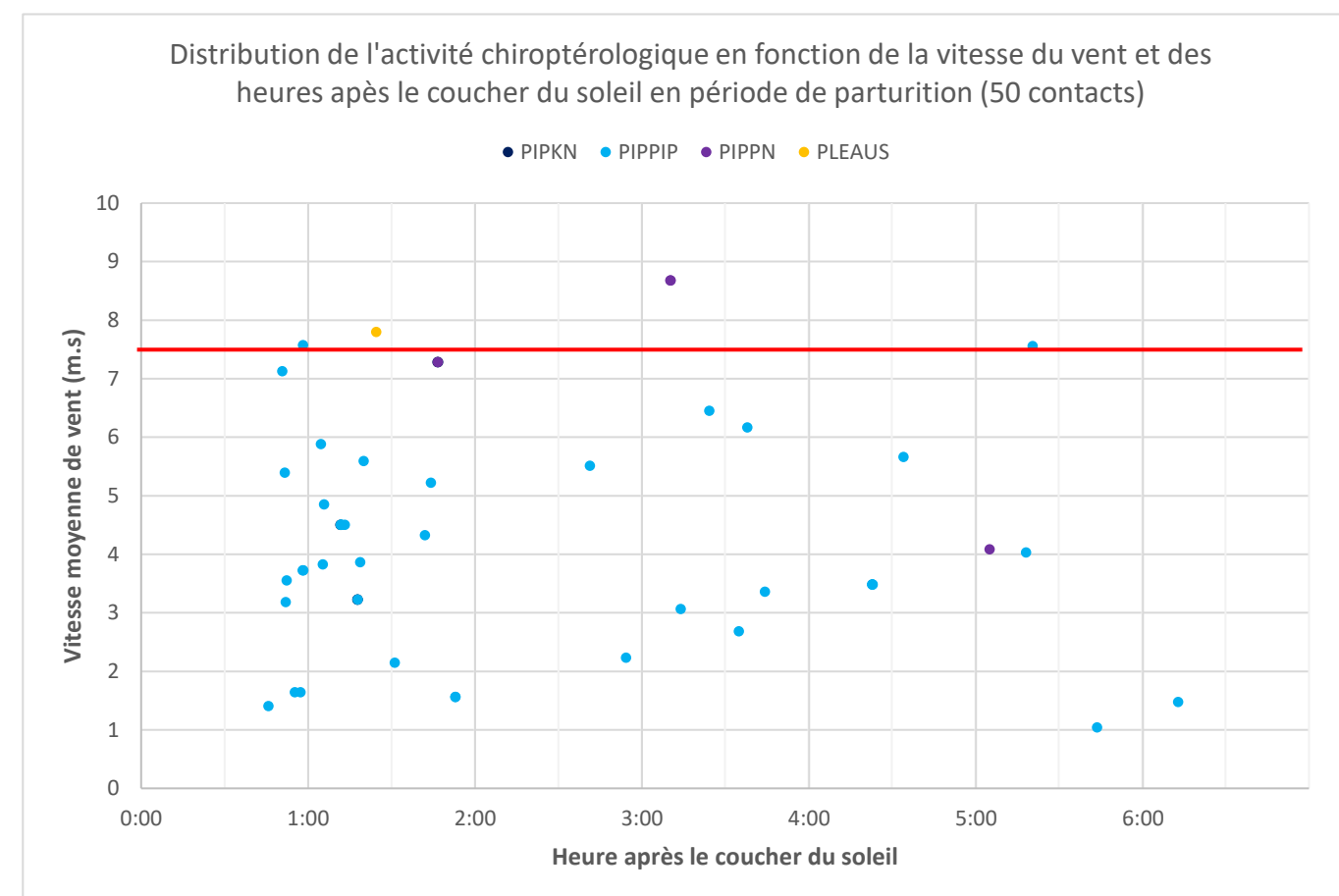


Figure 20 : Distribution de l'activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent et des heures après le coucher du soleil en période de parturition

Du 16 mai au 31 juillet seulement les premières 30 minutes ne rencontrent aucune activité de chauves-souris en altitude.

Le ligne rouge indique les conditions nécessaires pour obtenir 90% des contacts (vents de 7,5m/s durant toute la durée de la nuit). Le critère de la température n'entre pas en compte.

Pendant la période de parturition, l'activité est un peu plus répartie sur l'ensemble de la nuit, les températures étant douces longtemps après le coucher du soleil.

5.3.4.8.3 Transit automnal

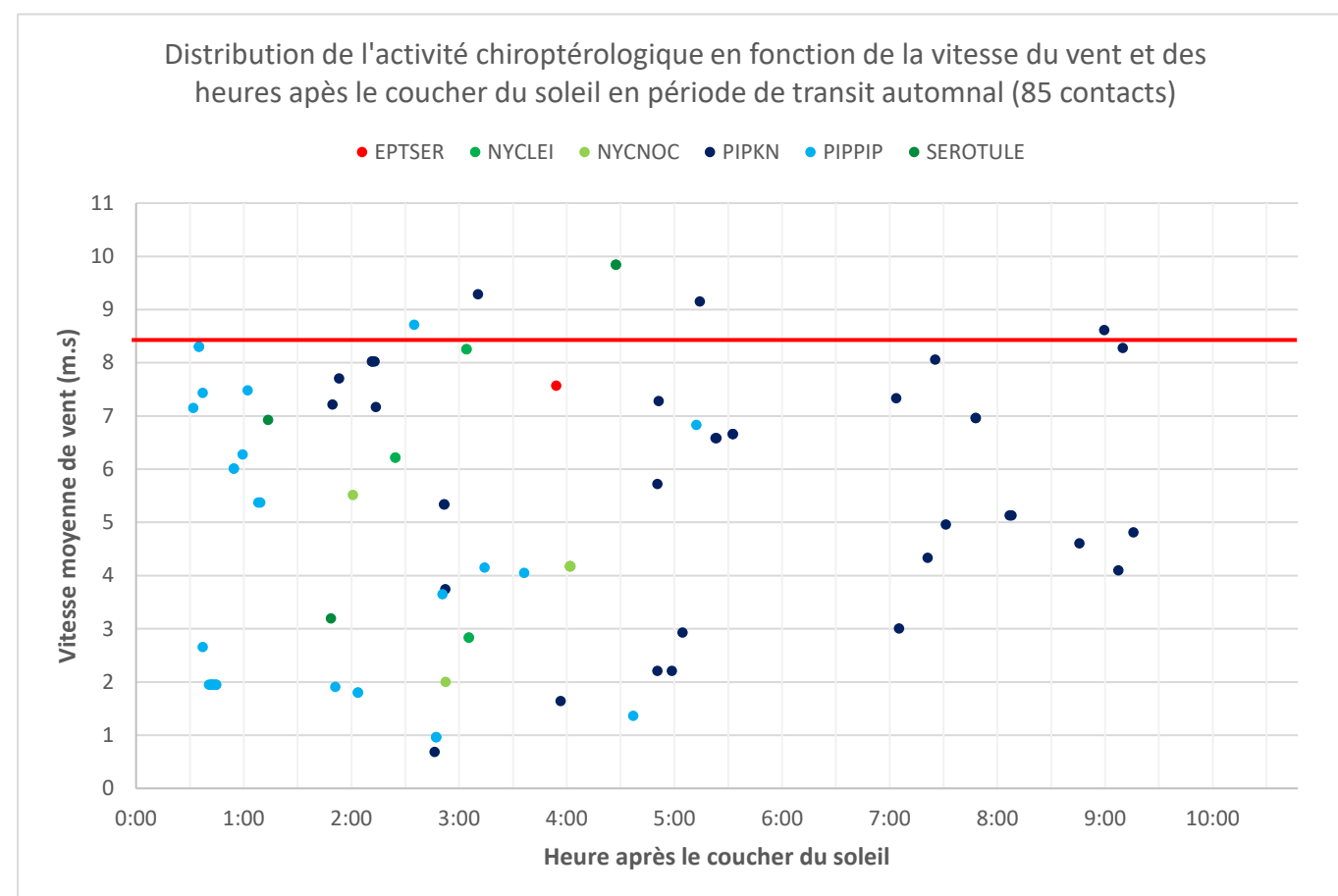


Figure 21 : Distribution de l'activité chiroptérologique en fonction de la vitesse du vent et des heures après le coucher du soleil en période de transit automnal

Du 1 août au 31 octobre seulement les premières 30 minutes ne rencontrent aucune activité de chauves-souris en altitude.

Le ligne rouge indique les conditions nécessaires pour obtenir 90% des contacts (vents de 8,5m/s durant toute la durée de la nuit. Le critère de la température n'entre pas en compte.

Pendant la période de transit automnal, l'activité est répartie sur l'ensemble de la nuit, les températures en automne étant douces longtemps après le coucher du soleil cette année.

Les chiroptères tolèrent des vitesses de vent plus élevées qu'en période de transit printanier et de parturition.

5.3.4.9 Synthèse du suivi en altitude

Trois espèces et deux complexes d'espèces réputées sensibles au risque éolien ont été identifiées à une altitude correspondant à la partie inférieure d'une zone de battement de pales d'éoliennes, qui auraient une garde au sol d'environ 45m. Les pipistrelles, groupe très sensible au risque éolien, sont majoritaires et représentent 88,1% des contacts, la pipistrelle commune représentant à elle seule 47% des contacts. Les sérotules sont le deuxième groupe présent avec 11,3% des contacts, dont 8,9% de noctules, très sensibles au risque éolien. Il ressort que l'activité est globalement concentrée sur les 4 premières heures de la nuit et notamment lors de conditions météorologiques affichant des vitesses de vent inférieures à 8,5 m/s et des températures supérieures à 10°C.

5.3.5 Enjeux

5.3.5.1 Enjeux définis d'après les données bibliographiques

Sur la base des données bibliographiques, on recense les enjeux chiroptérologiques suivants dans l'AEE :

- 1 espèce d'enjeu très fort en Nord-Pas de Calais : la Pipistrelle pygmée ;
- 2 espèces d'enjeux forts en Nord-Pas de Calais : le Murin d'Alcathoe et le Murin des marais ;
- 2 espèces d'enjeux assez forts en Nord-Pas de Calais : le Grand Rhinolophe et le Grand Murin ;
- 2 espèces d'enjeux moyens Nord-Pas de Calais : le Murin à oreilles échancrées et l'Oreillard roux.

Le projet s'inscrit donc dans un contexte (rayon des 20 km) chiroptérologique pouvant être considéré comme **Fort** sur la base de notre méthodologie de bioévaluation, mais qui se doit être affiné à l'échelle de l'AEI.

Légende du tableau :

Prot : statut de protection (cf. page 39)

DH : All : inscription à l'annexe II de la directive « Habitats » 92/43/CEE

Tableau 35 : Définition des enjeux chiroptérologiques stationnels au sein de l'AEI

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot	DH	Degré de menace Nord-Pas-de-Calais	Enjeu spécifique Nord-Pas-de-Calais	Paramètres contextuels permettant la définition des enjeux stationnels			Enjeu décliné à l'AEI
						Rappels des données au sol	Rappels des données en altitude	Synthèse	
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	N1 N2 N3	A II	EN	Assez fort	Transit printanier : non déterminé au rang spécifique + 1 contacts de « Murin sp. » pouvant appartenir au Grand Murin	Total : 0 contact	Peu de contacts déterminés à l'espèce, toutefois de nombreux contacts de « Murin sp » pourraient appartenir au Grand Murin. Au regard de la faible quantité de contacts déterminés au rang spécifique, l'enjeu pour cette espèce sera dévalué à moyen	Moyen
						Parturition/estivage : au moins 2 contacts sur le point n°1 + 15 contacts de « Murin sp. » pouvant appartenir, en partie, au Grand Murin			
						Migration/transit automnal : non déterminé au rang spécifique + 79 contacts de « Murin sp. » pouvant appartenir, en partie, au Grand Murin			
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	N1 N2 N3	A IV	LC	Faible	Transit printanier : non déterminé au rang spécifique + 1 contacts de « Murin sp. » pouvant appartenir au Murin de Natterer	Total : 0 contact	Quelques contacts déterminés à l'espèce en parturition et transit automnal et de nombreux contacts de « Murin sp » pourraient appartenir au Murin de Natterer.	Faible
						Parturition/estivage : au moins 9 contacts sur tous les points + 15 contacts de « Murin sp. » pouvant appartenir, en partie, au Murin de Natterer			
						Migration/transit automnal : au moins 23 contacts répartis sur tous les points + 79 contacts de « Murin sp. » pouvant appartenir, en partie, au Murin de Natterer			
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	N1 N2 N3	AIV	LC	Faible	Transit printanier : non déterminé au rang spécifique + 1 contact de « Murin sp. » pouvant appartenir au Murin à moustaches	Total : 0 contact	Peu de contacts déterminés à l'espèce, toutefois certains contacts de « Murin sp » pourraient appartenir au Murin à moustaches	Faible
						Parturition/estivage : au moins 6 contacts sur les points n°1 et 4 + 15 contacts de « Murin sp. » pouvant appartenir, en partie, au Murin à moustaches			
						Migration/transit automnal : au moins 28 contacts sur les points n°1, 2 et 4 + 79 contacts de « Murin sp. » pouvant appartenir, en partie, au Murin à moustaches			
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	N1 N2 N3	A II	LC	Moyen	Transit printanier : non déterminé au rang spécifique + 1 contacts de « Murin sp. » pouvant appartenir au Murin à oreilles échancrées	Total : 0 contact	Quelques contacts déterminés à l'espèce et certains contacts de « Murin sp » pourraient appartenir au Murin à oreilles échancrées	Moyen
						Parturition/estivage : non déterminé au rang spécifique + 15 contacts de « Murin sp. » pouvant appartenir, en partie, au Murin à oreilles échancrées			
						Migration/transit automnal : au moins 30 contacts (sur le point n°1) + 79 contacts de « Murin sp. » pouvant appartenir, en partie, au Murin à oreilles échancrées			
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	N1 N2 N3	AIV	LC	Faible	Transit printanier : contacté lors des transects pédestres, notamment le long de l'Aa et dans le boisement au Nord-Est de l'AEI + 1 contacts de « Murin sp. » pouvant appartenir au Murin de Daubenton lors des écoutes passives	Total : 0 contact	Quelques contacts déterminés à l'espèce, essentiellement loin du plateau agricole, et certains contacts de « Murin sp » pourraient appartenir au Murin de Daubenton	Faible
						Parturition/estivage : contacté lors des transects pédestres, notamment le long de l'Aa et dans le boisement au Nord-Est de l'AEI + au moins 4 contacts sur les points n°1, 2 et 4 + 15 contacts de « Murin sp. » pouvant appartenir, en partie, au Murin de Daubenton			
						Migration/transit automnal : contacté lors des transects pédestres, notamment le long de l'Aa et dans le boisement au Nord-Est de l'AEI + au moins 8 contacts (sur les points n°1, 2, et 4) + 79 contacts de « Murin sp. » pouvant appartenir, en partie, au Murin de Daubenton			
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	N1 N2 N3	AIV	EN	Fort	Transit printanier : non déterminé au rang spécifique + 2 contacts de « Noctule sp. » pouvant appartenir en partie à la Noctule de Leisler	Total : 1 contact	Peu de contacts déterminés à l'espèce, toutefois certains contacts de « Sérotule » ou « Noctule sp » pourraient appartenir à la Noctule de Leisler. Au regard de la faible quantité de contacts déterminés au rang spécifique, l'enjeu pour cette espèce sera dévalué à moyen. Notons que les Noctules sont des espèces de haut vol, l'analyse des enregistrements en altitude (réalisés en 2022) est nécessaire pour préciser l'enjeu attribué à cette espèce.	Moyen
						Parturition/estivage : au moins 4 contacts répartis sur les points n°3 et 4 + 1 contact de « Sérotule » pouvant appartenir à la Noctule de Leisler	Total : 0 contact		
						Migration/transit automnal : 1 contact lors des transects au Sud de l'AEI + au moins 6 contacts sur le point n°1 + 25 contacts de « Sérotule » pouvant appartenir à la Noctule de Leisler + 34 contacts de Noctule sp. pouvant appartenir à la Noctule de Leisler.	Total : 7 contacts		
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	N1 N2 N3	AIV	VU	Moyen	Non contacté au rang spécifique	Total : 0 contact	Très peu contactée	Faible
							Total : 0 contact		
							Total : 7 contacts		
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	N1 N2 N3	A IV	DD	Moyen	Transit printanier : non déterminé au rang spécifique	Total : 0 contact	Espèce peu contactée sur l'AER	Faible
						Parturition/estivage : 2 contacts sur les points n°3 et 4 + 4 contacts de « Plecotus sp » pouvant appartenir en partie à l'Oreillard gris	Total : 1 contact		
						Migration/transit automnal : 2 contacts sur le point n°1 + 8 contacts de « Plecotus sp » pouvant appartenir en partie à l'Oreillard gris	Total : 0 contact		

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Prot	DH	Degré de menace Nord-Pas-de-Calais	Enjeu spécifique Nord-Pas-de-Calais	Paramètres contextuels permettant la définition des enjeux stationnels			Enjeu décliné à l'AEI
						Rappels des données au sol	Rappels des données en altitude	Synthèse	
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	N1 N2 N3	A IV	NT	Faible	Transit printanier : non déterminé au rang spécifique Parturition/estivage : 1 contact sur le point n°4 + 4 contacts de « Plecotus sp » pouvant appartenir en partie à l'Oreillard roux Migration/transit automnal : 6 contacts + 8 contacts de « Plecotus sp » pouvant appartenir en partie à l'Oreillard roux	Total : 0 contact	Espèce peu contactée sur l'AER	Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	N1 N2 N3	AIV	?	Faible	Transit printanier : non déterminé au rang spécifique + 7 contacts de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, pouvant appartenir en partie à la Pipistrelle de Kuhl Parturition/estivage : au moins 5 contacts répartis sur les points n°2 et 3 + 97 contacts de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, pouvant appartenir en partie à la Pipistrelle de Kuhl Migration/transit automnal : au moins 1 contact sur le point n°4 + 11 contacts de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, pouvant appartenir en partie à la Pipistrelle de Kuhl	Total : 19 contacts pour le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius Total : 5 contacts pour le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius Total : 38 contacts pour le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	Espèce peu contactée sur l'AER	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	N1 N2 N3	A IV	LC	Faible	Transit printanier : au moins 10 contacts + 7 contacts de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, pouvant appartenir en partie à la Pipistrelle de Nathusius + 1 contact de Pipistrelle commune/Nathusius Parturition/estivage : au moins 23 contacts répartis sur tous les points + 97 contacts de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, pouvant appartenir en partie à la Pipistrelle de Kuhl + 459 contacts de Pipistrelle commune/Nathusius Migration/transit automnal : au moins 22 contacts sur tous les points + 11 contacts de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, pouvant appartenir en partie à la Pipistrelle de Kuhl + 11 contacts de Pipistrelle commune/Nathusius	Total : 19 contacts pour les groupes Pipistrelle de Kuhl/Nathusius et Pipistrelle commune/Nathusius Total : 9 contacts pour les groupes Pipistrelle de Kuhl/Nathusius et Pipistrelle commune/Nathusius Total : 41 contacts pour les groupes Pipistrelle de Kuhl/Nathusius et Pipistrelle commune/Nathusius	Quelques contacts déterminés à l'espèce, mais de nombreux contacts du complexe « commune/de Nathusius » pourraient appartenir à la Pipistrelle de Nathusius	Faible
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	N1 N2 N3		LC	Faible	Transit printanier : contactée sur tous les points d'écoute et transects actifs + 1 626 contacts répartis sur l'ensemble des points d'écoute + 1 contact de Pipistrelle commune/Nathusius Parturition/estivage : contactée sur tous les points d'écoute et transects actifs + 6 501 contacts répartis sur tous les points d'inventaire passif + 459 contacts de Pipistrelle commune/Nathusius Migration/transit automnal : contactée sur tous les points d'écoute et transects actifs + 10 419 contacts répartis sur tous les points passifs	Total : 13 contacts Total : 40 contacts Total : 26 contacts	Espèce très présente tout au long du suivi, sur l'ensemble des points d'écoute. Elle domine largement le cortège. Fonctionnalités significatives (alimentation, transit, etc.) Enjeu rehaussé à moyen.	Moyen
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	N1 N2 N3	AIV	CR	Très fort	Transit printanier : non déterminé au rang spécifique Parturition/estivage : non déterminé au rang spécifique Migration/transit automnal : non déterminé au rang spécifique	Total : 0 contact	Espèce non déterminée au rang spécifique	Faible
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	N1 N2 N3	AIV	NT	Faible	Transit printanier : 1 contact lors des écoutes actives sur l'Aa Parturition/estivage : 21 contacts obtenus sur les points n°2 et 4 + 1 contact de « Sérotule » pouvant appartenir à la Sérotine commune Migration/transit automnal : 28 contacts sur le point n°1 + 25 contacts de « Sérotule » pouvant appartenir en partie à la Sérotine commune.	Total : 0 contact Total : 1 contact	Quelques contacts déterminés à l'espèce, mais de nombreux contacts du complexe « sérotule » pourraient appartenir à la Sérotine commune	Faible

5.3.5.2 Enjeux stationnels définis d'après nos investigations de terrain au sein de l'AEI

Sur la base de nos inventaires et des commentaires apportés dans le tableau précédent : **4 espèces constituent un enjeu stationnel dans l'AER : le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune d'enjeu moyen.**

5.3.5.3 Enjeux fonctionnels

Afin d'accomplir pleinement leur cycle biologique, les chiroptères ont besoin de différentes composantes fondamentales au sein de leurs domaines vitaux dont des :

- gîtes de parturition où les femelles effectuent la mise-bas et élèvent leurs jeunes ;
- gîtes d'accouplement et de parade encore appelés gîtes de « swarming » ;
- terrains de chasse ;
- gîtes d'hibernation ;
- routes de vol s'appuyant, pour la plupart des espèces, sur des continuités de structures ligneuses et/ou sur le réseau hydrographique.

5.3.5.3.1 Gîtes de parturition

En l'état actuel des connaissances, **aucune colonie de parturition n'est présente au sein de l'AEI**. Les potentialités d'accueil de la porcherie et du bosquet au lieu-dit « le Jardin Bossu » semblent limitées.

Dans l'AER, **des gîtes et colonie(s) de parturition sont suspectés dans les villages et hameaux alentours** : Verchocq, Rumilly, Renty, Aix-en-Ergny et le hameau de Beaussart. Lors des deux sessions estivales, une recherche de gîte de parturition pour les espèces anthropophiles a été conduite dans le village de Verchocq. Il s'agit du village le plus proche de la ZIP. Bien que des potentialités existent sur certains bâtiments, en particulier l'église et le château, aucune colonie n'y a été découverte depuis la voie publique.

En ce qui concerne les espèces arboricoles, les nombreux boisements alentours offrent une capacité de gîte importante (Bois de Renty, Bois de Verchocq, Bois de Fasquelle, etc.). La ripisylve de l'Aa présente également des potentialités de gîtes significatives.

5.3.5.3.2 Sites de swarming et d'accouplement

Chaque année à partir de la fin de l'été, certaines espèces de chauves-souris se rassemblent en grand nombre dans quelques sites privilégiés : les sites de « swarming ». Ce sont des sites d'essaimage où se regroupent les chiroptères pour se reproduire. La principale caractéristique de ces sites est la présence massive de plusieurs espèces au même endroit et en même temps à l'automne, période correspondant à la reproduction des chauves-souris juste avant l'hibernation. En effet, les chauves-souris s'accouplent avant l'hiver, et la gestation reprend au printemps.

Aucun site de swarming n'a été détecté dans l'AEI et dans l'AER. L'activité de swarming et plus largement sociale en période d'accouplement est possible dans les villages alentours pour certaines espèces anthropophiles, en particulier les Pipistrelles et Sérotines

5.3.5.3.3 Gîtes d'hibernation

Aucun gîte d'hibernation occupé n'a été identifié ou n'est connu dans l'AEI. Dans l'AER, il est très probable que des caves d'habitation soient utilisées comme gîte d'hibernation par les chiroptères. Toutefois, aucun site d'importance n'est connu et n'a été découvert dans l'AER.

5.3.5.3.4 Terrains de chasse & routes de vol

Terrains de chasse

- L'AEI est pourvue d'éléments écopaysagers et d'habitats favorables à la biodiversité. Il s'agit de haies arbustives et arborées, de prairies pâturées, de bermes et de talus enherbés. Ces éléments sont dispersés sur l'AEI mais ils concentrent l'activité des chiroptères en alimentation. Ceci est confirmé par la prédominance de l'activité enregistrée aux points 2 (42%), 4 (35%) et dans une moindre mesure au point 1 (15%) à l'inverse du point 3 (8%), seul point situé en milieu de culture.
- Certains assolements, dépôts de fumier et les travaux agricoles peuvent toutefois créer des zones de chasse ponctuelles en plein champs.
- A une échelle plus large, la vallée de l'Aa concentre l'activité des chiroptères.

Routes de vol

Au regard de nos investigations de terrain et de l'analyse paysagère de l'AEI, il s'avère que **les routes de vol sont composées essentiellement par les haies et les chemins**. Ils constituent un réseau de linéaires assez conséquent au sein de l'AEI qui permet aux chiroptères de rejoindre toutes les extrémités de l'AEI.

En outre, les chiroptères évitent habituellement la traversée de milieux largement ouverts comme les grandes cultures. Cependant, la traversée des espaces cultivés par les chiroptères locaux est tout à fait possible au sein de l'AEI puisque cette dernière est d'une part relativement petite et d'autre, les éléments écopaysagers cités permettent des transects à travers champs assez courts pour les chauves-souris, de quelques centaines de mètres au maximum.

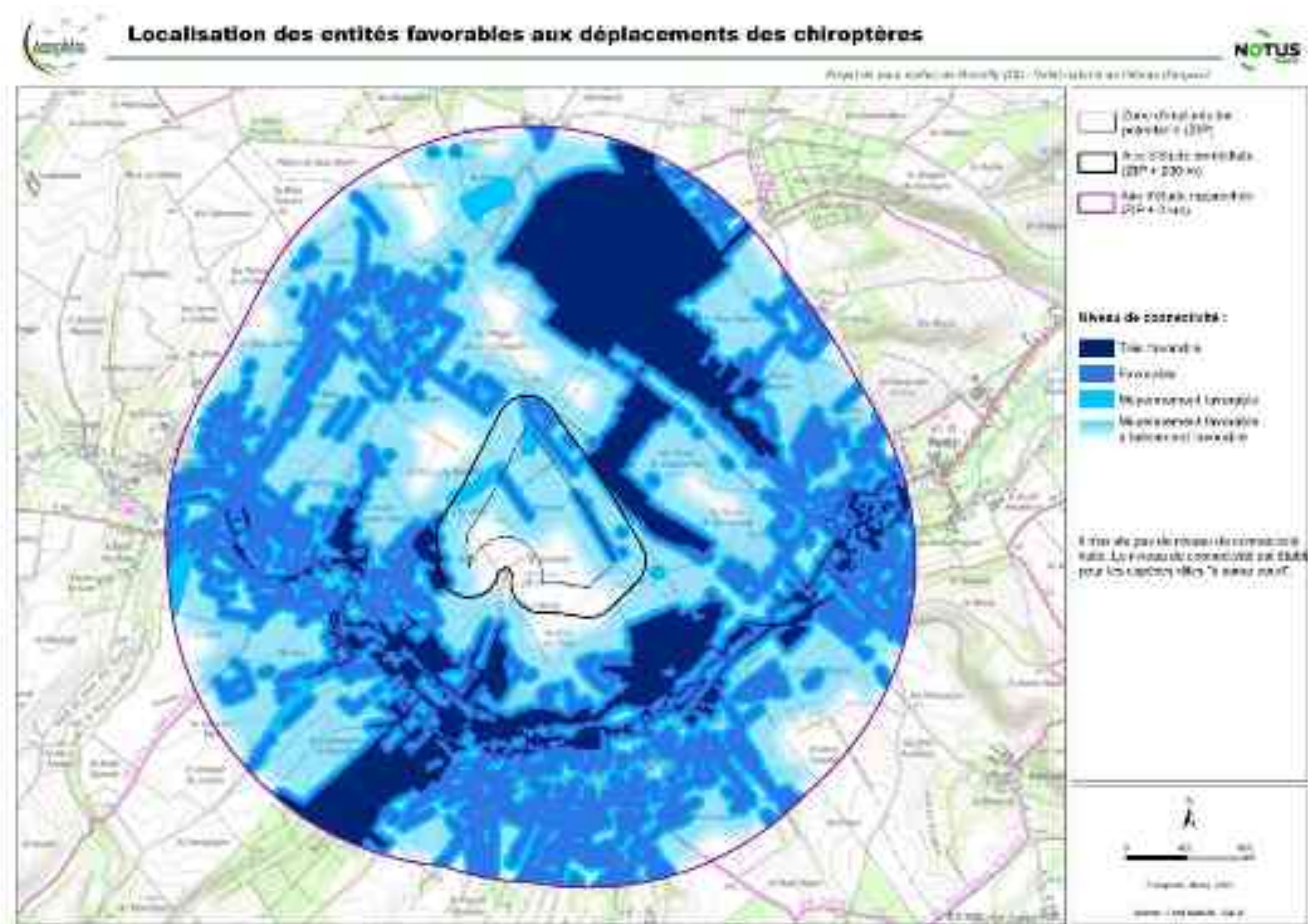
Ainsi on peut judicieusement considérer que l'AEI possède des fonctionnalités pour les chiroptères en termes de zone d'alimentation et de routes de vol.

Sur la base de nos investigations de terrain, l'enjeu fonctionnel au sein de l'AEI, lié à la présence de corridors de vol et/ou territoires de chasse, peut être considéré comme moyen.

5.3.5.4 Enjeux réglementaires

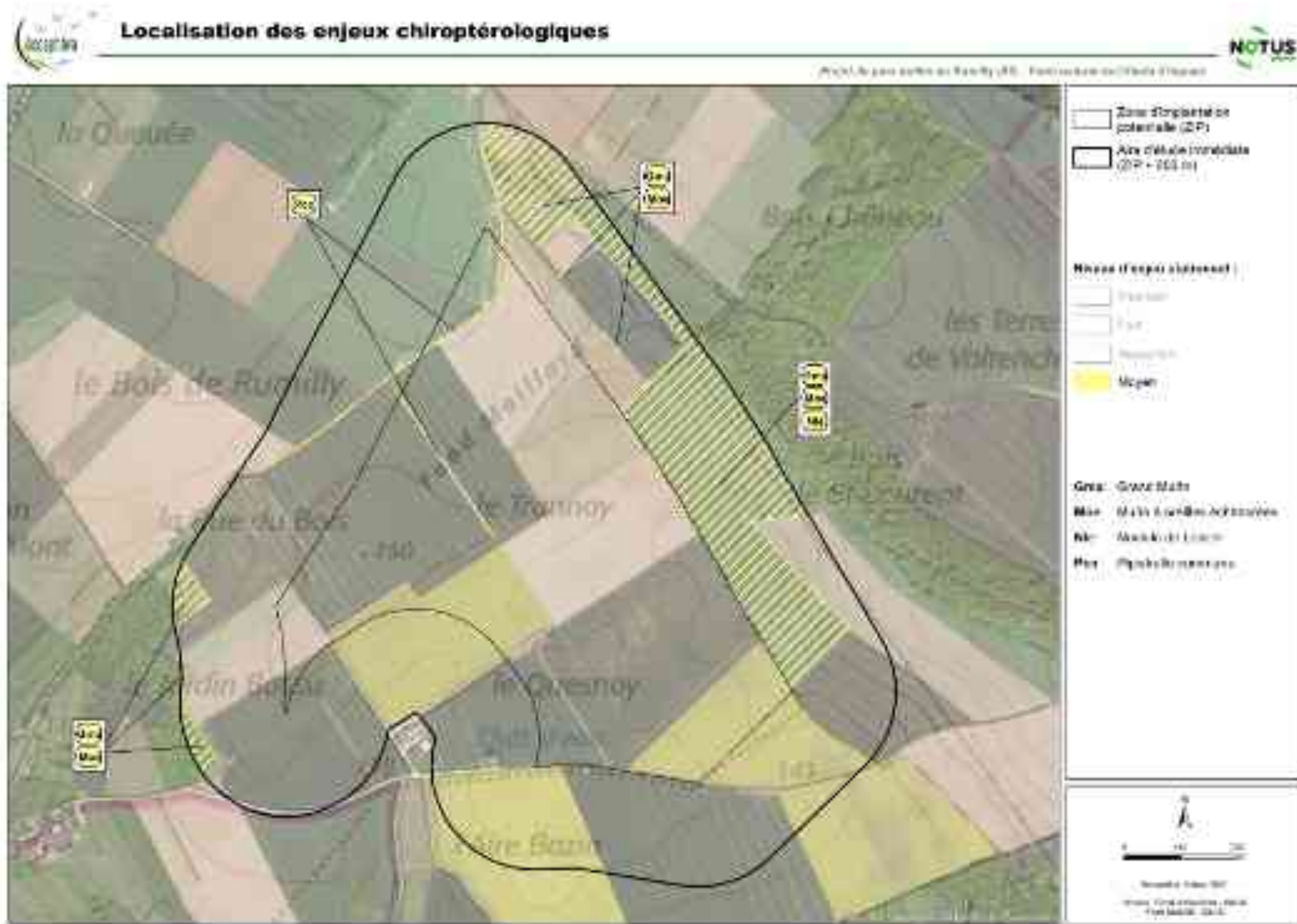
L'arrêté du 23 avril 2007, publié au JO du 10 mai 2007, fixe la liste des mammifères protégés incluant les chiroptères sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Il est stipulé pour l'ensemble des espèces protégées à l'échelle nationale que : « *Sont interdites [...] la destruction, 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 [...] pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques* ».

Toutes les chauves-souris sont protégées en France au titre des individus et des habitats.



Carte 25 : Entités favorables aux déplacements des Chiroptères





Carte 27 : Localisation des enjeux chiroptérologiques

5.3.6 Synthèse des enjeux chiroptérologiques

Données bibliographiques

Sur la base des données bibliographiques, on recense les enjeux chiroptérologiques suivants dans l'AEE :

- **1 espèce d'enjeu très fort en Nord-Pas de Calais** : la Pipistrelle pygmée ;
- **2 espèces d'enjeux forts en Nord-Pas de Calais** : le Murin d'Alcathoe et le Murin des marais ;
- **2 espèces d'enjeux assez forts en Nord-Pas de Calais** : le Grand Rhinolophe et le Grand Murin ;
- **2 espèces d'enjeux moyens en Nord-Pas de Calais** : le Murin à oreilles échancrées et l'Oreillard roux.

Le projet s'inscrit donc dans un contexte (rayon des 20 km) chiroptérologique pouvant être considéré comme **Fort** sur la base de notre méthodologie de bioévaluation, mais qui se doit être affiné à l'échelle de l'AEI.

Enjeux chiroptérologiques définis d'après les données de terrain

Enjeux écologiques

Sur la base de nos inventaires de terrain, 12 espèces ont été contactées dont 4 constituent un enjeu stationnel **moyen** dans l'AER : le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune.

L'activité en altitude est faible.

Enjeux fonctionnels

Gîtes de parturition

En l'état actuel des connaissances, **aucune colonie de parturition n'est présente au sein de l'AEI**. Les potentialités d'accueil de la porcherie et du bosquet au lieu-dit « le Jardin Bossu » semblent limitées.

Gîtes d'accouplement (de swarming)

Aucun site de swarming n'a été détecté dans l'AEI et dans l'AER. L'activité de swarming et plus largement sociale en période d'accouplement est possible dans les villages alentours pour certaines espèces anthropophiles, en particulier les Pipistrelles et Sérotines

Gîtes d'hibernation

Aucun gîte d'hibernation occupé n'a été identifié ou n'est connu dans l'AEI. Dans l'AER, il est très probable que des caves d'habitation soient utilisées comme gîte d'hibernation par les chiroptères. Toutefois, aucun site d'importance n'est connu et n'a été découvert dans l'AER.

Territoire de chasse et routes de vol

Sur la base de nos investigations de terrain, l'enjeu fonctionnel au sein de l'AEI, lié à la présence de corridors de vol et/ou territoires de chasse, peut être considéré comme moyen.

Enjeux réglementaires

Toutes les espèces de chiroptères sont protégées.

5.4 Autres groupes faunistiques

5.4.1 Description succincte des cortèges

ANNEXE 15

Les prospections concernant les mammifères (hors chiroptères), les amphibiens, les reptiles et les insectes (papillons diurnes, libellules et orthoptères) ont été menées principalement à l'échelle de l'AEI, l'AER étant principalement concernée par de vastes habitats humides sans relation biologique avec la zone de projet essentiellement vouée à l'agriculture intensive à l'exception des vallons sec bocagers. L'inventaire de ces groupes est complété par une analyse bibliographique des 5 dernières années. Si la liste des espèces n'est pas exhaustive, les inventaires apparaissent comme suffisants pour évaluer les enjeux et identifier les principaux impacts susceptibles d'être engendrés par le projet éolien.

Au sein de l'AER et ses abords, on recense :

- 9 espèces de Mammifères terrestres (hors chiroptères). Les inventaires de 2021 ont permis de recenser 3 espèces dans l'AEI : le Chevreuil, Lièvre d'Europe et le Sanglier. Sont connus dans l'AER (RAIN, Faune France) le Hérisson d'Europe (Aix-en-Ergny, Renty, Verchocq), l'Hermine (Thiembroune), le Lapin de garenne (Renty), le Renard roux (Renty), le Rat surmulot (Aix-en-Ergny) et la Taupe d'Europe (Renty). Il s'agit essentiellement de petits ou grands mammifères liés aux boisements et au bocage, qui pour la plupart fréquentent les cultures et prairies de l'AEI ou de l'AER, pour la recherche alimentaire (Chevreuil, Sanglier, Renard roux, Lapin de Garenne, Lièvre d'Europe, Taupe d'Europe). Il est certain que d'autres petits mammifères non référencés sont présents dans le secteur d'étude (Mulot sylvestre, Campagnol des champs...). ;
- 1 espèce de reptile : l'Orvet est noté dans l'AER sur la commune de Thiembroune (RAIN). Si aucune espèce n'a été observée dans l'AEI, cette dernière pourrait être présente en lisière des bois de *St Laurent* et *le Jardin Bossu*.
- 3 espèces d'amphibiens : la Salamandre tachetée (RAIN) est recensée sur la commune de Verchocq, l'Alyte accoucheur (RAIN) sur la commune de Verchocq et le Crapaud commun (RAIN) sur la commune de Thiembroune (RAIN). L'ensemble des suivis réalisés sur l'AEI n'a pas permis de trouver d'amphibien, le plateau de l'AEI ne semble donc pas présenter d'enjeu pour ce groupe d'espèce en l'absence de points d'eau (mare, étang...). Quelques individus en dispersions pourraient éventuellement s'aventurer sur le plateau, venant de la vallée de l'Aa et remontant par les prairies bocagères et les boisements.
- 12 espèces de Lépidoptères Rhopalocères (papillons diurnes) ont toutes été observées dans l'AEI en 2021. Il s'agit :
 - des espèces ubiquistes liées aux habitats eutrophiles (bermes eutrophiles, jardins...) : Vulcain, Belle-dame, Piérides, Paon du jour...
 - des espèces liées aux lisières, haies et sous-bois : Tristan, Citron, Myrtil, Robert le Diable...
- Aucune espèce d'Odonate n'est connue de l'AER, ni a été recensée en 2021. Au sein de l'AEI, aucun habitat n'est favorable pour ce groupe faunistique.
- 7 espèces d'Orthoptères sont connues dans l'AER (Ecosphère 2021- RAIN), et ont été vues dans l'AEI (Ecosphère 2021). Elles sont liées :
 - aux habitats herbacés mésohydriques à mésoxérophiles : Decticelle bariolée, Criquet des pâtures, Criquet mélodieux, Conocéphale commun... ;
 - aux ronciers et aux lisières boisées : Pholidoptère cendrée, Leptophye ponctuée ;



Hérisson d'Europe



Conocéphale commun



Vanesse des chardons



Crapaud commun

Photo 18 : Illustrations de la faune (hors oiseaux et chauves-souris) fréquentant l'AEI
Photos - B.Danten

5.4.2 Enjeux

5.4.2.1 Enjeux stationnels

L'ensemble des espèces observées au sein de l'AER présentent des enjeux spécifiques régionaux et locaux de niveau « faible » à l'exception de deux amphibiens qui présentent un enjeu local moyen. Ces espèces sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 36 : Définition des enjeux stationnels liés aux autres cortèges faunistiques au sein de l'AEI

Nom français	Nom scientifique	Prot	DH	LR NPdC	Rareté NPdC	Enjeu spécifique régional	Localisation et quantification au sein de l'AER	Commentaire Enjeu spécifique stationnel	Enjeu spécifique stationnel	Habitats concernés dans le secteur d'étude
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	x		NT	AC	Moyen	Référencé non précisément à Verchocq en 2018 (RAIN). Aucune observation n'a été effectuée dans l'AEI en 2021. L'AEI ne semble pas présenter d'habitat favorable. La zone du projet ne présente pas d'intérêt particulier pour cette espèce. Les populations sont essentiellement localisées dans les grands boisements.	-	Moyen pour l'AER (pour les sites de reproduction dont aucun n'a été détecté dans l'AEI s'agissant d'une espèce forestière) Faible pour l'AEI	Les structures ligneuses de l'AEI ne présentent pas d'intérêt pour cette espèce. <i>Le Bois de St Laurent</i> pourrait potentiellement accueillir la salamandre. Les grandes cultures de la ZIP ne présentent aucun intérêt pour cette espèce.
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	X	A.IV	NT	PC	Moyen	Référencé non précisément à Verchocq en 2018 (RAIN). Aucune observation n'a été effectuée dans l'AEI en 2021. L'AEI ne semble pas présenter d'habitat favorable. La zone du projet ne présente pas d'intérêt particulier pour cette espèce. Les populations sont essentiellement localisées dans les plans d'eau des communes.	-	Moyen pour l'AER (pour les sites de reproduction dont aucun n'a été détecté dans l'AEI s'agissant d'une espèce forestière) Faible pour l'AEI	

Concernant les enjeux liés aux autres groupes faunistiques, aucun enjeu supérieur à faible n'a été identifié dans l'AEI.

5.4.2.2 Enjeux fonctionnels

Pour les mammifères, il existe une relation biologique entre les boisements (qui permettent le refuge des animaux) et les grandes cultures du plateau ainsi que les prairies des vallons secs (qui constituent des zones de nourrissage).

Concernant les amphibiens, les grandes cultures de l'AEI ne jouent aucun rôle fonctionnel. Les enjeux de fonctionnalité se concentrent dans l'AER, où se trouve les sites de reproduction pour la plupart des espèces, ainsi que dans les boisements et les plateaux à proximité, qui peuvent constituer des zones de gagnage et d'hibernation pour les amphibiens, voire de reproduction (ornières) notamment pour la Salamandre tachetée. Pour les reptiles, le bocage des vallons secs dans l'AEI et l'AER leur est particulièrement favorable. Les grandes cultures de l'AEI ne présentent aucune fonctionnalité pour ce groupe en général.

Enfin concernant les fonctionnalités liées aux insectes, ils se concentrent pour l'AEI essentiellement dans les prairies et les bermes herbacées, ainsi que dans les lisières des boisements et les haies. Les grandes cultures ne présentent pas de fonctionnalité particulière pour les groupes d'insectes étudiés.

5.4.2.3 Enjeux réglementaires

Parmi l'ensemble des espèces citées, 5 espèces sont protégées au titre des individus :

- 3 amphibiens :
 - La Salamandre tachetée référencée sur la commune d'Embry, dans l'AER (RAIN) ;
 - L'Alyte accoucheur noté sur la commune de Verchocq, dans l'AER (RAIN) ;
 - Le Crapaud commun noté sur la commune de Thiembronne, dans l'AER (RAIN) ;
- 1 reptile :
 - L'Orvet fragile mentionné sur la commune de Thiembronne (RAIN).

1 autre espèce est protégée au titre des individus et des habitats :

- 1 mammifère :
 - Le Hérisson d'Europe, observé en 2021 dans la commune d'Aix-en-Ergny, de Renty et de Verchocq (RAIN, Faune France).

6 SYNTHÈSE DES ENJEUX (AEI)

Si les enjeux écologiques globaux sont difficiles à évaluer à l'échelle de l'AER en l'absence d'inventaire de la flore et des végétations en dehors de l'AEI, la ZIP et ses abords (AEI) ont *a contrario* fait l'objet une évaluation précise tant des enjeux phytoécologiques que faunistiques ce qui permet une évaluation globale. Aussi, nous proposons dans la suite de cette synthèse une évaluation précise des enjeux globaux (faune/flore/habitats) à l'échelle de l'AEI. Cette évaluation est présentée dans le tableau ci-dessous. Elle est ensuite complétée par une synthèse des enjeux faunistiques à l'échelle de l'AER.

Les éléments à enjeu stationnels et fonctionnels identifiés dans l'AER sont représentés sur la Carte 28 : Synthèse des enjeux écologiques.



Il nous apparaît important de préciser ici que nous évaluons bien le niveau d'enjeu écologique des espèces et non pas leur sensibilité au risque éolien que ce soit en termes de risque de collisions et/ou de perturbation de leur domaine vital. Ainsi, une espèce d'enjeu écologique faible pourra présenter une vulnérabilité significative au risque éolien et bénéficier de mesures ERC adaptées et a contrario une espèce à enjeu fort pourra ne présenter aucune sensibilité à l'éolien. L'analyse de la sensibilité au risque éolien sera évoquée au chapitre impact.

Tableau 37 : Synthèse des enjeux écologiques globaux au sein de l'AEI

Végétations (typologie de la carte de localisation des végétations)	Enjeux stationnels			Enjeux fonctionnels			Justifications	Enjeux écologiques globaux
	Habitats	Flore	Faune	Habitats	Flore	Faune		
Végétation commensale eutrophes des grandes cultures	Faible	Globalement faible à localement assez fort	Globalement faible à localement moyen en période de nidification Faible période internuptiale	Faible	Faible	Faible	Enjeu phytoécologique faible à localement moyen (Renoncule de Sardaigne), voire assez fort (Scandix peigne-de-Vénus) Enjeu avifaunistique ponctuellement moyen en période de nidification (Bergeronnette printanière, Caille des blés) <i>La reproduction des oiseaux dans les cultures dépend de l'assolement. En conséquence, la localisation des espèces à enjeu, observée en 2021, évoluera d'une année à l'autre, l'ensemble du plateau agricole étant susceptible d'accueillir ces espèces. Rappelons par ailleurs que les Busards Saint-Martin et des roseaux (tous deux à enjeu), nicheurs probables dans l'AER en 2021 pourraient nicher certaines années dans l'AEI, et donc réhausser localement les enjeux de l'AEI.</i> Enjeu avifaunistique faible en période internuptiale Enjeu chiroptérologique faible. Activité globalement faible et fonctionnalités limitées. Enjeu autre faune faible	Faible à localement assez fort (enjeu évoluant d'une année sur l'autre)
Maraîchage et végétations commensales associées	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Enjeu phytoécologique faible Enjeu avifaunistique faible Enjeu chiroptérologique faible Enjeu autre faune faible	Faible

Végétations (typologie de la carte de localisation des végétations)	Enjeux stationnels			Enjeux fonctionnels			Justifications	Enjeux écologiques globaux
	Habitats	Flore	Faune	Habitats	Flore	Faune		
Végétations herbacées des sols tassés	Faible	Globalement faible à localement assez fort	Faible	Faible	Faible	Faible	Enjeu phytoécologique faible à localement moyen (Renoncule de Sardaigne), voire assez fort (Scandix peigne-de-Vénus) Enjeu avifaunistique faible Enjeu chiroptérologique faible. Elément de corridor secondaire potentiel. Enjeu autre faune faible	Faible à localement assez fort
Végétations herbacées des bermes et talus	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Corridor de déplacement pour la faune Faible	Enjeu phytoécologique faible Enjeu avifaunistique toute période faible Enjeu chiroptérologique moyen. Les chemins avec talus herbacés constituent des éléments de corridor intéressants. Friche du château d'eau peu attractive. Enjeu autre faune faible	Faible à localement moyen
Prairies mésophiles à eutrophiles pâturées	Faible à localement moyen	Faible	Faible	Faible à localement moyen	Contribue localement au maintien de la flore prairiale en permettant des échanges génétiques entre les fonds de vallées et les vallons secs via les insectes ou le vent Faible	Zone de recherche alimentaire pour la faune (rôle important pour les oiseaux migrateurs/hivernants et les chauves-souris) Corridors pour la faune toute période confondue Faible	Enjeu lié aux habitats, par la présence d'une prairie mésophile présentant une végétation caractéristique d'un <i>Cynosurion</i> mésophile en bon état de conservation Enjeu avifaunistique faible Enjeu chiroptérologique moyen (zone d'alimentation) notamment pour le Murin à oreilles échancrées et le Grand Murin (point d'enregistrement n°1) Enjeu autre faune faible	Moyen
Prairies artificialisées	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Enjeu phytoécologique faible Enjeu avifaunistique faible Enjeu chiroptérologique faible Enjeu autre faune faible	Faible
Haies arbustives et fruticées mésotrophiles à eutrophiles	Faible	Faible	Faible à localement moyen	Contribue localement au maintien de la flore prairiale en permettant des échanges génétiques entre les fonds de vallée, les vallons et le plateau via les insectes ou le vent Faible		Zone de recherche alimentaire pour la faune (rôle important pour les oiseaux migrateurs/hivernants et les chauves-souris) Corridors pour la faune toute période confondue Faible	Enjeu phytoécologique faible Enjeu avifaunistique en période de reproduction localement moyen (Bruant jaune, Linotte mélodieuse) et faible en période internuptiale Enjeu chiroptérologique assez fort (corridors et zones d'alimentation pour le Murin à oreilles échancrées, la Pipistrelle commune et autres chauves-souris) Enjeu autre faune faible	Moyen

Végétations (typologie de la carte de localisation des végétations)	Enjeux stationnels			Enjeux fonctionnels			Justifications	Enjeux écologiques globaux
	Habitats	Flore	Faune	Habitats	Flore	Faune		
Haies arbustives plantées	Faible	Faible	Faible	Faible		Zone de recherche alimentaire pour les chauves-souris Moyen	Enjeu phytoécologique faible Enjeu avifaunistique faible Enjeu chiroptérologique moyen (zone d'alimentation régulière avec une fréquentation significative) Enjeu autre faune faible	Moyen
Fascines anti-érosion	Faible	Faible	Faible	Faible		Faible	Enjeu phytoécologique faible Enjeu avifaunistique faible Enjeu chiroptérologique faible Enjeu autre faune faible	Faible
Bois de Feuillus	Faible	Faible	Faible à localement moyen pour les lisières	Faible		Zone de recherche alimentaire pour la faune (rôle important pour les oiseaux migrateurs/hivernants et les chauves-souris) Corridors pour la faune toute période confondue Moyen pour les lisières	Enjeu phytoécologique faible Enjeu avifaunistique en période de reproduction localement moyen (Bruant jaune, Linotte mélodieuse) et faible en période internuptiale Enjeu chiroptérologique moyen (Murin à oreilles échancrées, Pipistrelle commune). Surface réduite et fonctionnalités limitées à la recherche alimentaire Enjeu autre faune faible	Moyen
Zone artificialisée	Faible	Faible	Faible	Faible		Faible	Enjeu phytoécologique faible Enjeu avifaunistique faible Enjeu chiroptérologique faible Enjeu autre faune faible	Faible

A l'échelle de l'AEI largement dominée par les grandes cultures, les enjeux globaux sont globalement faibles à moyens (Caille des blés, Bergeronnette printanière), à localement assez forts, du fait de la présence de Scandix peigne-de-Vénus sur les chemins et bernes bordant ces cultures. On rappellera que la localisation des enjeux liés aux grandes cultures évolue chaque année, car elle dépend de l'assolement et des travaux agricoles. On notera par ailleurs que la reproduction des Busards Saint-Martin et des roseaux (nicheurs probables dans l'AER en 2021) reste possible certaines années au sein de l'AEI. Dans tous les cas, les milieux ouverts de l'AEI constituent des zones de chasse fréquentées par ces rapaces.

Concernant les végétations en marge des grandes cultures, des enjeux moyens sont identifiés pour les formations ligneuses qui constituent des zones de chasses et des corridors pour les chauves-souris dont le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle commune (enjeu moyen).

On note par ailleurs pour les végétations ligneuses des enjeux moyens en raison de la reproduction d'oiseaux remarquables (Bruant jaune, Linotte mélodieuse).

Une prairie pâturée ressort en enjeu moyen, par la présence d'une végétation caractéristique d'un *Cynosurion* mésophile en bon état de conservation. Les autres prairies, plus dégradées, n'ont pas d'enjeu particulier.

A l'échelle de l'AER et abords

La vallée de l'Aa

Ces espaces impropres aux cultures conventionnelles (trop humides) ont permis le maintien de prairies bocagères et de bois favorables à la reproduction d'oiseaux remarquables à enjeu moyen (Bruant jaune, Bouvreuil pivoine, Chouette chevêche, Chardonneret élégant, Grive draine, Linotte mélodieuse, Pigeon colombin, Pipit des arbres, Pouillot fitis, Verdier d'Europe), à enjeu assez-fort (Chouette chevêche). Ces espaces constituent par ailleurs des zones de halte et de recherche alimentaire privilégiées pour la faune d'une manière générale et notamment pour les rapaces. Ce long linéaire constitue un corridor préférentiel de déplacement local et migratoire pour la faune.

Bois de Renty et bois accolés

Cet ensemble boisé constitue la plus grande entité boisée dans l'AER. Il permet la reproduction de la Grive draine et du Verdier d'Europe (enjeu moyen), mais aussi du Coucou gris (enjeu assez fort).

Bocage et jeunes plantations de Renty

Cet ensemble de milieux semi-ouverts accueille plusieurs espèces à enjeu moyen : le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse, le Pipit des arbres et le Pouillot fitis, mais aussi une espèce à enjeu assez fort (Chouette chevêche).

Bocage de « Beaussart »

Ce maillage de haies permet la reproduction du Bruant jaune (enjeu moyen).

Cultures de l'AER

Les cultures de l'AER, en plus d'accueillir la probable nidification des Busard des roseaux et Saint-Martin, conviennent également à la Caille des blés et au Vanneau huppé (enjeu moyen).

En conclusion, si l'AEI s'inscrit essentiellement sur un plateau voué à l'agriculture intensive et donc globalement assez peu favorable au maintien de la biodiversité (hormis pour le cortège des oiseaux des cultures assez peu représenté ici), le paysage de bocages et de boisements préservés dans les vallées et vallons secs en périphérie de la zone d'implantation permet le maintien local d'enjeux stationnels et fonctionnels importants (zones de chasse privilégiée pour les rapaces, corridors et zones de chasse pour les chauves-souris ...). La ZIP étant uniquement représentée par un plateau agricole, les enjeux fonctionnels ressentis sont plutôt faibles et limités au chemin qui la traverse au Nord-Est ainsi qu'aux bernes et à la haie associée.

Le projet s'inscrit dans un secteur où plusieurs sensibilités au risque éolien sont référencées. Une attention particulière sera donc portée au développement du projet pour en limiter au maximum les impacts potentiels conformément à la doctrine ERC.



7 ANALYSE DES VARIANTES ET CARACTERISTIQUES DU PROJET

7.1 Présentation et analyse des variantes

Le porteur du projet a étudié plusieurs variantes d'implantation dans lesquelles il s'est attaché à mettre en œuvre la séquence Eviter Réduire Compenser (ERC). Une analyse multicritère a été menée pour sélectionner la variante d'implantation constituant le meilleur compromis. Le Tableau 39 page 116 présente les principaux éléments d'analyse au regard des aspects écologiques. Les cartes qui suivent présentent les diverses variantes d'implantation.

Quatre variantes ont ainsi été étudiées tout au long de la définition du projet. Deux modèles seront utilisés, des N131 et N117:

Tableau 38 : Types d'éoliennes projetées

Turbinière	Nom	Puissance (en Méga Watt)	Diamètre du rotor	Hauteur du moyeu	Garde au sol	Bout de pale
Nordex	N131 3600	3,6	131m	99 m	33,5 m	164,5m

Pour ce type d'éolienne, la garde au sol est assez élevée (>30 m) pour permettre de limiter les impacts sur les busards en chasse et autres rapaces diurnes et nocturnes ou encore certaines espèces de chauves-souris.

7.1.1 Précisions sur la distance de précaution aux structures ligneuses

La distance de précaution vis-à-vis des structures ligneuses suggère un éloignement supérieur ou égal à 200 m en bout de pale. Cette distance est reprise dans plusieurs documents de référence, notamment dans les préconisations d'EUROBATS et de la SFEPM.

Nous avons repris, ci-dessous, les passages clés sur cette thématique :

- EUROBATS (Publication Séries n°6 – actualisation 2014) :
 - « Les éoliennes ne doivent pas être installées en forêt, quel qu'en soit le type, ni à moins de 200 m en raison du risque de mortalité élevé (DÜRR 2007, KELM et al. 2014) » ;
 - Des zones tampons de 200 m doivent aussi s'appliquer aux autres habitats particulièrement importants pour les chauves-souris tels que les rangées d'arbres, les haies du bocage, les zones humides et les cours d'eau (par ex. LIMPENS et al. 1989, LIMPENS & KAPTEYN 1991, DE JONG 1995, VERBOOM & HUITEMA 1997, WALSH & HARRIS 1996a, b, KELM et al. 2014), ainsi qu'à tout secteur ou l'étude d'impact a mis en évidence une forte activité de chauves-souris. [...] La distance tampon se mesure à partir de la pointe des pales et non de l'axe du mât ;

- Elimination des facteurs d'attraction : ne pas permettre l'implantation de nouvelles haies, d'autres alignements d'arbustes et d'arbres, et de vergers ou de bois dans une zone tampon de 200 m autour des éoliennes et de telles structures ne doivent pas être utilisées comme mesures compensatoires dans ce rayon.
- SFEPM (actualisation 2016 version 2) :
 - Une distance de sécurité minimale de 200 m par rapport aux éléments arborés doit être respectée pour éviter tout survol d'éolienne. Cette distance préventive peut être modulée, mais sous réserve que les choix retenus s'appuient obligatoirement sur des études sérieuses sur les effets de chaque lisière sur l'activité des chauves-souris et que des mesures de réduction soient retenues (type régulation).

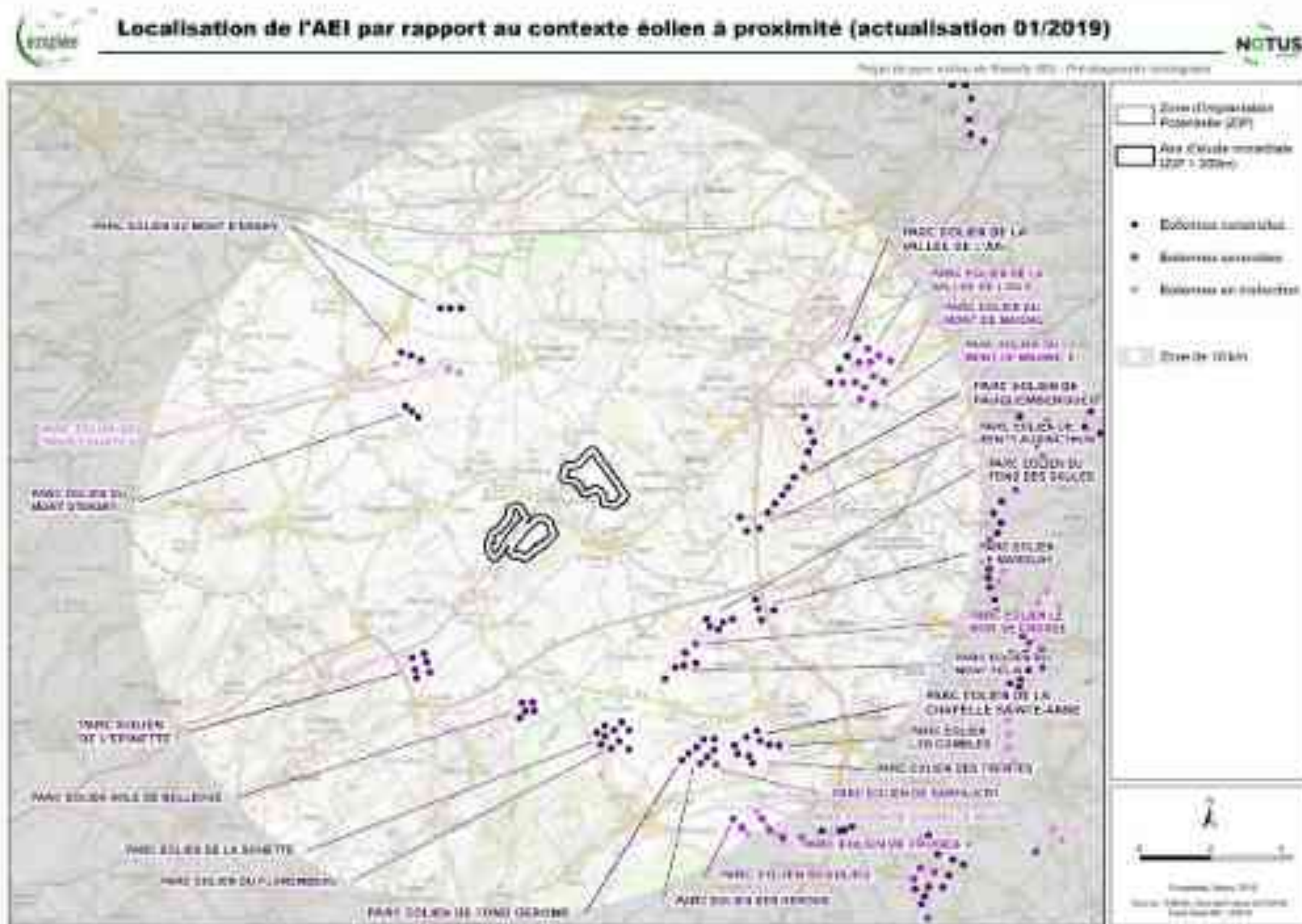
L'ensemble des documents de référence préalablement cités s'accorde sur le principe de précaution consistant à s'éloigner de 200 mètres (en bout de pale) des éléments ligneux présentant une diversité et/ou une activité chiroptérologique forte. La SFEPM précise toutefois que cette distance peut être inférieure selon le contexte, et que des mesures de régulations doivent être retenues.

En outre, il est bien rappelé que cette distance de 200 mètres doit être calculée depuis le bout de pale et non depuis le mât.

Tableau 39 : Analyse des variantes

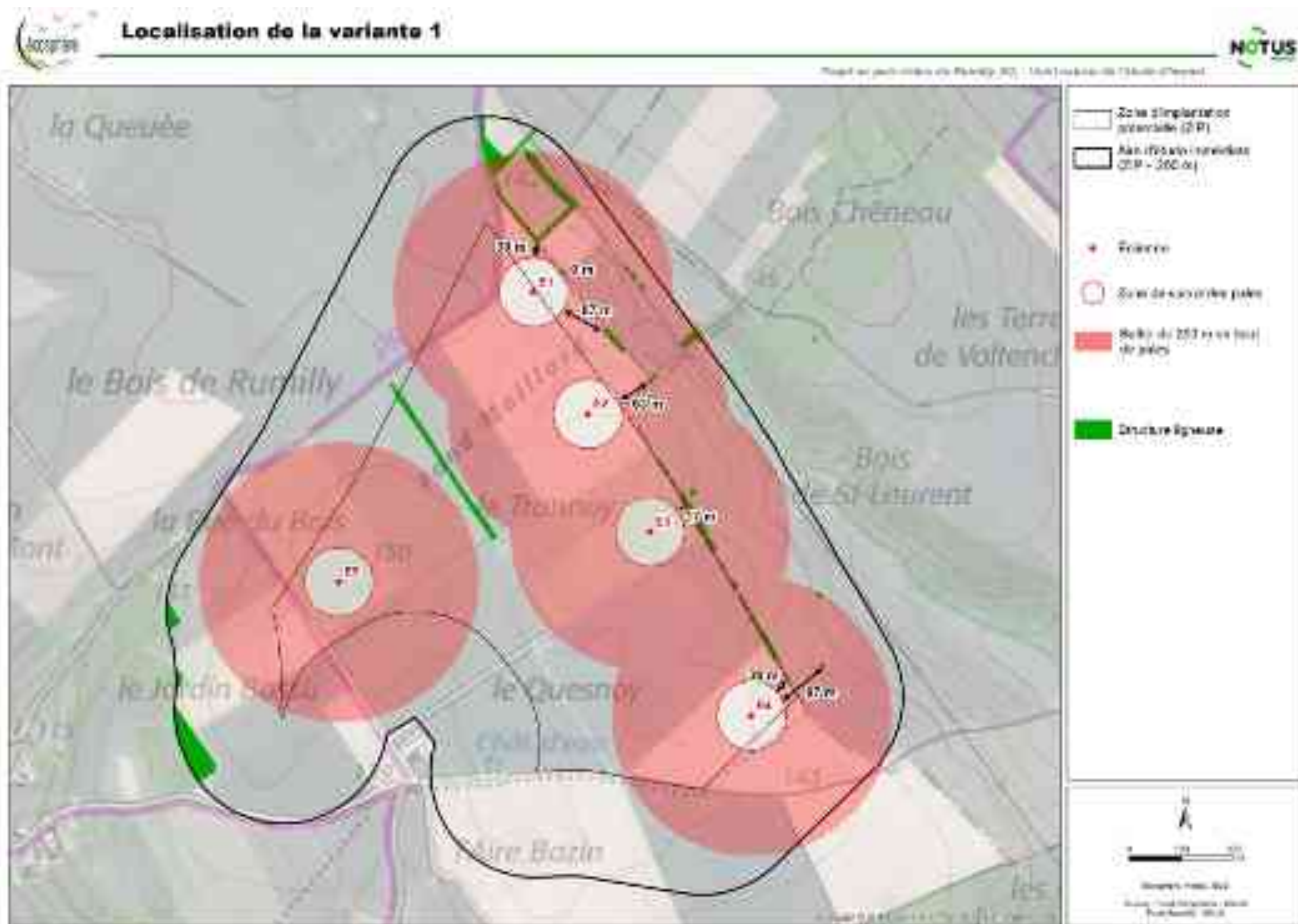
	Vo : non définie	Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Nombre d'éoliennes	Possiblement jusqu'à 12	5	4	4	3
Organisation générale	2 ZIP étudiées, au Sud et au Nord de la vallée de l'Aa	ZIP Nord : Ligne de 4 éoliennes et 1 isolée	ZIP Nord : Ligne de 4 éoliennes	ZIP Nord : Ligne de 3 et 1 éolienne isolée	ZIP Nord : Ligne de 3 éoliennes
Evitement	Abandon de la ZIP Sud Réduction de la ZIP Nord	Le cheminement général évite la station de flore d'enjeu assez fort	Le cheminement général évite la station de flore d'enjeu assez fort	Le cheminement général évite la station de flore d'enjeu assez fort La ligne d'éoliennes est allégée d'une machine ce qui permet : - Un effet barrière moindre - La suppression d'une éolienne en survol direct d'une structure ligneuse - Un meilleur éloignement aux structures ligneuses des 3 autres éoliennes de cette ligne	Le cheminement général évite la station de flore d'enjeu assez fort La ligne d'éoliennes est allégée d'une machine ce qui permet : - Un effet barrière moindre - La suppression d'une éolienne en survol direct d'une structure ligneuse - Un meilleur éloignement aux structures ligneuses des 3 autres éoliennes de cette ligne L'éolienne isolée est supprimée
Impacts écologiques estimés	Diagnostic arrêté trop tôt pour estimer les impacts. Mais nombreux linéaires de haie sur la ZIP Sud abandonnée et encerclement de la vallée de l'Aa qui aurait pu être préjudiciable à l'avifaune en migration (effet barrière)	Artificialisation de surface agricole plus importante. Survol direct d'un élément ligneux par l'éolienne la plus au Nord. Ligne d'éolienne très resserrée. Proximité de linéaires de haies et d'une prairie identifiés comme fonctionnels. Garde au sol supérieure au minimum conseillé (30m), diminuant les risques de collisions sur les espèces volant à faible altitude.	Ligne d'éolienne très resserrée. Proximité de linéaires de haies et d'une prairie identifiés comme fonctionnels. Garde au sol supérieure au minimum conseillé (30m), diminuant les risques de collisions sur les espèces volant à faible altitude.	Proximité de linéaires de haies et d'une prairie identifiés comme fonctionnels Garde au sol supérieure au minimum conseillé (30m), diminuant les risques de collisions sur les espèces volant à faible altitude	Proximité de linéaires de haies et d'une prairie identifiés comme fonctionnels Garde au sol supérieure au minimum conseillé (30m), diminuant les risques de collisions sur les espèces volant à faible altitude
	Variante aux nombreux défauts, éliminée dès la phase pré-diagnostic	Variante la moins intéressante sur le plan écologique.	Variante peu intéressante sur le plan écologique	Variante retenue au dépôt initial	Variante la plus intéressante sur le plan écologique et retenue à l'issue de la demande de compléments

Remarque : Précisons que le choix de la variante retenue comprend également d'autres critères (paysagers, acoustiques, hertziens, aéronautiques) qui n'apparaissent pas ici, ou presque. Le détail de l'analyse est disponible dans l'étude d'impact globale. La variante d'implantation la plus intéressante sur le plan écologique est celle qui consomme le moins d'habitat d'espèce, avec l'étalement le moins important, la meilleure application du respect du principe d'éloignement aux ligneux et un nombre de machines également moindre.

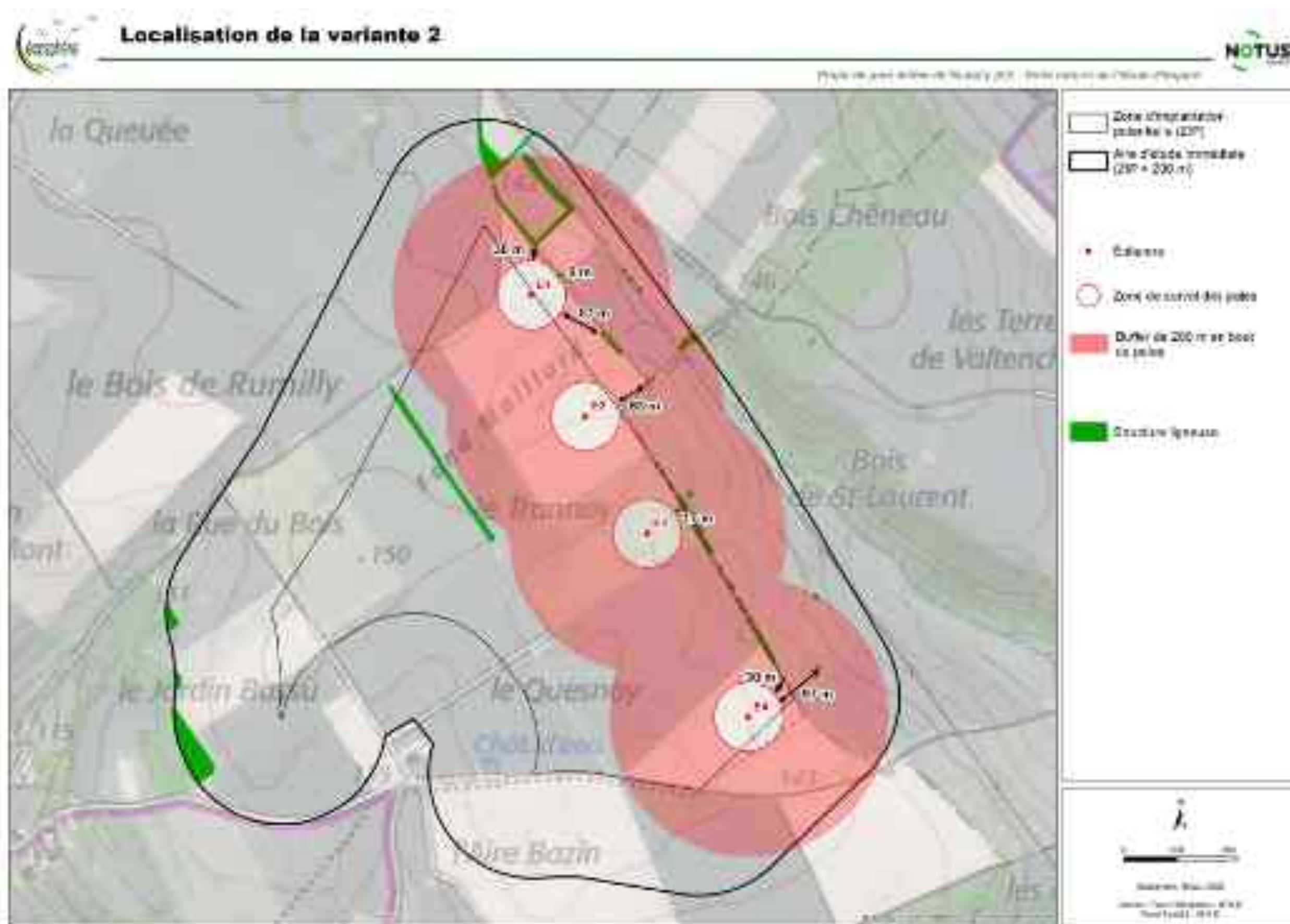


Carte 29 : Extrait du prédiagnostic de 2019 montrant les 2 ZIP étudiées initialement, au Nord et au Sud de la vallée de l'Aa.

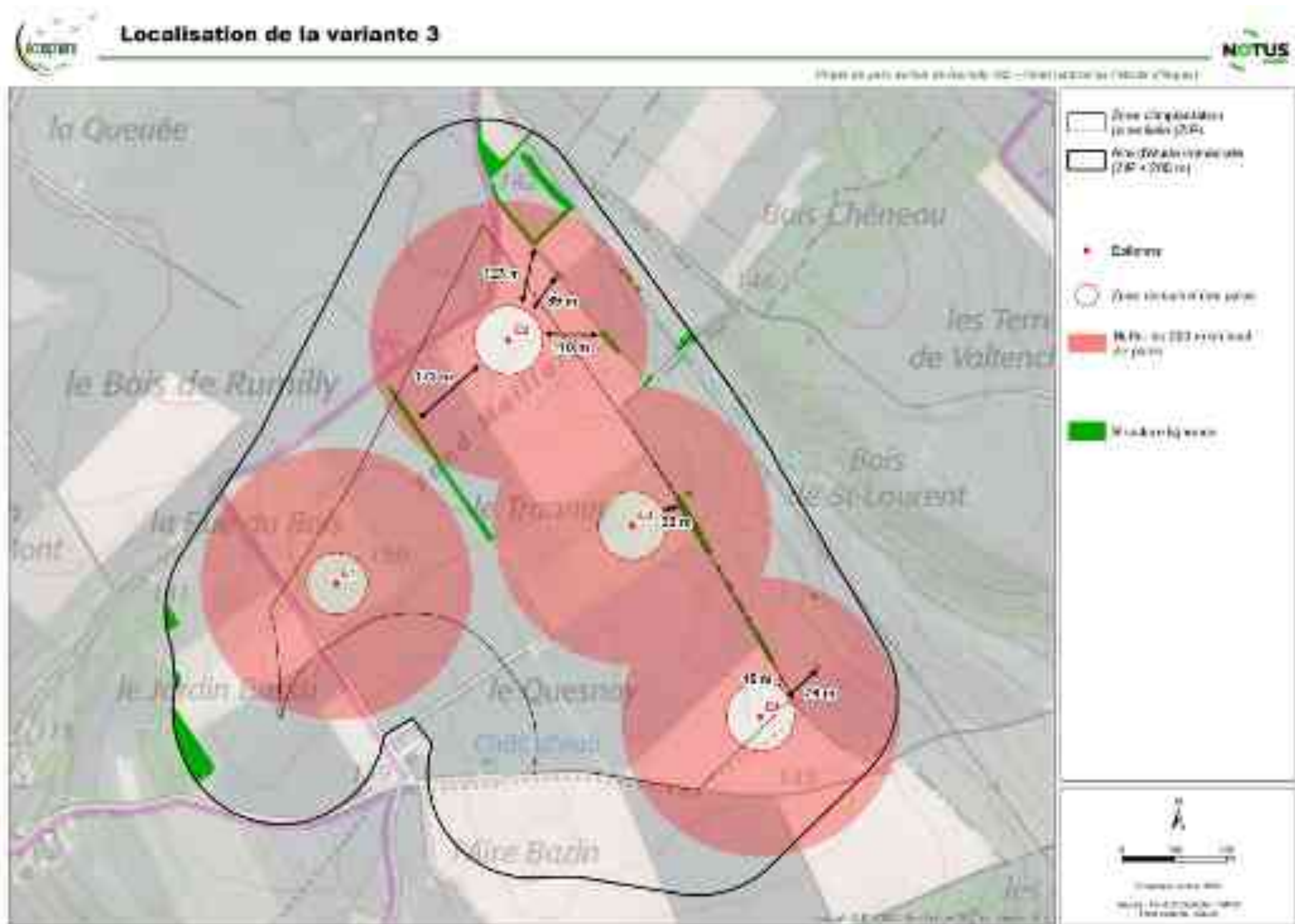
La variante 0 correspond à l'utilisation optimale de ces deux surfaces, possiblement jusqu'à 12 éoliennes.



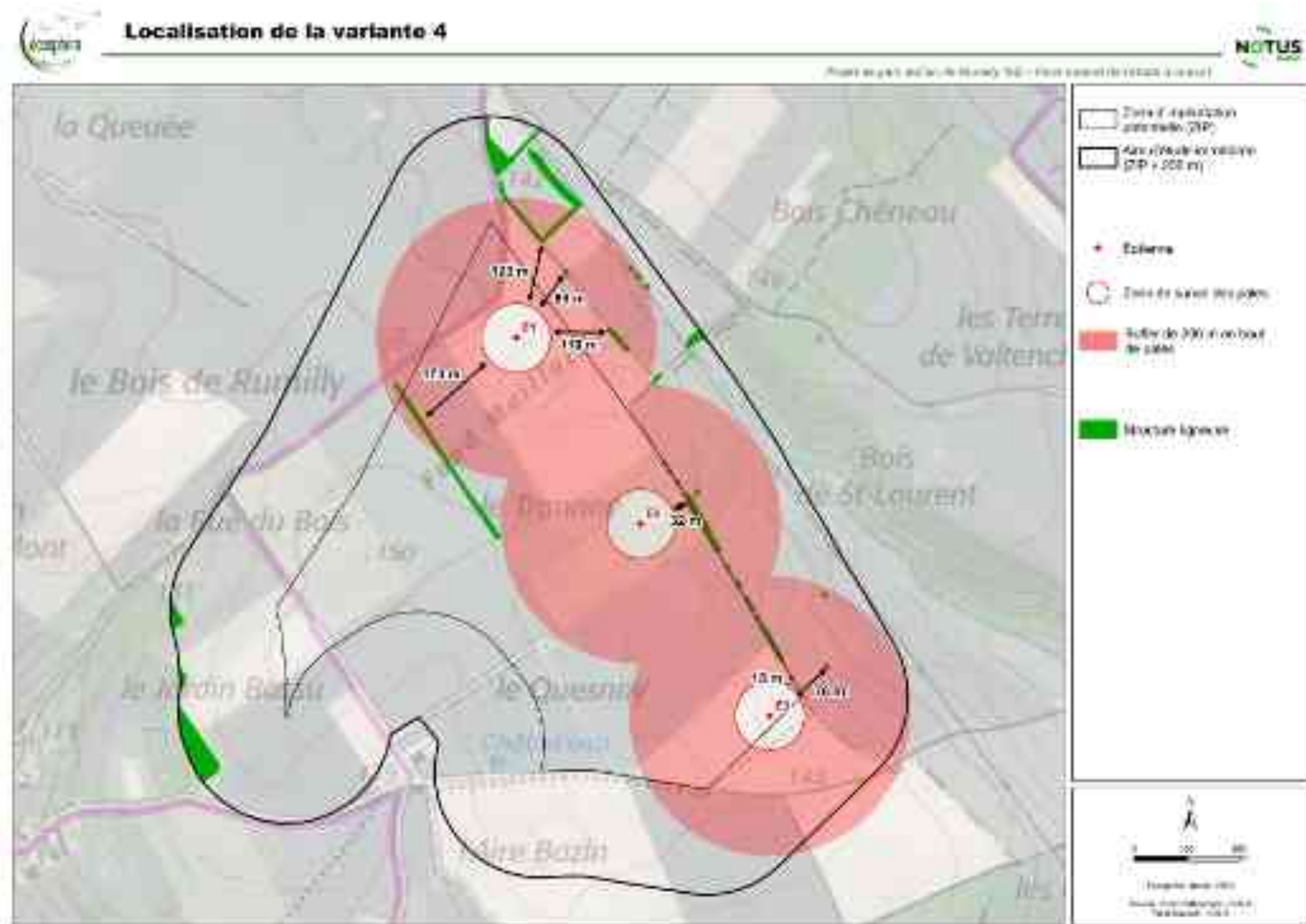
Carte 30 : Localisation de la variante 1



Carte 31 : Localisation de la variante 2



Carte 32 : Localisation de la variante 3



Carte 33 : Localisation de la variante 4

7.1.2 Conclusion sur le choix de la variante retenue

La variante finale retenue pour le projet éolien correspond à la variante 4. Cette implantation a été définie de façon à éviter du mieux possible les secteurs les plus sensibles constituant un enjeu défini dans le cadre de la présente étude écologique. Les zones à enjeu écologique les plus élevées (enjeu « assez fort ») ont été évitées dans le choix des aires d'implantation des éoliennes et des aménagements connexes.

Toutefois, la suppression d'une des deux ZIP initiales, située au Sud-Ouest de la commune de Rumilly et abandonnée pour éviter l'encerclement de la commune et l'effet barrière sur la migration, a conduit à la définition d'une unique ZIP très peu étendue ce qui ne laisse que peu de marge de manœuvre quant à l'emplacement des éoliennes pour un projet de 3 machines.

Ainsi, certaines structures ligneuses sont distantes de moins de 200 m du bout de pale des éoliennes. E1, E2 et E3 sont ainsi distantes de respectivement 89, 32 et 15m en bout de pale d'un linéaire de haie séparant le plateau cultivé d'une prairie pâturée correspondant à un enjeu moyen pour les chiroptères.

La variante retenue est également celle qui présente le moins de structures ligneuses à moins de 200 m des éoliennes.

Les éoliennes sont disposées en 1 ligne de 3 machines en limite Est de la ZIP.

Aucun déboisement n'est nécessaire, même si une faible surface d'un fourré devra être défrichée pour installer le poste de livraison et si de l'élagage devra être réalisé localement pour permettre le passage des convois.

Le modèle d'éolienne retenu possède l'avantage de présenter une garde au sol suffisamment élevée (au moins 30 m) permettant de limiter les impacts sur certaines espèces d'oiseaux (busards, espèces à vol bas) et de chauves-souris (murins, oreillards...).

7.2 Caractéristiques du projet

7.2.1 Principales caractéristiques du site à prendre en considération

L'évaluation des impacts écologiques nécessite de disposer au préalable d'un certain nombre d'éléments constitutifs du projet. En effet, ces impacts dépendent principalement des paramètres suivants :

- Le nombre et la distance entre les éoliennes : schématiquement, à secteurs de sensibilité égale plus leur nombre est élevé et la densité grande, plus les risques de collision avec l'avifaune et les chiroptères sont importants ;
- La configuration et le positionnement des éoliennes : par exemple, les alignements perpendiculaires à d'éventuels axes de migration augmentent les risques de collisions, etc. ;
- Les caractéristiques techniques des éoliennes et des installations annexes : type de mât, hauteur, garde au sol (distance entre le sol et le bout de pale inférieur), vitesse de rotation des pales, bruit ;
- La superficie des emprises permanentes au sol : linéaires de chemins créés ou renforcés, localisation du réseau de câbles enterrés ou aériens, des postes de livraison électrique, surface des plateformes, etc. ;
- Le paramétrage de fonctionnement du parc : vitesse de démarrage des éoliennes, rotation libre avec des vitesses de vent inférieures au seuil de production d'électricité (cut-in-speed), etc. ;
- L'organisation du chantier (dates d'intervention retenues, par exemple en période de reproduction ou non, nécessité d'effectuer des défrichements, etc.) ;
- Les caractéristiques topographiques et géométriques du site et ses abords : implantation des éoliennes plus ou moins immédiates en ligne de crête fréquentée par les rapaces ou autres qui y recherchent les ascendances thermiques pour prendre de l'altitude, ou encore à l'extrémité d'une vallée ou sur un col régulièrement fréquenté par des migrateurs ou des nicheurs locaux par exemple. Autres exemples : importance et localisation des boisements et des lisières forestières, présence de zones humides et autres milieux attractifs susceptibles d'être fréquentés par la faune, présence de centre de stockage de déchets pouvant attirer diverses espèces opportunistes (Laridés, Corvidés...) ;
- La présence d'obstacles naturels ou artificiels susceptibles d'aggraver les risques de collisions : présence à proximité du site de lignes à Haute Tension et/ou Moyenne Tension, d'antennes, de grands bâtiments, d'infrastructures routières ou ferroviaires... vers lesquels les oiseaux sont susceptibles d'être détournés ;
- Les conditions climatiques moyennes sur le site : orientation des vents dominants, nombre de jours de grand vent, risques de tempête, problèmes de visibilité liés aux brouillards ou à la brume... ;
- La présence sur le site d'éléments écologiques sensibles : milieux naturels fragiles abritant des espèces végétales ou animales d'intérêt patrimonial susceptibles d'être détruits ou altérés lors de l'implantation et/ou du fonctionnement des éoliennes et des équipements annexes (réseaux enterrés, postes de livraison, pistes d'accès...) ;
- La fréquentation par des espèces sensibles aux risques de perturbation de leur domaine vital, aux risques de collisions... (principalement oiseaux et chiroptères).

7.2.2 Caractéristiques du projet sur la base du scénario retenu

Le projet a fait l'objet d'une analyse des variantes notamment sur la base des contraintes écologiques. L'effet « barrière » et la distance aux structures ligneuses ont été les principaux paramètres de sélection en ce qui concerne la prise en compte des enjeux environnementaux.

Les caractéristiques du projet décrites ci-après, et l'évaluation des impacts qui en découle, reposent ainsi sur la variante 4 dénommée « variante finale ».

Cette variante comprend 3 éoliennes aux caractéristiques suivantes :

- Nordex N131, avec une hauteur maximale de 164,5 m, un diamètre de 131 m, une hauteur de moyeu de 99 m et un bas de pale à 33,5 m.

Les principales caractéristiques des implantations et de leur contexte sont les suivantes :

- Le projet éolien est localisé sur des parcelles vouées à l'agriculture intensive, de type openfield entrecoupées de chemins marginalement ponctués d'arbres isolés et/ou de linéaires de haies. La ZIP est bordée par 3 larges vallons dont 2 sont axés Nord-Ouest/Sud-Est et l'un Nord-Est-Sud-Ouest. Ces vallons possèdent un bocage de plus en plus dégradé à mesure que l'on s'approche du plateau agricole, quelques prairies, friches, haies et boisement ;
- Nombre d'éoliennes et implantation : 3 éoliennes en ligne proche du vallon Nord-Est. Toutes sont en dehors des enjeux écologiques mais la ligne borde un secteur d'enjeu moyen à plusieurs titres ;
- Organisation du chantier : les dates d'intervention dépendant des dates d'obtention des permis de construire, du raccordement au réseau électrique et des conditions météorologiques. Une mesure sera cependant préconisée afin d'éviter les impacts sur l'avifaune nicheuse. Il est estimé que le chantier durera environ 12 mois continus, auxquels s'ajoutent en amont jusqu'à 12 mois d'interventions de pré-construction (études géotechniques et archéologiques) ;
- L'emprise permanente des équipements et aménagements annexes (plateformes, chemins d'accès...) équivaut à 2,2 ha d'emprise permanente (chemins existants inclus) auxquelles s'ajoutent 2 ha d'emprise temporaire (chemins existants inclus). Soit une emprise totale inférieure à 3,5 ha, en excluant les chemins préexistants.

Le détail des différentes surfaces est disponible dans le tableau suivant.

Tableau 40 : Emprises du projet

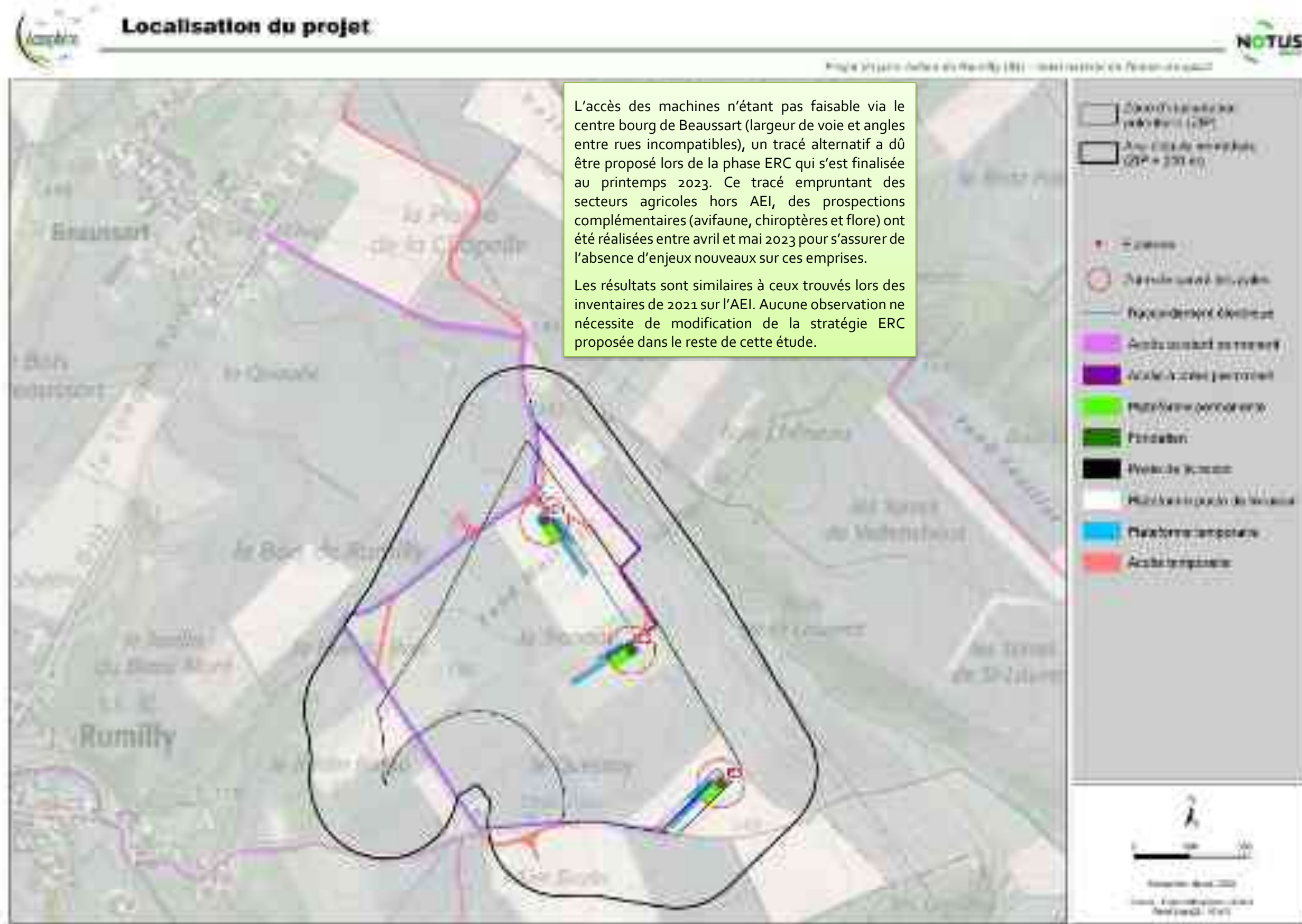
Poste	Emprises supplémentaires liées au chantier (hectares)
Emprise sur chemins existants	0,9
Emprise permanente (chemins existants inclus)	1,6
Emprise temporaire (chemins existants inclus)	2
Emprises totales (chemins existants inclus)	4,2
Emprises totales (hors chemins préexistants)	<3,5

Tableau 41 : Distances aux structures ligneuses pour chaque éolienne (en bout de pale)

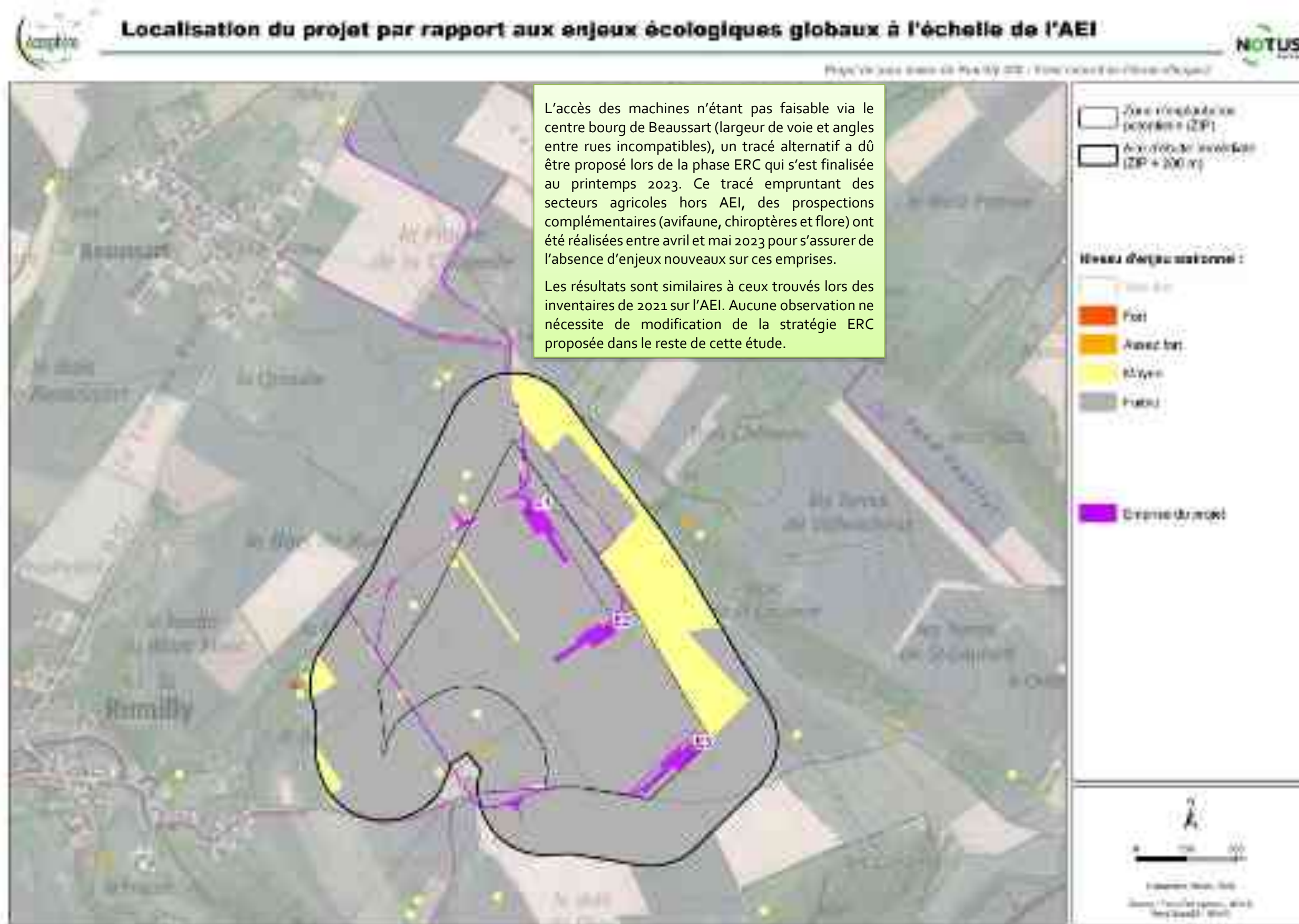
Distance (mètre) structures ligneuses	(en aux	La plus proche	Deuxième plus proche	Troisième plus proche
E01		89m Arbre Fonctionnel / Enjeu moyen	110m Linéaire arbustif Fonctionnel / Enjeu moyen	123m Linéaire arbustif Fonctionnel / Enjeu moyen
E02		32m Linéaire arbustif bordant une prairie pâturée Fonctionnel / Enjeu moyen	(Après 32m : prairie pâturée d'enjeu moyen pour les chiroptères)	
E03		15m Linéaire arbustif bordant une prairie pâturée Fonctionnel / Enjeu moyen	76m Arbustes dans la prairie pâturée Fonctionnel / Enjeu moyen	(Après 15m : prairie pâturée d'enjeu moyen pour les chiroptères)



Photo 19 : Vue vers l'Est depuis la jonction des chemins entre E01 et E02 : linéaire de haie et d'arbustes isolés le long de la clôture séparant les cultures de la ZIP de la prairie pâturée d'enjeu moyen. Le chemin d'accès longerait la clôture et les haies sans les détruire.



Carte 34 : Localisation du projet



Carte 35 : Synthèse des enjeux écologiques globaux par rapport au projet

8 EVALUATION DES IMPACTS ECOLOGIQUES DU PROJET

8.1 Méthodologie d'évaluation et caractéristiques du projet

Il s'agit de définir les impacts réels du projet sur la flore, la faune, les habitats et les fonctionnalités écologiques en confrontant les caractéristiques techniques du projet avec les caractéristiques écologiques du milieu. Ce processus d'évaluation des impacts conduit finalement à proposer, le cas échéant, différentes mesures visant à éviter, réduire ou, si nécessaire, compenser les effets résiduels significatifs du projet sur les milieux naturels et les espèces qui leur sont associées.

L'analyse des impacts, en particulier des impacts résiduels après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, répond en partie à l'analyse d'une matrice, qui va comparer l'intensité de l'impact et la valeur écologique du secteur où il a lieu (cf. encart ci-contre et ANNEXE 19 p 260). Cette matrice sera déterminante pour évaluer les éventuelles compensations nécessaires. Le tableau ci-contre présente le principe de cette matrice sous forme d'intensité de couleur sachant que les éléments comptables peuvent différer d'un groupe d'espèce à l'autre. Ils sont liés aux besoins en matière de fonctionnalité mais aussi au taux de dégradation acceptable pour le maintien des éléments nécessaires à la conservation des habitats et/ou des espèces.

On considèrera que les impacts résiduels négligeables à faibles sur le projet sont jugés non significatifs. Ils correspondent à :

- Pour des habitats sans enjeux patrimoniaux, des surfaces impactées par le projet faibles ou négligeables au regard des surfaces disponibles dans la région ;
- Pour des espèces sur lesquelles l'impact résiduel est faible ou négligeable, des éventuelles mortalités accidentelles ou perturbations sans effet réel sur les populations futures au vu des dynamiques de populations. La dynamique de population est appréciée au regard des tendances d'évolution des populations régionales et de toutes les données sur l'écologie des espèces (aires de répartition, taux de survie, etc.).

En d'autres termes, un impact résiduel sur les espèces est significatif si les effets et impacts du projet modifient les paramètres populationnels en engendrant potentiellement un effet sur les populations futures (avec ou sans diminution prévisible par rapport à la taille des populations actuelles).

Déroulement de l'évaluation des impacts selon le principe de proportionnalité

Etape 1

Evaluer la sensibilité des espèces au risque de collision et/ou perturbation du domaine vital

Trois niveaux de sensibilité sont définis : Fort, Moyen, Faible

Etape 2

Evaluer la portée de l'impact. Elle dépend notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impacté, en tenant compte des éventuels cumuls d'impacts.

Etape 3

Evaluer l'intensité de l'impact par une analyse croisée de la sensibilité de l'espèce concernée et de la portée de l'impact

Tableau 42 : matrice d'évaluation de l'intensité de l'impact

Portée de l'impact	Niveau de sensibilité		
	Fort	Moyen	Faible
Fort	Fort	Assez Fort	Moyen
Moyen	Assez Fort	Moyen	Faible
Faible	Moyen à Faible	Faible	-

Etape 4

Evaluer le niveau de l'impact par une analyse croisée de l'intensité de l'impact et le niveau d'enjeu écologique de l'espèce soumise à l'impact

Tableau 43 : matrice d'évaluation du niveau d'impact

Intensité de l'impact	Niveau d'enjeu impacté				
	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Forte	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Assez forte	Fort	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible	Faible
Moyenne	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible	Faible	Négligeable
Faible	Moyen	Moyen ou Faible	Faible	Négligeable	Négligeable

Niveau d'impact moyen à très fort = Impacts significatifs, Niveau d'impact négligeable à faible = Impacts non significatifs

Notre gamme de qualification des impacts propose six classes, en phase avec le guide national éolien : https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Guide_EIE_MAJ%20Paysage_20201029-2.pdf

8.2 Effets et impacts du projet sur les espèces végétales et les végétations

Au regard des paramètres techniques du projet, les effets prévisibles sur la flore et les milieux naturels à analyser reposent sur :

- la destruction/perturbation des espèces végétales et des végétations existantes au niveau des emprises du projet (plateformes, chemins d'accès créés ou élargis, réseaux enterrés...) ;
- la modification de facteurs écologiques déterminants pour les espèces végétales et les végétations situées en marge des emprises du projet (ex : perturbations hydrauliques) ;
- des risques de pollution locale lors des opérations de maintenance (huiles).

8.2.1 Impacts sur les espèces végétales

8.2.1.1 Impact sur les espèces végétales à enjeu

Les différentes espèces d'enjeu stationnel supérieur ou égal à moyen connues se trouvent à l'écart des emprises travaux, tant des chemins que des plateformes et fondations. Etant donné leur localisation, même des impacts indirects lors de la circulation d'engins ou du stockage de matériel sont peu probables. Ainsi, le risque de destruction de ces stations dans le cadre du chantier est extrêmement faible et les niveaux d'impacts attendus sont nuls.

Tableau 44 : Impacts sur les espèces végétales d'enjeu

Nom français	Nom scientifique	Nature de l'impact	Type Durée Période	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut maximum
Renoncule de Sardaigne	<i>Ranunculus sardous</i>	L'intégralité des stations découvertes sont situées en bordure des chemins devant être élargis.	Direct, en phase chantier	Forte	Moyen
Scandix peigne-de-Vénus	<i>Scandix pecten-veneris</i> subsp. <i>pecten-veneris</i>	Espèce non comprise dans les emprises projet.	-	Nulle	Nul

Les impacts bruts sur les espèces végétales d'enjeu de la zone d'étude peuvent être considérés comme moyens.

8.2.1.2 Impact sur les espèces végétales protégées

Aucune espèce protégée n'a été inventoriée sur la zone d'étude.

Les impacts bruts du projet sur les espèces végétales protégées peuvent être considérés comme nuls.

8.2.2 Impacts sur les végétations

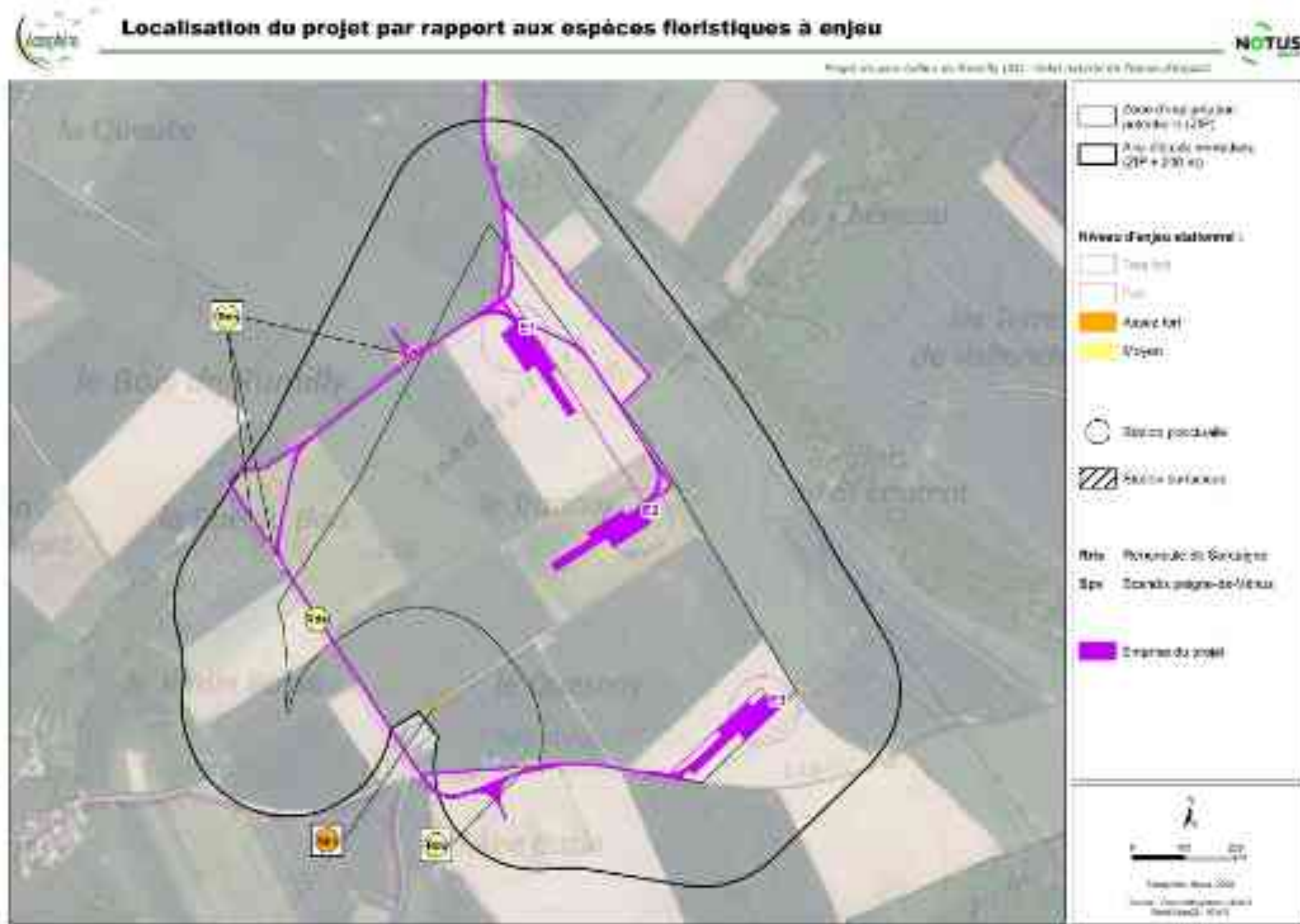
Les différentes végétations d'enjeu connues se trouvent à l'écart des emprises travaux, tant des chemins que des plateformes et fondations. Etant donné leur localisation, même des impacts indirects lors de la circulation d'engins ou du stockage de matériel sont peu probables. Ainsi, le risque de destruction de ces végétations dans le cadre du chantier est extrêmement faible et les niveaux d'impacts attendus sont nuls.

Tableau 45 : Impacts sur les végétations à enjeu

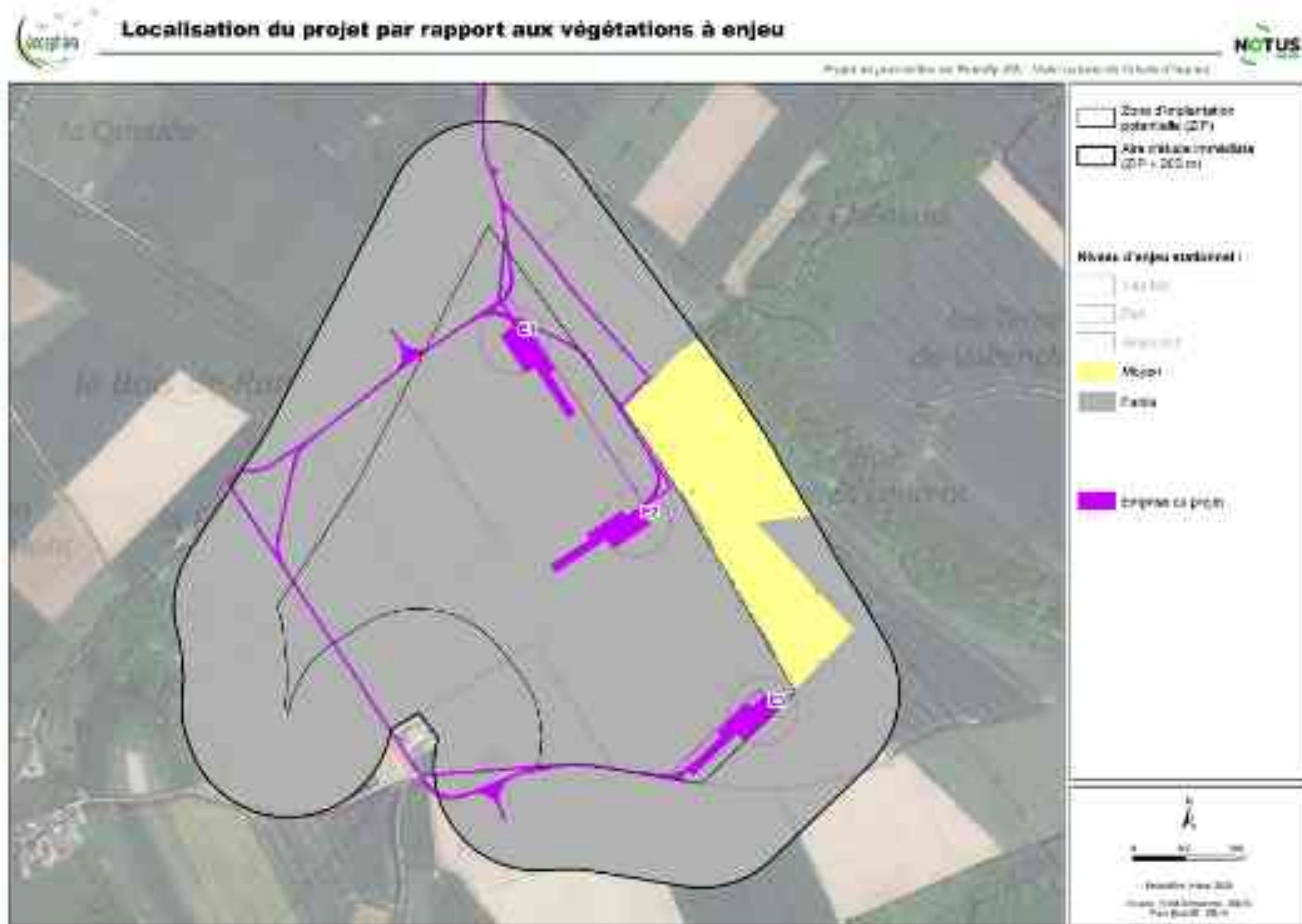
Végétations	Nature de l'impact	Type Durée Période	Intensité de l'effet	Niveau d'impact brut maximum
Prairie pâturée (<i>Cynosurion</i> mésophile)	Végétations non comprises dans les emprises projet.	-	Nul	Nul

Les impacts bruts du projet sur les végétations d'enjeu peuvent donc être considérés comme nuls.

Toutefois, la création des plateformes et des accès associés entrainera l'artificialisation d'une surface significative de cultures et de bernes et chemins enherbés, à hauteur de 2,1 hectares (incluant les chemins existants).



Carte 36 : Localisation des espèces végétales à enjeu par rapport au projet



Carte 37 : Localisation des végétations à enjeux par rapport au projet

8.3 Effets et impacts sur les zones humides

L'état initial lié aux zones humides se limitait à une analyse bibliographique à l'échelle de l'AEI. Elle concluait à des potentialités faibles sur l'AEI.

Après définition du projet, la démarche d'intégration des zones humides a pu être poussée à son terme avec une analyse des habitats, de la flore puis la réalisation de sondages pédologiques aux endroits le nécessitant.

8.3.1 Analyse des habitats

Conformément à la méthodologie 2.2.1. de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié le 1^{er} octobre 2009, relatif à la définition des zones humides, nous nous sommes basés sur la cartographie des végétations présentes au sein des emprises du projet pour déterminer si les habitats correspondaient à un ou des habitats caractéristiques en tout ou partie de zones humides parmi ceux mentionnés dans la liste des habitats humides, selon la nomenclature CORINE Biotope et le syntaxon.

Cette analyse a également été affinée à partir de la « *Liste des végétations du nord-ouest de la France (Haute-Normandie, Nord - Pas de Calais et Picardie) avec évaluation patrimoniale. Référentiel syntaxonomique et référentiel des statuts des végétations de DIGITALE. Version 1.2 du 14/10/2016*. Dans cette dernière, un rattachement des végétations du territoire jusqu'à l'association phytosociologique est réalisé vis-à-vis du critère « Zone Humide ».

Le tableau ci-après reprend l'ensemble des végétations caractérisées à l'échelle des différentes emprises du projet. Pour chacune d'elles est présentée sa correspondance dans la nomenclature CORINE Biotope ainsi que sa correspondance avec des habitats de zone humide ou non, selon l'annexe 2 de l'arrêté de juin 2008.

Tableau 46 : Résultats des relevés des habitats naturels

Végétations	Syntaxons représentatifs	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Correspondance Zone Humide A2 arrêté juin 2008
Végétations commensales eutrophes des grandes cultures	<i>Stellarietea mediae</i> Tüxen, W. Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951	82	l1.1	Non
Maraîchage et végétations commensales associées Culture maraîchère	/	82.12	l1.22	Non
Végétations herbacées des sols tassés	<i>Polygono arenastri - Coronopodion squamati</i> Braun-Blanq. ex G. Sissingh 1969	87.2	E5.1	Non
	<i>Lolio perennis - Plantaginion majoris</i> G. Sissingh 1969	87.2	E5.1	Pp

Végétations	Syntaxons représentatifs	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Correspondance Zone Humide A2 arrêté juin 2008
Végétations herbacées des bermes et talus	<i>Convolvulo arvensis – Agropyron repentis</i> Görs 1966 (1)	87.2	E5.1	Non
	<i>Artemisietalia vulgaris</i> Tüxen 1947 nom. Nud	87.2	E5.1	Non
	<i>Rumici obtusifolii – Arrhenatherenion elatioris</i> B. Foucault 1989 (2)	87.2	E2.2 / E5.1	Non
Prairies mésophiles à eutrophiles pâturées	<i>Cynosurion cristati</i> Tüxen 1947	38.11	E2.1	Non
Prairies artificialisées	<i>Stellarietea mediae</i> Tüxen, W. Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951	81.1	E2.6	Non
Haies arbustives et fruticées mésotrophiles à eutrophiles	<i>Prunetalia spinosae</i> Tüxen 1952	84.4	F3.11/FA.3	Pp
Communautés mésophiles, subatlantiques et continentales (Bois de feuillus)	<i>Carpino betuli - Prunion spinosae</i> H.E. Weber 1974	84.3	F3.11/G5.2	Non
Haies arbustives plantées et alignements d'arbres isolés	aucune correspondance	83 et 84	FA.2/FB/G5.1	Non
Fascines anti-érosion	aucune correspondance	84	FA.2	Non

pp = pour partie

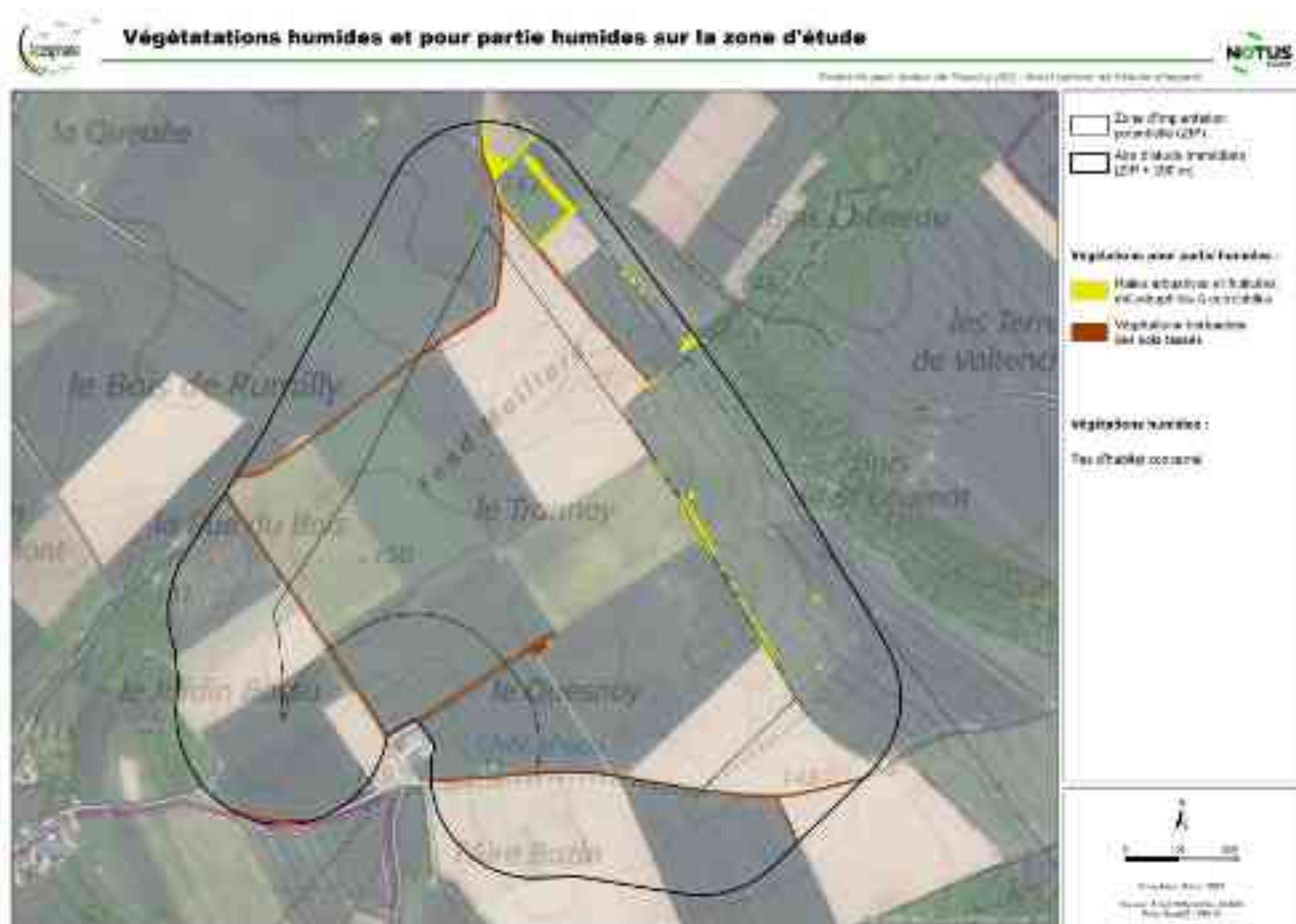
Aucune végétation de la zone d'étude n'est identifiée comme étant végétation de zone humide.

Ce critère végétation disponible sur l'ensemble de l'AEI est pris en compte dans un premier temps. Il permet de définir les végétations humides, « pour partie » et non humides. Cependant, à l'issue de ce tri et compte tenu de la surface importante de l'AEI, les critères pédologiques, végétations et floristiques ne sont étudiés que sur les emprises du projet.

Ainsi, les seules végétations concernées sont des végétations non humides et deux végétations considérées comme « pour partie » humides : les Végétations des sols tassés (*Lolio perennis* - *Plantaginion majoris* G. Sissingh 1969) et les Haies arbustives et fruticées mésotrophes à eutrophes (*Prunetalia spinosae* Tüxen 1952).

Ces végétations « pour partie » peuvent être caractéristiques de zone humide, mais le simple critère « habitat » n'est pas suffisant pour définir leur caractère humide. Il convient pour ces habitats de mener des relevés floristiques conformes à la méthodologie 2.2.1. de l'arrêté du 1er octobre 2009, relatif à la définition des zones humides.

Pour les autres végétations non humides (ici, seulement les végétations compagnes des cultures), comme une double infirmation est nécessaire, il convient pour ces habitats de mener des relevés pédologiques.



Carte 38 : Localisation des végétations humides et pour partie humides sur la zone d'étude

8.3.2 Analyse de la flore

Conformément à la méthodologie, des relevés floristiques ont été effectués dans les végétations « pour partie », à savoir les végétations des sols tassés et les haies arbustives et fruticées mésotrophiles à eutrophiles.

L'analyse de ces relevés floristiques met en évidence l'absence de végétation caractéristique des milieux humides.

8.3.3 Analyse pédologique

D'après l'arrêté du 1er octobre 2009, les sols de zones humides correspondent (cf. Caractéristiques des sols de zones humides) :

- À tous les **histosols** (sols tourbeux) car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (classes d'hydromorphie H du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981, modifié)) ;
- À tous les **réductisols** car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol (classes VI c et d du GEPPA) ;
- Aux autres sols caractérisés par :
 - des **traits rédoxiques** débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur (classes V a, b, c et d du GEPPA) ;
 - ou des **traits rédoxiques** débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des **traits réductiques** apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur (classe IV d du GEPPA).

L'application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols dont la dénomination scientifique suit le Référentiel pédologique, AFES, BAIZE et GIRARD, 1995 et 2008. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse (cf. annexe de l'arrêté du 1er octobre 2009).

Dans certains cas particuliers (sols développés dans des substrats pauvres en fer, nappe très oxygénée...), une expertise des conditions hydrogéomorphologiques doit être réalisée pour apprécier la saturation prolongée de l'eau dans les 50 premiers centimètres du sol. Néanmoins, dans le cadre de notre étude, nous n'avons pas eu à réaliser une telle expertise en l'absence de ces conditions particulières.



Figure 22 : Tableau des classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

L'examen des sols doit porter prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière.

Un sondage doit être réalisé par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques (= du milieu). Le nombre de sondages est à adapter en fonction des conditions observées sur le terrain. Chaque sondage pédologique doit être, si possible, réalisé jusqu'à une profondeur de l'ordre de 1,20 m.

Nous avons réalisé les relevés à l'aide d'une tarière pédologique de type Edelman, afin d'étudier les profils de sol.



Photo 20 : Exemple du matériel utilisé pour les relevés pédologiques, Photo : B. Nicolas – Ecosphère



Profil de sol de zone humide avec des taches de rouille dès 20 cm de profondeur
et 100 % de traits rédoxyques (taches rouilles et décoloration) dès 50 cm.



Taches de rouille et décoloration au sein d'un sol de zone humide

Taches de rouille au sein d'un sol de zone humide

Photo 21 : Exemples de sols de zone humide, Photos : C. Lucas – Ecosphère

Les sondages pédologiques ont été réalisés les 18 et 19 avril 2023 dans des conditions favorables.

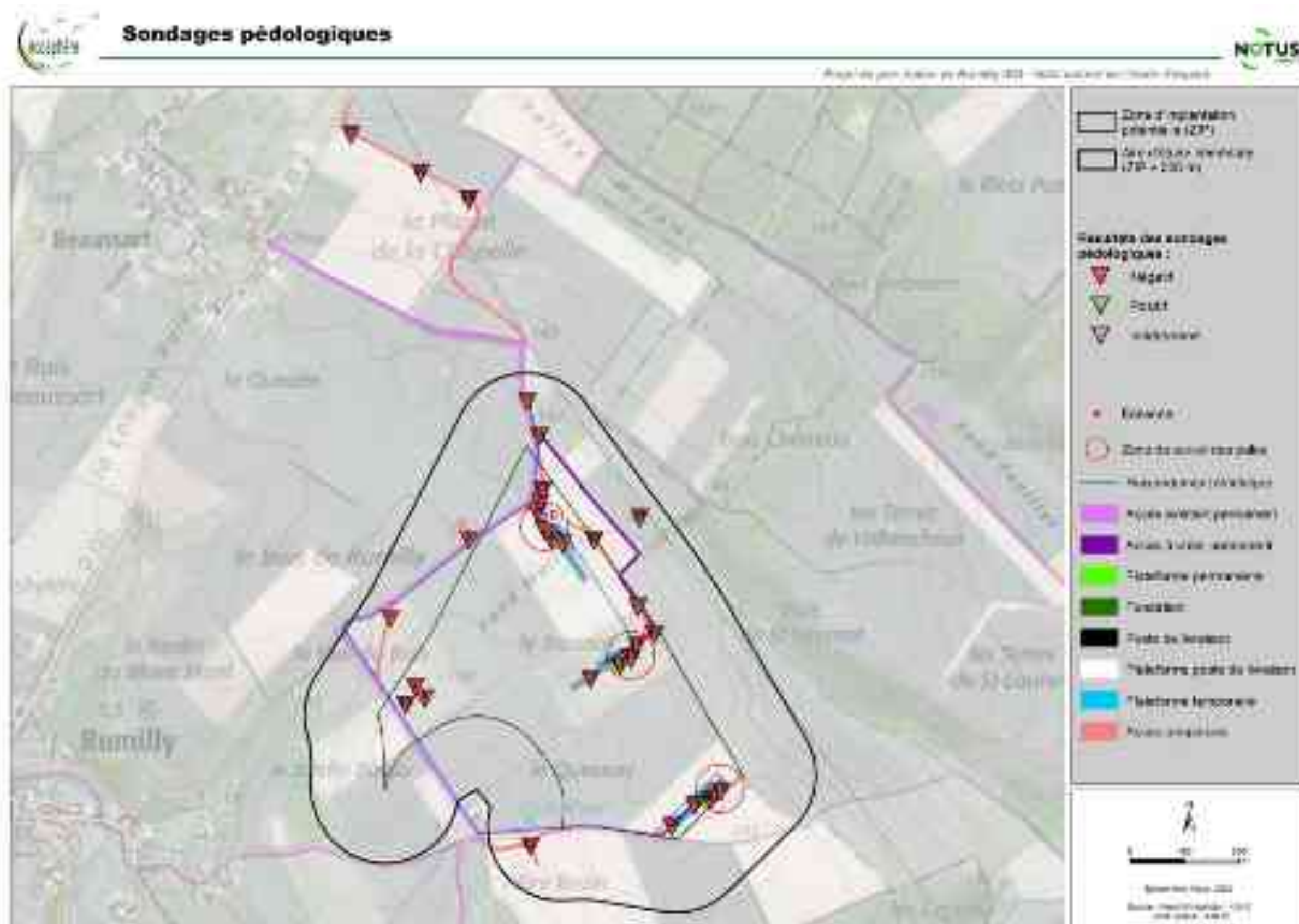
Etant donné l'étendue de la zone d'étude, les sondages pédologiques se sont concentrés sur les emprises du projet. **29 relevés** ont été effectués sur les emprises directes du projet (cf. carte ci-après). Ainsi pour chaque éolienne, un sondage a été réalisé sur la zone d'implantation du pied de l'éolienne et sa plateforme, les chemins à créer et les pans coupés, ainsi qu'aux emplacements des postes de livraison.

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des relevés pédologiques effectués au sein des emprises projet, assorti d'une carte de localisation.

Tableau 47 : Tableau des relevés pédologiques

N° du sondage	Milieu	Profondeur sondage (cm)	Horizons tourbeux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Type de sol GEPPA	Sol de zone humide	Remarques
1	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Chemin accès temporaire)	65	Aucun	< 1% de 30 à 65 cm : (confusion possible avec de la brique)	Aucun	IVa	Non	0-20 cm : Labour 20-40 cm : sol limoneux avec quelques traces d'argile 40-65 cm : sol limono-calcaire avec quelques traces d'argile (présence de cailloutis calcaires) Blocage tarière sur calcaire
2	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Départ chemin accès éolienne)	95	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-30 cm : Labour 30-45 cm : sol limoneux avec quelques traces d'argile 45-95 cm : sol limono-argileux Blocage tarière sur calcaire
3	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Mât)	80	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-10 cm : Labour 10-80 cm : sol limoneux avec quelques traces d'argile Blocage tarière sur calcaire
4	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Plateforme permanente)	90	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-20 cm : Labour 20-80 cm : sol limoneux avec quelques traces d'argile 80-90 cm : sol limono-calcaire Blocage tarière sur calcaire
5	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Fin chemin accès éolienne)	85	Aucun	< 5% de 40 à 85 cm (confusion possible avec de la brique)	Aucun	IIIa	Non	0-30 cm : Labour 30-40 cm : sol limoneux avec très peu d'argile 40-85 cm : sol limono-calcaire (cailloutis) Blocage tarière sur calcaire ou cailloux
6	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Zone temporaire)	90	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-15 cm : Labour 15-90 cm : sol limoneux avec quelques traces d'argile Blocage tarière
7	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Chemin accès temporaire)	90	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-10 cm : Labour 10-50 cm : sol limoneux 50-90 cm : sol limoneux avec très peu d'argile Blocage tarière
8	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Plateforme permanente)	90	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-20 cm : Labour 20-50 cm : sol limoneux avec quelques traces d'argile 50-90 cm : sol limono-calcaire avec traces d'argile (+ cailloutis)
9	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Mât)	100	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-20 cm : Labour 20-40 cm : sol limoneux avec très peu d'argile 40-100 cm : sol limoneux avec traces d'argile
10	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Chemin accès éolienne permanent)	95	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-20 cm : Labour (très caillouteux) 20-95 cm : sol limoneux avec traces d'argile
11	Haies arbustives et fruticées mésotrophes à eutrophes (Poste de livraison)	90	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-10 cm : Matières organiques 10-90 cm : sol limoneux ; Blocage tarière sur racines
12	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures – Sol labouré (Plateforme temporaire)	65	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-25 cm : Labour 25-50 cm : sol limoneux avec traces d'argile 50-65 cm : : sol limono-calcaire avec traces d'argile (nombreux cailloutis) Blocage tarière sur calcaire ou cailloux
13	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures – Sol labouré (Plateforme permanente)	85	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-30 cm : Labour 30-60 cm : sol limoneux avec quelques traces d'argile 60-85 cm : sol limono-calcaire avec traces d'argile (nombreux cailloux puis blocage tarière)

N° du sondage	Milieu	Profondeur sondage (cm)	Horizons tourbeux	Traits rédoxiques	Traits réductiques	Type de sol GEPPA	Sol de zone humide	Remarques
14	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures – Sol labouré (Mât)	80	Aucun	< 1% de 35 à 40 cm	Environ 15% de 70 à 80 cm	IIIc	Non	0-25 cm : Labour 25-60 cm : sol limoneux avec nombreux cailloutis 60-80 cm : sol limono-calcaire avec quelques traces d'argile
15	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures – Sol labouré (Jonction entre chemin permanent et temporaire)	40	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-20 cm : Labour 20-40 cm : sol limono-calcaire avec quelques traces d'argile Blocage tarière sur calcaire ou cailloux
16	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures – Sol labouré (Chemin d'accès permanent)	50	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-20 cm : Labour 20-50 cm : sol limoneux avec traces d'argile et cailloutis ; Blocage tarière
17	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Chemin accès permanent proche prairie)	30	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-30 cm : Labour sur sol limono calcaire ; Blocage tarière sur calcaire ou cailloux
18	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Jonction accès permanent et temporaire)	50	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-25 cm : Labour sur sol limoneux 25-50 cm : sol limoneux avec nombreux cailloutis
19	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Chemin accès éolienne permanent)	50	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-20 cm : Labour 20-50 cm : sol limoneux
20	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Plateforme permanente)	60	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-25 cm : Labour 25-60 cm : sol limoneux
21	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Mât)	50	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-50 cm : Labour sur sol limoneux (homogène) ; Blocage tarière sur calcaire ou cailloux
22	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures – Sol labouré (Accès temporaire)	75	Aucun	< 1% de 50 à 75 cm	Aucun	IIIa	Non	0-25 cm : Labour 25-75 cm : sol limoneux
23	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Accès temporaire)	60	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-30 cm : Labour 30-60 cm : sol limoneux avec quelques traces d'argile
24	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Entre 2 chemins)	70	Aucun	Aucun	< 10% de 20 à 40 cm	IIIc	Non	0-30 cm : Labour 30-70 cm : sol limoneux avec quelques traces d'argile
25	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Chemin d'accès)	60	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-20 cm : Labour 20-60 cm : sol limoneux avec quelques traces d'argile
26	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Chemin d'accès, point central)	70	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-20 cm : Labour 20-40 cm : sol limono-calcaire 40-70 cm : sol limoneux avec quelques traces d'argile et cailloutis
27	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (Chemin d'accès)	60	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-20 cm : Labour 20-60 cm : sol limoneux avec quelques traces d'argile et cailloutis
28	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (sur le tracé d'un ruisseau, non apparent)	30	Aucun	Aucun	Aucun	Ia	Non	0-30 cm : Labour sur sol limoneux avec nombreux cailloutis Blocage tarière sur cailloux
29	Végétations commensales eutrophes des grandes cultures (sur le tracé d'un ruisseau, non apparent)	80	Aucun	< 1% de 30 à 40 cm ou brique	Aucun	IVa	Non	0-40 cm : Labour sur sol limoneux 40-80 cm : sol limoneux avec quelques traces d'argile Blocage tarière sur cailloux et silex



Carte 39 : Sondages pédologiques au sein de la zone de projet

Aucun des sondages pédologiques réalisés sur les emprises du projet ne présente de sol caractéristique de zone humide.

Ainsi, les emprises du projet ne présentent pas de zones humides sur la base du critère pédologique.

8.3.4 Synthèse des résultats

Les différents protocoles mis en place ne permettent pas de mettre en avant la présence de zones humides, ni par le critère végétation, ni par le critère pédologique.

En conclusion, nous pouvons conclure à l'absence de zones humides sur la zone d'emprise du projet.

8.3.5 Analyse des impacts

En l'absence de zone humide au droit des emprises du projet, les impacts sur les zones humides sont considérés comme négligeables.

8.4 Effets et impacts du projet sur la faune

8.4.1 Méthodologie d'évaluation

8.4.1.1 Evaluation de l'intensité de l'impact

Dans le cas d'études d'impacts écologiques et/ou de suivis post-implantation d'éoliennes, en vertu du principe de proportionnalité, l'accent est mis sur les espèces volantes, bien que les autres espèces soient également traitées ensuite. Ainsi, la sensibilité des espèces pour la faune volante est liée aux risques de :

- collision / barotraumatisme ;
- perturbation des territoires et des liens fonctionnels qui les unissent.

Toutes les espèces d'oiseaux et de chauves-souris étant susceptibles de fréquenter l'aire d'étude immédiate d'un projet/installation exploitée ont fait l'objet d'une analyse bibliographique concernant l'existence ou non de cas de collisions / barotraumatisme ou de risque de perturbation avec les éoliennes en Europe de l'Ouest. Cette analyse est basée sur plus d'une centaine de publications issues de plusieurs pays. Elle repose sur des synthèses (Dürr, 2020⁷) des suivis particuliers sur des sites en France (Dulac, 2008⁸, AVES & GCP, 2010⁹ ; Beucher & al., 2013¹⁰), des rapports thématiques régionaux (Écosphère, 2016¹¹).

8.4.1.2 Risque de collision/barotraumatisme

Plusieurs études bibliographiques européennes traitant de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris au pied d'éoliennes permettent de connaître les différents degrés bruts de sensibilité des espèces. Le principe est le suivant : plus les cas de mortalité sont nombreux, plus les espèces concernées sont dites sensibles au risque de collision avec les éoliennes. Toutefois, l'impact doit aussi tenir compte des niveaux de population et/ou de la menace des espèces, du type d'éolienne, voire d'autres facteurs.

Ainsi, selon Dürr (2020), le niveau d'impact sur les populations sera bien plus élevé pour le Milan royal (607 cas de collision en Allemagne pour une population nationale estimée entre 12 000 et 18 000 couples¹²) que pour la Mouette rieuse (689 cas connus à ce jour en France, Belgique, Pays-Bas et Allemagne pour une population nicheuse d'au moins 330 000 couples dans ces pays).

D'autres facteurs sont également pris en compte, telle que la localisation géographique des cas de collision. Certaines espèces sont en effet fortement touchées sur un site particulier et très peu ailleurs. On peut citer par exemple le cas des sternes (3 espèces) dans le port de Zeebrugge, où un parc éolien est installé devant la colonie de reproduction. La mortalité locale (202 cas) représente 99 % du total européen. Il est par conséquent raisonnable d'affirmer que les sternes ne sont pas sensibles à l'éolien terrestre en dehors de contexte littoral et en dehors de la période nuptiale.

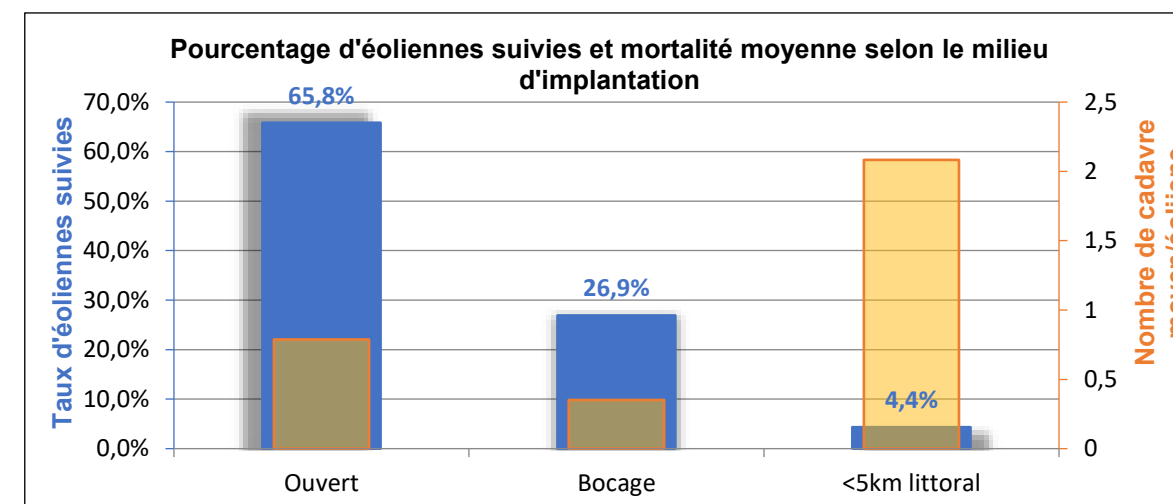


Figure 23 : Pourcentage d'éoliennes suivies et mortalité moyenne selon le milieu d'implantation en région Hauts-de-France (Lepercq, 2018).

8.4.1.2.1 Cas de l'avifaune :

La méthode d'évaluation des sensibilités spécifiques des différentes espèces est issue directement du protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MEDDE, 2015). Des mises à jour quantitatives ont été réalisées sur le nombre de cas de collisions connus (Dürr, 2019) et sur les tailles de population (BirdLife International, 2015¹³).

Les sensibilités spécifiques (S) ont été calculées comme suit conformément au protocole national :

$$S = \frac{\text{nbre de cas de collision en Europe (Dürr, 2019)} \times 100}{\text{nbre de couples nicheurs en Europe (EU27)}}$$

Cinq classes de sensibilité brute en sont extraites :

- classe 4 ($S > 1$) = sensibilité « très forte », les collisions sont nombreuses au regard de la population. Sont comprises dans cette catégorie les espèces d'oiseaux présentant plusieurs dizaines de cas de collisions, représentant une proportion significative de leur population : Milan royal, Pygargue à queue blanche, Vautour fauve... ;
- classe 3 ($0,1 < S \leq 1$) = sensibilité « forte », les collisions sont assez nombreuses au regard de la population. Y figurent des espèces d'oiseaux pour lesquelles quelques dizaines de cas sont enregistrées, ne représentant toutefois pas une proportion élevée de leur population : Milan noir, Faucon pèlerin, Balbuzard pêcheur, Faucon crécerelle, Buse variable, Busard des roseaux, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Hibou grand-duc... ;
- classe 2 ($0,01 < S \leq 0,1$) = sensibilité « moyenne », les collisions sont peu nombreuses au regard de la population. Entrent deux types d'oiseaux dans cette catégorie. Premièrement, des espèces communes comme le Goéland argenté, concernées par plusieurs centaines de cas de collision. Deuxièmement, des espèces plus rares ou à répartition restreinte, mais dont les cas de collision se comptent à l'unité ou par quelques dizaines au plus (Cigogne noire, Faucon hobereau...) ;

7 Dürr T., 2020. Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe : Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg. Compilation effectuée par Tobias Dürr. Situation au 07 janvier 2020 (<http://www.lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>)

8 Dulac P., 2008. Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin sur l'avifaune et les chauves-souris, bilan de 5 années de suivi. Ademe/région Pays de Loire, La-Roche-sur-Yon, 106 p.

9 AVES environnement et le Groupe Chiroptères de Provence, 2010. Parc éolien du Mas de Leuze Saint-Martin-de-Crau (13). Etude de la mortalité des Chiroptères (17 mars – 27 novembre 2009). Arles, 38 p.

10 Beucher Y., Kelm V., Albespy F., Geyelin M., Nazon L. & Pick D., 2013. Parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12). Suivi pluriannuel des impacts sur les chauves-souris. Bilan des campagnes des 2ème, 3ème et 4èmes années d'exploitation (2009-2011), 111 p.

11 Ecosphère, 2016. Impact de l'activité éolienne sur les populations de chiroptères : enjeux et solution (Etude bibliographique), 142 p.

12 BirdLife International, 2020. Species factsheet: *Milvus milvus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 14/04/2020. Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International (2020) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 14/04/2020.

13 Données consultables sur <http://www.birdlife.org/datazone/info/euroredlist>

- classes 1 et 0 ($0 < S \leq 0,01$) = sensibilité « faible », les collisions sont très peu nombreuses au regard de la population. Il s'agit d'espèces d'oiseaux dont les cas de collision sont anecdotiques à l'échelle de leurs populations. On relève dans cette catégorie des espèces abondantes pour lesquelles il peut y avoir plus de 100 cas de collisions (Canard colvert, Martinet noir, Alouette des champs, Roitelet triple-bandeau...) et d'autres pour lesquelles les cas de collision sont plus occasionnels (Grue cendrée, Grand Cormoran...) sans pour autant que cela remette en cause le bon état de conservation des populations à l'échelle européenne. La classe 0 correspond à l'absence de collision documentée.

Le nombre de cas de mortalité d'une majorité des passereaux appartenant à ces classes s'avère sous-estimé pour différentes raisons telles qu'un échantillonnage faible aux périodes des passages, une vitesse de dégradation / disparition élevée des cadavres au sol ou encore une sous-détection des cadavres lors des recherches au pied des éoliennes.

8.4.1.2.2 Cas des chiroptères :

Les modalités d'attribution d'une note de risque reprennent celles actées dans le protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MEDDE, 2015).

De la même manière que pour les oiseaux, des mises à jour quantitatives ont été réalisées sur le nombre de cas de collisions connus (Dürr, 2019).

Les sensibilités spécifiques (S) n'ont pas été contextualisées par rapport aux tailles de population. Il résulte la constitution de 5 classes :

- classe 4 (> 500 cas de collisions) = y figurent la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et les Noctules commune et de Leisler ;
- classe 3 (51 à 499 cas de collisions) = y figurent la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle pygmée, le Vespère de Savii, la Sérotine commune, le Molosse de Cestoni ... ;
- classe 2 (11 à 50 cas de collisions) = y figurent la Sérotine de Nilsson, la Grande noctule, le Minioptère de Schreibers ... ;
- classe 1 (1 à 10 cas de collisions) = y figurent, le Grand Murin, la Barbastelle d'Europe ... ;
- classe 0 (pas de cas de collision connue).

8.4.1.3 Risque de perturbation des territoires

La sélection des espèces d'oiseaux ou de chiroptères perturbées ou susceptibles de l'être sur l'aire d'étude immédiate d'un projet ou d'une installation exploitée suit la même approche que pour la collision.

Une liste de référence présentant les risques bruts de perturbation a été établie d'après la bibliographie européenne¹⁴ traitant des réactions des oiseaux en présence d'éoliennes et de nos propres connaissances.

S'agissant des oiseaux, il en résulte le classement d'un certain nombre d'oiseaux dans les catégories suivantes :

- Classe 1 : espèces perturbées en présence d'éoliennes (désertion ou éloignement systématique des machines, vols de panique, etc.). Le risque de perturbation est qualifié d'existant ;
- Classe 2 : espèces pour lesquelles des observations ponctuelles de perturbation sont connues mais pour lesquelles aucune certitude n'est donnée quant au rôle effectif des éoliennes : Bruant proyer, Caille des blés, etc. Le risque de perturbation est considéré comme envisageable ;
- Classe 3 : espèces pour lesquelles aucun impact n'est attendu.

Les modifications comportementales des vols au droit des éoliennes ne sont pas considérées comme une perturbation (sauf cas exceptionnel) dès lors qu'elles ne constituent pas une dépense d'énergie significative susceptible d'avoir une incidence sur le métabolisme de l'oiseau. De plus, le trajet migratoire global n'est pas modifié...).

Concernant les chauves-souris, il ne semble pas qu'un parc éolien terrestre puisse perturber significativement les activités locales au point d'engendrer la désertion des sites de parturition, d'hibernation ou de swarming (rassemblements automnaux d'accouplement). Toutefois, il conviendra d'analyser les taux de fréquentation au regard des habitats fréquentés et de les comparer à la bibliographie existante et/ou à des contextes géographiques équivalents. En cas de suivi post-implantation, les taux de fréquentation sont comparés à ceux mesurés avant mise en service, lorsqu'ils sont connus.

¹⁴ HÖTKER H. & al., 2006, Working Group of German State Bird Conservancies, 2015, ABIES & LPO AUDE, 2001, DULAC P., 2008, REICHENBACH M. & STEINBORN H., 2011, RASRAM L. et al. 2009, SANSOM A. et al., 2016, ALBOUY S., 2010, CORDEIRO A. & al., 2011, KELM D. H. & al., 2014, LOPUCKI R. & al., 2017, MILLION L. & al., 2015, MILLION L. & al., 2018, ROELEKE M. & al., 2016, SCHAUB M., 2012.

Dans une thèse du Museum National d'Histoire Naturelle, Barré (2017) a mis en évidence des changements dans la fréquentation par les chiroptères sur un rayon atteignant un kilomètre autour du parc éolien. Ces changements augmentent au fur et à mesure que l'on s'approche des machines avec un phénomène de désertion avéré mais non expliqué qui concerne la quasi-totalité des espèces de chiroptères. Ces résultats, obtenus en Bretagne, peuvent difficilement être généralisés à toute la France car :

L'échantillonnage était relativement faible : 23 nuits d'écoute sur 29 parcs situés en Bretagne entre septembre et octobre 2016 avec la pose d'en moyenne 9 enregistreurs par nuit le long de haies ;

Le travail n'a porté que sur une seule saison en transit postnuptial, pourtant la variabilité saisonnière des données est un phénomène déterminant dans les études acoustiques de chiroptères ;

Une identification automatique des espèces ou groupes d'espèces a été pratiquée (logiciel TADARIDA du MNHN), ce qui pose des problèmes de choix méthodologiques par exemple sur le seuil à partir duquel la donnée est jugée fiable et la quantité de données in fine utilisables ;

L'étude a été menée dans un bocage dense, avec un linéaire de haies très important (moyenne de 14 km de haies cumulées dans un rayon de 1 km). Les informations sur l'état des haies, les conditions météorologiques, l'éclairage, proximité ou éloignement des gîtes, type de machine et ses caractéristiques (bruit, cut-in-speed, synchrone ou asynchrone, garde au sol...) sont manquantes et n'ont pas fait l'objet de tests spécifiques. Les particularités de l'étude sont donc multiples et une transposition à tout autre cas est très délicate.

Rappelons en particulier que les parcs sont implantés à distance des habitations où se situent de nombreux gîtes pour plusieurs espèces (pipistrelles, oreillards, murins, etc.) et que la prise en compte de ce facteur n'est pas expliquée.

Les conclusions sur l'aversion des chiroptères pour les parcs éoliens sont encore difficiles à interpréter même si des aspects comme le bruit pourraient apporter des explications. Par ailleurs cette aversion pour certaines espèces doit coexister avec les phénomènes d'attraction mieux connus pour les pipistrelles ou les noctules/sérotines qui génèrent les risques de collision. Enfin l'impact réel de l'aversion est à relativiser en fonction de la quantité de territoires de chasse ou de corridors disponibles dans un rayon de quelques kilomètres autour des gîtes.

La portée de l'effet correspond à l'ampleur de l'impact attendue sur les individus dans le temps et l'espace. Elle est d'autant plus forte que l'impact du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de la population locale de l'espèce concernée. Notons que pour les chiroptères, l'état des connaissances sur les populations est nul. En effet, plus particulièrement pour les espèces les plus impactées (Pipistrelles, Noctules), il est impossible ou illusoire de vouloir prétendre estimer des tailles de population en raison de l'incapacité à pouvoir dénombrer ces espèces en raison de leur discrétion et de la faible connaissance sur les gîtes connus. Elle est définie selon trois échelles :

- forte : nombre d'individus impactés, et/ou susceptibles de l'être, de façon importante (à titre indicatif, > 25 % du nombre total d'individus) et/ou irréversible dans le temps ;
- moyenne : nombre d'individus impactés, et/ou susceptibles de l'être, de façon modérée (à titre indicatif, 5 % à 25 % du nombre total d'individus) et temporaire dans le temps ;
- faible : nombre d'individus impactés, et/ou susceptibles de l'être, de façon marginale (à titre indicatif, < 5 % du nombre total d'individus) et/ou très limitée dans le temps.

La portée de l'impact est donc liée aux données locales recueillies : fréquences des contacts/observations, tailles des populations, comportements...

8.4.1.4 Sélection des espèces vulnérables à l'éolien

Seules les espèces les plus « vulnérables » vis-à-vis de l'activité éolienne font l'objet d'une évaluation des impacts par rapport au projet/installation exploité.

Un indice de vulnérabilité spécifique a ainsi été élaboré. La méthodologie d'élaboration de cet indice est issue du protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MEDDE & FEE, 2015).

L'indice de vulnérabilité (Iv) d'une espèce est obtenu en croisant sa sensibilité à l'éolien avec son statut de menace locale ou européenne selon qu'il s'agisse de populations nicheuses ou de populations migratrices/hivernantes.

$$Iv = \frac{(\text{note de statut de menace} + \text{note de classe de sensibilité})}{2}$$

La note du statut de menace d'une espèce repose soit sur :

- la liste rouge régionale (LRR) pour les espèces nicheuses. Lorsqu'elle est disponible, cette dernière sera systématiquement préférée à la liste rouge nationale, beaucoup moins adaptée au contexte spécifique local. Le protocole national est ainsi adapté conformément à ce qui est prévu (MEDDE & FEE, op. cit. : 5). Les notes sont attribuées sur le principe que plus une espèce est menacée et plus sa note est élevée et ainsi plus son Iv est également élevé ;
- la liste rouge européenne (LRE2021 – BirdLife International, op. cit.) pour les espèces migratrices/hivernantes. Cette dernière est plus pertinente que la liste rouge nationale car la plupart des espèces migratrices observées proviennent de contrées situées au nord et au centre de l'Europe.

Tableau 48 : Définition des notes de menace

Statut de menace (UICN)	Note
CR (en danger critique d'extinction)	5
EN (en danger)	5
VU (vulnérable)	4
NT (quasi-menacé)	3
LC (préoccupation mineure)	2
Autres classes	1

L'Iv est défini selon la grille de correspondances suivantes (MEDDE & FEE, op. cit. : 7).

Tableau 49 : Définition de l'indice de vulnérabilité d'une espèce

		Note de classe de sensibilité d'une espèce				
		0	1	2	3	4
Note de classe de menace d'une espèce	1 (DD, NA, NE)	0.5	1	1.5	2	2.5
	2 (LC)	1	1.5	2	2.5	3
	3 (NT)	1.5	2	2.5	3	3.5
	4 (VU)	2	2.5	3	3.5	4
	5 (CR-EN)	2.5	3	3.5	4	4.5

L'établissement de l'lv spécifique permet ainsi de hiérarchiser les espèces en fonction de la vulnérabilité de leurs populations par rapport à l'activité éolienne.

Seules les espèces dont la note de vulnérabilité est supérieure ou égale à 2,5 feront l'objet d'une évaluation des impacts potentiels avant et après mise en place de mesures. La conservation locale des espèces non sensibles (absence de cas de collision et absence de perturbation), même si elles sont classées « en danger » ou « en danger critique d'extinction » ne sera pas remise en cause par le projet (absence d'impacts significatifs i. e : au moins moyens).

8.4.1.5 Quantification des impacts sur la faune

L'analyse des impacts, en particulier des impacts résiduels après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, répond en partie à l'analyse d'une matrice qui va croiser l'intensité de l'effet et les enjeux stationnels de conservation où il a lieu.

Cette matrice sera déterminante pour évaluer les compensations nécessaires. Les tableaux disponibles en page 126 présentent le principe de cette matrice sous forme d'intensité de couleur sachant que les éléments comptables peuvent différer d'un groupe d'espèces à l'autre. Ils sont liés aux besoins en matière de fonctionnalité mais aussi au taux de dégradation acceptable pour le maintien de cette fonctionnalité.

8.4.2 Effets et impacts du projet sur l'Avifaune

8.4.2.1 Sélection des oiseaux vulnérables recensés dans l'AER

Sur la base des comportements de vol des oiseaux, il est possible d'estimer les risques encourus par les différentes espèces. Ces risques ont trait aux :

- collisions directes au niveau des turbines (pales et mât) et indirectement via un évitement vers des infrastructures environnantes (ex : lignes électriques, routes...), notamment par mauvais temps et de nuit ;
- pertes d'habitats et aux perturbations des territoires de nidification et de recherche alimentaire occasionnées par le montage et éventuellement le fonctionnement des turbines (« effet épouvantail » ou « effet repoussoir ») ;
- perturbations de la trajectoire de vol des oiseaux migrateurs (exemples : changement de direction vers des zones à risques telles que des lignes électriques, des axes routiers, des espaces chassés...).

Plusieurs tris des espèces observées auront lieu :

- 1er tri : sélection des espèces répertoriées dans l'Aire d'Etude Immédiate (AEI – comprenant la ZIP, surface où les éoliennes sont susceptibles d'être construites) et l'Aire d'Etude Rapprochée (AER – surface englobant l'AEI et s'étirant dans un rayon de 2000 mètres autour de la ZIP) et fréquentant (même probablement) le projet ; ces espèces serviront de base à l'analyse des impacts ;
- 2e tri : il est double :
 - sélection des espèces dont l'indice de vulnérabilité est $\geq 2,5$ (cf. Tableau 49). Pour les autres espèces, nous considérons que l'éventuelle atteinte du projet aux populations n'est pas de nature à remettre en cause le maintien de l'état de conservation de leurs populations ;
 - sélection des espèces pour lesquelles les perturbations liées au projet sont avérées ou probables à long terme (classes 1 et 2). Les espèces nicheuses à enjeu faible ne sont pas retenues. Pour les espèces migratrices/hivernantes, les perturbations des vols (ou effet barrière) ne sont pas

considérées comme des impacts négatifs mais comme de simples modifications comportementales sans incidence véritable, sauf cas très particulier, sur le bon accomplissement du cycle biologique des espèces considérées.

Le tableau suivant synthétise les éléments de sélection des espèces retenues pour l'analyse (pour le détail des calculs d'lv se référer au § 8.4.1.4 page 141).

En ce qui concerne les espèces aviennes sans enjeu écologique, les impacts porteront uniquement en phase travaux si les aménagements démarrent pendant la période de nidification. Toutefois, au regard de l'absence d'enjeu stationnel pour ces espèces, le niveau d'impact sera faible à non significatif. Les travaux concernant certains accès nécessiteront l'élagage de certains arbres et l'installation du poste de livraison nécessitera le défrichage d'une partie d'un fourré, en reculant simplement la lisière. Ainsi, l'impact (temporaire) en phase en chantier pourrait concerner à la fois les espèces des milieux ouverts (Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Alouette des champs...) mais aussi celles des milieux arbustifs à arborés (Pinson des arbres, Linotte mélodieuse, Fauvette grisette...).

Le projet n'aura cependant aucun impact sur la conservation de ces espèces à l'échelle locale si le terrassement démarre hors période de reproduction. Par ailleurs, les mesures prévues relatives aux espèces nicheuses présentant un enjeu seront également bénéfiques à ces espèces (cf. chapitre « mesures » dans la suite du document).

Tableau 50 : Sélection des espèces d'oiseaux retenues pour l'analyse des impacts

	Indice de vulnérabilité dans le cas des espèces nicheuses : lié à la Liste Rouge Régionale (LRR) et à la sensibilité de l'espèce ; dans le cas des espèces non nicheuses : lié aux Listes Rouge (LRE2021 et LRN) et à la sensibilité de l'espèce	Espèces nicheuses		Espèces migratrices	Espèces hivernantes	Sélection des espèces à l'analyse
		au sein de l'AEI	aux abords de l'AER/AEE et fréquentant l'AEI			
Risques de collision	4.5					Espèces retenues pour l'analyse
	4					
	3.5		Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle			
	3		Bruant proyer, Tourterelle des bois			
	2.5	Alouette des champs	Buse variable	Buse variable, Bécassine des marais, Busard cendré, Busard des roseaux, Courlis corlieu, Tourterelle des bois, Vanneau huppé, Faucon crécerelle, Goéland argenté	Faucon crécerelle, Goéland argenté, Buse variable	
	2	Bergeronnette printanière, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Perdrix grise	Canard colvert, Chouette chevêche, Coucou gris, Cygne tuberculé, Effraie des clochers, Épervier d'Europe, Étourneau sansonnet, Grive draine, Hibou moyen-duc, Hirondelle rustique, Pigeon colombin, Pouillot fitis	Héron cendré, Goéland brun, Caille des blés, Courlis cendré, Foulque macroule, Busard Saint-Martin, Faucon hobereau, Hibou moyen-duc, Épervier d'Europe, Spatule blanche, Effraie des clochers, Goéland cendré, Canard colvert, Pluvier doré	Canard colvert, Épervier d'Europe, Héron cendré, Foulque macroule, Pluvier doré	Espèces non retenues pour l'analyse et pour lesquelles l'impact sur les populations ne sera pas significatif
	1.5	Faisan de Colchide	Bergeronnette grise, Bouvreuil pivoine, Chardonneret élégant, Chouette hulotte, Corbeau freux, Corneille noire, Foulque macroule, Gallinule poule-d'eau, Grive musicienne, Hirondelle de fenêtre, Moineau domestique, Pigeon ramier, Pipit des arbres, Roitelet huppé, Vanneau huppé, Verdier d'Europe	Corneille noire, Bruant proyer, Faisan de Colchide, Pigeon colombin, Alouette lulu, Bécasse des bois, Chouette chevêche, Gallinule poule-d'eau, Grive mauvis, Chouette hulotte, Grive draine, Locustelle tachetée, Perdrix grise, Grive musicienne, Roitelet huppé, Alouette des champs, Grand Cormoran, Pigeon ramier	Alouette des champs, Perdrix grise, Faisan de Colchide, Corneille noire, Gallinule poule-d'eau, Grive musicienne, Grand Cormoran, Pigeon ramier, Roitelet huppé, Grive mauvis	
	≤1	Accenteur mouchet, Caille des blés, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Merle noir, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge familier, Troglodyte mignon	Bergeronnette des ruisseaux, Bouscarle de Cetti, Choucas des tours, Fauvette babillarde, Fauvette des jardins, Geai des chênes, Gobemouche gris, Grèbe castagneux, Grimpereau des jardins, Grosbec casse-noyaux, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange huppée, Mésange nonnette, Orite à longue queue, Pic épeiche, Pic vert, Pivert, Pie bavarde, Roitelet à triple bandeau, Rougequeue noir, Sittelle torchepot, Tourterelle turque, Pigeon biset féral	Traquet motteux, Bruant des roseaux, Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Merle noir, Pinson des arbres, Hirondelle rustique, Tarier des prés, Coucou gris, Lorient d'Europe, Geai des chênes, Grèbe castagneux, Mésange nonnette, Pie bavarde, Grive litorne, Tarin des aulnes, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Pouillot siffleur, Bergeronnette printanière, Pouillot fitis, Hirondelle de fenêtre, Étourneau sansonnet, Bergeronnette grise, Bouvreuil pivoine, Pic épeichette, Rossignol philomèle, Tarier pâle, Chardonneret élégant, Fauvette à tête noire, Fauvette grisette, Moineau domestique, Hypolaïs polyglotte, Choucas des tours, Fauvette babillarde, Verdier d'Europe, Accenteur mouchet, Mouette rieuse, Grosbec casse-noyaux, Grimpereau des jardins, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange huppée, Orite à longue queue, Pic épeiche, Pic vert, Pivert, Rougegorge familier, Pie bavarde, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon, Tourterelle turque, Grive litorne, Tarin des aulnes, Pigeon biset féral, Pinson du nord	Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Étourneau sansonnet, Pipit farlouse, Bergeronnette grise, Bouvreuil pivoine, Chardonneret élégant, Moineau domestique, Verdier d'Europe, Mésange noire, Bergeronnette des ruisseaux, Accenteur mouchet, Geai des chênes, Mouette rieuse, Merle noir, Grèbe castagneux, Grimpereau des jardins, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange huppée, Pinson des arbres, Mésange nonnette, Orite à longue queue, Pic épeiche, Pic vert, Pivert, Rougegorge familier, Pie bavarde, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon, Tourterelle turque, Grive litorne, Tarin des aulnes, Pigeon biset féral, Pinson du nord	

				Rougequeue noir, Pipit des arbres, Tourterelle turque, Pigeon biset féral			
Perturbation du domaine vital	Classe de sensibilité		Espèces nicheuses		Espèces migratrices	Espèces hivernantes	Sélection des espèces à l'analyse au sein de l'AEI
			au sein de l'AEI	aux abords de l'AER et fréquentant l'AEI			
	Territoire perturbé par la présence d'éoliennes, évitement du parc éolien, désertion, recul...	1		Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Canard colvert, Pigeon ramier	Pigeon ramier, Goéland cendré, Pluvier doré, Canard colvert	Pigeon ramier, Canard colvert, Pluvier doré	Espèces retenues pour l'analyse
	Perturbation considérée comme envisageable Perturbation modérée	2	Vanneau huppé	Vanneau huppé	Vanneau huppé		

8.4.2.2 Analyse des impacts bruts sur les 16 espèces retenues

Au regard du tableau précédent, nous retiendrons dans l'analyse :

- 4 espèces à la fois pour les risques de collision et de perturbation des territoires : le Busard Saint-Martin, le Busard des Roseaux, le Busard cendré et le Vanneau huppé ;
- 9 autres espèces pour le risque de collision seul : l'Alouette des champs, la Bécassine des marais, le Bruant proyer, la Buse variable, le Courlis corlieu, le Faucon crécerelle, le Goéland argenté, le Goéland cendré et la Tourterelle des bois ;
- 3 autres espèces pour le seul risque de perturbation des territoires : le Canard colvert, le Pluvier doré et le Pigeon ramier.

L'ensemble de l'analyse des impacts est présenté dans le ci-dessous. Cette analyse des impacts se base strictement sur la méthode décrite en ANNEXE 19.

Tableau 51 : Analyse des impacts bruts sur l'avifaune

Espèces	Enjeu stationnel (1)			Risque de collision / Destruction d'individus					Dégradation du domaine vital / Perturbation d'espèces / destruction de nichées				
	Nicheur	Migr.	Hiv.	Portée de l'impact (2)	Justification de la portée de l'impact	Sensibilité à l'impact (3)	Intensité d'impact (2 x 3 = 4)	Niveau d'impact (1 x 4 = 5)	Portée de l'impact (2)	Justification de la portée de l'impact	Sensibilité à l'impact (3)	Intensité d'impact (2 x 3 = 4)	Niveau d'impact (1 x 4 = 5)
Alouette des champs	Moyen pour les cultures et prairies	Faible	Faible	Moyenne	Espèce nicheuse bien représentée dans l'AEI Stationnements modestes en période interuptiale	Faible	Faible	Négligeable	Non concerné				
Bécassine des marais	-	Faible	-	Faible	Deux individus vus traversant la ZIP	Faible	Faible	Négligeable	Non concerné				
Bruant proyer	Fort (ponctuellement dans les cultures de l'AEI)	Faible	-	Faible	Non observé en nidification en 2021 mais mentionné comme nicheur dans les cultures par la bibliographie	Faible	Faible	Faible	Non concerné				
Busard cendré	-	Faible	-	Moyenne	Une observation en période de migration.	Forte	Assez fort	Faible	Faible	Une observation en période de migration.	Faible à Forte (phase chantier)	Faible Forte si nidification au sein de l'AEI au moment des travaux	Faible Très fort si nidification dans les emprises ou leur proximité au moment des travaux et début des travaux en période de nidification
Busard des roseaux	Faible mais assez fort si la nidification devait se faire dans l'AEI	Faible	-	Faible à forte si nidification dans l'AEI	Nicheur probable dans l'AER, possible certaines années dans l'AEI. 3 observations en période de migration.	Forte	Moyen à fort	Négligeable Assez fort si nidification dans le parc	Faible à forte si nidification à proximité des emprises	Nicheur probable dans l'AER. Surfaces perturbées/modifiées négligeables au regard des zones favorables aux alentours.	Faible à Forte (phase chantier)	Faible Forte si nidification au sein de l'AEI au moment des travaux	Faible Assez fort si nidification dans les emprises ou leur proximité au moment des travaux et début des travaux en période de nidification
Busard Saint-Martin	Faible mais fort si la nidification devait se faire dans l'AEI	Faible	-	Faible à forte si nidification dans l'AEI	Nicheur probable dans l'AER, possible certaines années dans l'AEI. Une observation en période de migration.	Moyenne	Moyen à fort	Négligeable Assez fort si nidification dans le parc	Faible à forte si nidification à proximité des emprises	Nicheur probable dans l'AER Surfaces perturbées/modifiées négligeables au regard des zones favorables aux alentours.	Faible à Forte (phase chantier)	Faible Forte si nidification au sein de l'AEI au moment des travaux	Faible Fort si nidification dans les emprises ou leur proximité au moment des travaux et début des travaux en période de nidification

Espèces	Enjeu stationnel (1)			Risque de collision / Destruction d'individus					Dégradation du domaine vital / Perturbation d'espèces / destruction de nichées				
	Nicheur	Migr.	Hiv.	Portée de l'impact (2)	Justification de la portée de l'impact	Sensibilité à l'impact (3)	Intensité d'impact (2 x 3 = 4)	Niveau d'impact (1 x 4 = 5)	Portée de l'impact (2)	Justification de la portée de l'impact	Sensibilité à l'impact (3)	Intensité d'impact (2 x 3 = 4)	Niveau d'impact (1 x 4 = 5)
Buse variable	Faible	Faible	Faible	Moyenne	Espèce nicheuse dans l'AER, fréquente régulièrement l'AEI.	Forte	Assez fort	Faible Cas particulier d'une espèce non menacée et très répandue, délaissée du monde naturaliste (peu d'études dédiées) dont les effectifs impactés sont en hausse. Mérite une attention particulière dans la partie Effets cumulés et la réalisation d'un suivi dédié dès la phase d'exploitation pour appréhender pleinement les éventuels impacts avérés sur la population locale.	Non concerné				
Canard colvert	Faible	Faible	Faible	Non concerné					Faible	Associé à la vallée de l'Aa	Forte	Faible	Négligeable
Courlis corlieu	-	-	Faible	Faible	2 individus stationnés dans la ZIP en période hivernale	Faible	Faible	Négligeable	Non concerné				
Faucon crécerelle	-	Faible	Faible	Faible	Espèce nicheuse dans l'AER. Chasse essentiellement dans l'AER mais fréquente parfois l'AEI, à toutes saisons.	Forte	Moyen	Négligeable	Non concerné				
Goéland argenté	-	Faible	Faible	Faible	Quelques observations en période internuptiale – peu d'individus	Forte	Moyen	Négligeable	Non concerné				
Goéland cendré	-	Faible	-	Faible	Quelques observations en période internuptiale – peu d'individus	Moyenne	Faible	Négligeable	Non concerné				
Pigeon ramier	Faible	Faible	Faible	Non concerné					Faible	Espèce présente toute l'année en effectifs modestes	Forte	Faible	Négligeable
Pluvier doré	-	Faible	Faible	Non concerné					Faible	Espèce peu observée	Forte	Faible	Négligeable
Tourterelle des bois	Faible	Faible	-	Faible	Nicheur de l'AER, ne fréquente pas l'AEI.	Faible	Faible	Négligeable	Non concerné				
Vanneau huppé	Faible mais moyen si la nidification devait se faire dans l'AEI	Faible	-	Moyenne	Nicheur régulier dans l'AEI et AER. Effectifs faibles en migration et hivernage	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Espèce présente en période internuptiale en effectifs faibles (quelques dizaines d'individus)	Moyenne	Faible	Négligeable

8.4.2.3 Evaluation des perturbations des routes de vol

Dans le cas du projet étudié, le parc éolien est disposé en une ligne de 3 machines d'orientation générale Nord-Ouest / Sud-Est (cf. Carte 41 p 149). Notons que la réflexion est essentiellement menée par rapport à la migration postnuptiale. En effet, lors de la migration prénuptiale, la faiblesse des flux n'a pas permis de mettre en évidence un axe particulier de déplacement des oiseaux.

Le plateau de la ZIP n'a pas été survolé par des flux notables en 2021. Toutefois, il se trouve en limite de la vallée de l'Aa, dont la partie à l'Est de l'AEI est très nettement orientée Nord-Est / Sud-Est, axe naturel de la migration dans ce secteur de la métropole. Ainsi, nous avons observé un large flux diffus sur le plateau et une relative concentration de ce flux sur les vallées qui le bordent, a fortiori sur la partie la mieux orientée de l'Aa.

Les comportements observés chez les oiseaux migrateurs lors des différents suivis migratoires sur divers parcs en France que nous avons réalisés sont les suivants :

- la modification de la trajectoire de vol la plus courante est la bifurcation ;
- dans une moindre mesure, le survol du parc est parfois constaté pour quelques espèces dont le Pluvier doré, le Vanneau huppé... ;
- enfin, le passage au travers du parc éolien est constaté très ponctuellement pour quelques espèces, principalement chez les passereaux (Pipits farlouse et des arbres, Pinson des arbres, Etourneau sansonnet, Pigeon ramier...) et quelques Laridés (Mouette rieuse, Goéland brun...). D'une manière générale, les traversées d'un parc sont effectuées uniquement quand quelques éoliennes sont à l'arrêt. Des études menées par Abies & la LPO Aude (1997 et 2001) confirment ces observations. Celles-ci indiquent en effet qu'en règle générale, très peu de passages s'effectuent au travers des éoliennes quand elles sont toutes en mouvement. En revanche, le non-fonctionnement d'une éolienne est perçu par les oiseaux, ces derniers s'aventurant alors à travers les installations, ce qui peut créer une situation à risque (collisions parfois avec les pales immobiles).

L'implantation proposée coupe presque à l'orthogonale l'axe de migration théorique, ce qui pourrait donc être interprété comme un obstacle à la migration. Toutefois, la largeur relativement faible du parc (3 éoliennes dans sa portion maximale) ainsi que l'absence de phénomène de concentration de la migration sur le plateau de la ZIP font que le flux diffus observé ne devrait pas être perturbé par le parc éolien.

En amont immédiat du parc (Nord-Est), une ligne à très haute tension longe la Vallée Madame et provoque déjà probablement de nombreuses bifurcations en direction de la vallée de l'Aa, plus au Sud-Est. L'alignement des éoliennes dans le même axe que cette ligne devrait donc accentuer ce phénomène d'orientation du flux vers la vallée de l'Aa.

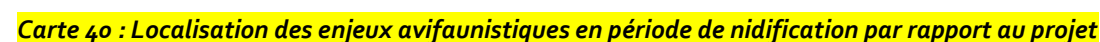
Ce phénomène n'est donc pas considéré comme un impact négatif mais comme une simple modification comportementale sans incidence significative, en termes par exemple de dépense énergétique à l'échelle de ce seul parc.

L'impact lié à la perturbation de la trajectoire des migrateurs peut donc être considéré comme faible car la plupart des comportements observés ne seront pas modifiés. Seule une part du flux de passereaux risque d'être dévié, sans conséquence pour ces espèces qui migrent chaque année sur des milliers de kilomètres.

8.4.2.4 Conclusion relative aux impacts bruts sur l'avifaune

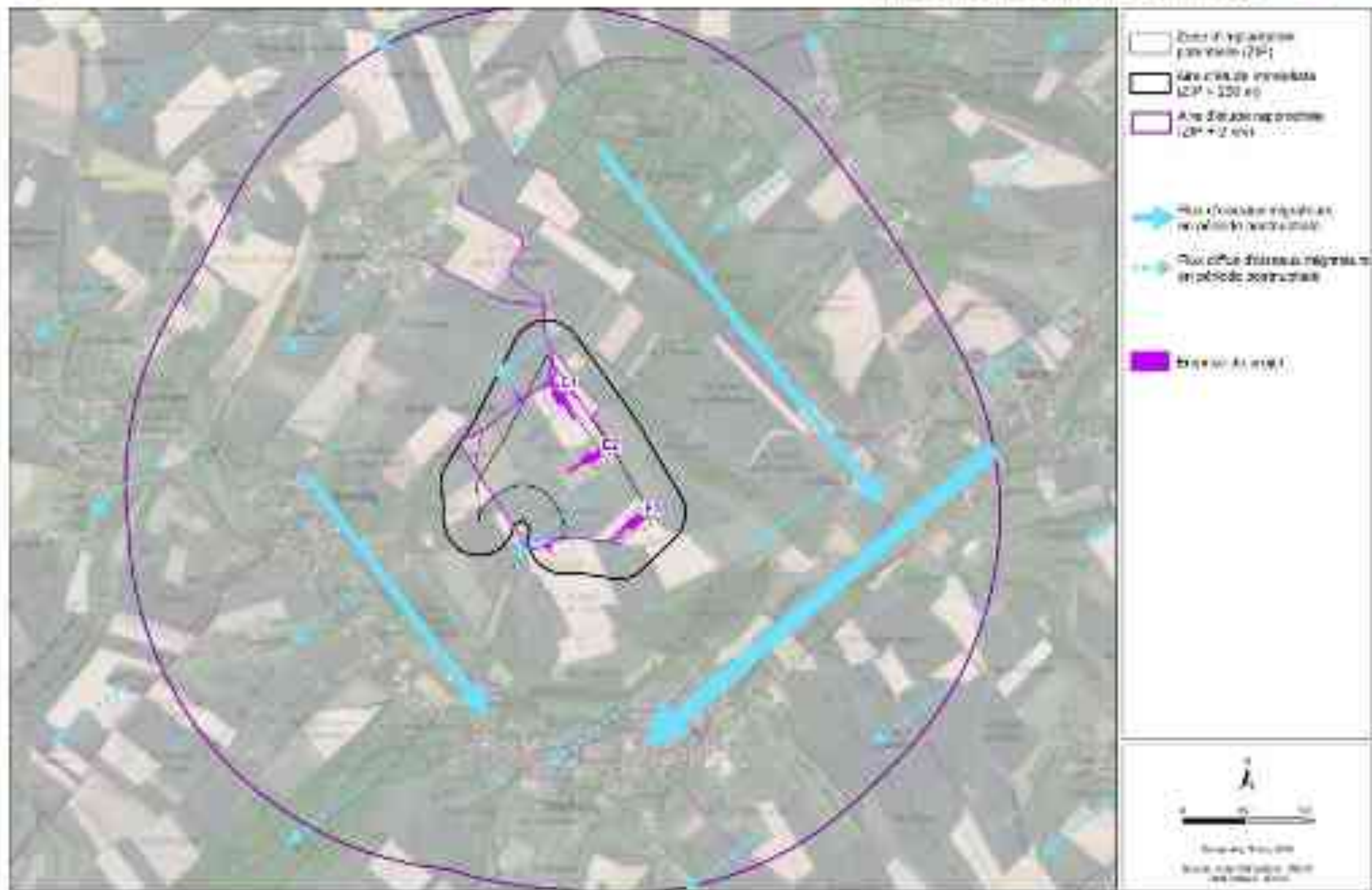
Tableau 52 : Synthèse des impacts sur l'avifaune

Ainsi, en résumé, les principaux impacts bruts potentiels sur l'avifaune mis en évidence au travers de l'étude sont synthétisés dans le tableau ci-dessous		
Espèces	Niveau d'impact / risques de collision	Niveau d'impact / risques de perturbation du domaine vital / destruction de nichées
ESPECE RETENUES POUR LEUR VULNERABILITE A L'EOLIEN		
Alouette des champs	Négligeable	Non concerné
Bécassine des marais	Négligeable	Non concerné
Bruant proyer	Faible	Non concerné
Busard cendré	Négligeable	Faible Très fort si nidification dans les emprises ou leur proximité au moment des travaux et début des travaux en période de nidification
Busard des roseaux	Négligeable Assez fort si nidification dans l'AEI	Faible Assez fort si nidification dans les emprises ou leur proximité au moment des travaux et début des travaux en période de nidification
Busard Saint-Martin	Négligeable Assez fort si nidification dans l'AEI	Faible Fort si nidification dans les emprises ou leur proximité au moment des travaux et début des travaux en période de nidification
Buse variable	Faible	Non concerné
Canard colvert	Non concerné	Négligeable
Courlis corlieu	Négligeable	Non concerné
Faucon crécerelle	Négligeable	Non concerné
Goéland argenté	Négligeable	Non concerné
Goéland cendré	Négligeable	Non concerné
Pigeon ramier	Non concerné	Négligeable
Pluvier doré	Non concerné	Négligeable
Tourterelle des bois	Négligeable	Non concerné
Vanneau huppé	Négligeable	Négligeable
AUTRES ESPECES RECENSEES		
Autres recensées espèces	Sans objet	Sans objet
S'agissant de la perturbation de la trajectoire des migrateurs, le niveau d'impact peut être considéré comme faible.		





Localisation du projet par rapport aux enjeux fonctionnels avifaunistiques en période de migration postnuptiale



Carte 41 : Fonctionnalités avifaunistiques en période postnuptiale par rapport au projet

8.4.3 Effets et impacts du projet sur les Chiroptères

Pour certaines espèces de chiroptères, les impacts sont maintenant attestés par de nombreuses publications européennes et américaines dont Ecosphère a réalisé une synthèse en 2013 et l'a actualisée en 2016 (Ecosphère, 2016). Les impacts sont principalement de deux natures :

- Mortalité directe par collision avec les pales et barotraumatisme ; ces collisions peuvent :
 - être aléatoires (cas des collisions survenant exclusivement par hasard - transit) ;
 - survenir du fait d'un comportement à risque (chasse au niveau de la zone de rotation des pales d'éoliennes...) ;
 - être liées à une attractivité pour la chauve-souris au sein de la zone à risque (présence de proies, boisements, haies, zone à l'abri des turbulences...). Cette attractivité est attestée pour la lumière mais les raisons restent soumises à un certain nombre d'hypothèses non résolues telles que la chaleur émise par l'éolienne, l'attractivité acoustique... ;
- Modification des fonctionnalités locales en lien avec l'implantation des éoliennes (dans le cas de destruction de haies, boisements, etc.) entraînant une perte de domaine vital ou la destruction de gîtes/colonies arboricoles.

Les données utilisées pour l'évaluation des impacts sont issues des expertises locales récentes ainsi que des données bibliographiques lorsqu'elles sont suffisamment précises (datées, localisées...). Toutefois, les impacts seront évalués pour les espèces les plus vulnérables vis-à-vis de l'activité éolienne.

8.4.3.1 Sélection des espèces vulnérables à l'éolien (risque de collision)

Pour chaque espèce recensée, une analyse croisée entre sa sensibilité au risque de collision, ses aspects comportementaux et le niveau de dangerosité du parc éolien sera réalisée.

À l'issue de cette analyse, à partir du tableau page suivante, nous définirons les niveaux d'impact (cf. §8.1) pour les espèces relevant d'un indice de vulnérabilité supérieur ou égal à 2,5.

Plusieurs tris des espèces observées auront lieu :

- 1er tri : sélection des espèces fréquentant (gîtant et/ou traversant) l'Aire d'Etude Immédiate (AEI – comprenant la ZIP, surface où les éoliennes sont susceptibles d'être construites) et l'Aire d'Etude Rapprochée (AER – surface englobant l'AEI et s'étirant dans un rayon de 2000 mètres selon les caractéristiques paysagères locales) du projet ; ces espèces serviront de base à l'analyse des impacts ;
- 2e tri : il est double :
 - sélection des espèces dont l'indice de vulnérabilité est $\geq 2,5$ (cf. Tableau 53). Pour les autres espèces, en raison de leur très faible sensibilité avérée par les données bibliographiques, nous considérons que l'éventuelle atteinte du projet aux populations n'est pas de nature à remettre en cause le maintien de l'état de conservation de leurs populations ;
 - sélection possible, au cas par cas, des espèces ($iv < 2,5$) présentant des activités locales particulièrement élevées et/ou gîtant de manière avérée dans l'AEI.

8.4.3.2 Analyse des impacts bruts sur les chiroptères en phase travaux

La phase travaux n'aura aucun impact direct et/ou indirect sur les chiroptères puisque l'essentiel des travaux s'effectuera de jour et qu'aucun défrichement n'est envisagé.

En l'absence d'altération des habitats (chasse et gîtes de parturition, swarming, hibernation), aucun impact négatif sur les Chiroptères n'est pressenti en phase travaux.

8.4.3.3 Analyse des impacts bruts sur les espèces retenues, en phase d'exploitation

Au regard du Tableau 53, nous retiendrons dans l'analyse : le Grand Murin, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle commune, la Sérotine commune et le groupe Sérotule.

L'ensemble de l'analyse des impacts est présenté dans le Tableau 54 disponible dans les pages suivantes. Cette analyse des impacts se base strictement sur la méthode décrite en amont.

N.B. : toutes les distances mentionnées dans les pages suivantes correspondent aux distances mesurées selon le scénario le plus critique pour l'ensemble des espèces de chiroptères, c'est-à-dire : mesure de la distance inter-éolienne et/ou des éléments arborés depuis le bout des pales (et non depuis le mât de l'éolienne), selon une projection au sol, dans l'orientation des éoliennes la plus défavorable.

Tableau 53 : Espèces de Chiroptères retenues pour l'analyse des impacts

Espèces fréquentant l'AER		Données bibliographiques			Présence locale (AER)			Indice de vulnérabilité*		Prise en compte dans l'évaluation des impacts
Nom vernaculaire	Nom scientifique	Fréquence estimée des contacts entre 25 et 50 m ¹⁵ (Ecosphère 2016)	Fréquence estimée des contacts supérieurs à 50 m (Ecosphère 2016)	Classe de collision (EUROPE 06/2022) Dürr 0 = 0 cas 1 = 1-10 cas 2 = 11-50 cas 3 = 51-500 cas 4 = >500 cas	parturition	migration /transit	Hibernation	Parturition (base enjeux spécifiques en NPdC)	migration /transit (base LRE UICN 2006)**	
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	Régulière	Faible	1		x		2.5	1.5	RETENUE
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Régulière	Régulière	4		x	x	4	2.5	RETENUE
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Régulière	Régulière	4			x	4	3	RETENUE
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	Faible	Faible				x	2	1.5	NON RETENUE Indice de vulnérabilité < à 2.5
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	Faible	Faible	1		x	x	1.5	1.5	NON RETENUE Indice de vulnérabilité < à 2.5
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	Faible	Faible	1	x	x	x	1.5	1.5	NON RETENUE Indice de vulnérabilité < à 2.5
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	Faible	Faible	1		x	x	1	1	NON RETENUE Indice de vulnérabilité < à 2.5
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	Faible	Assez faible	1		x	x	1.5	1.5	NON RETENUE Indice de vulnérabilité < à 2.5
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	Faible	Faible	1		x	x	2	1.5	NON RETENUE Indice de vulnérabilité < à 2.5
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Régulière	Régulière	4	x	x	x	3	3	RETENUE
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Régulière	Régulière	3		x	x	4	2.5	RETENUE
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Régulière	Régulière	4	X	x	x	3	3	RETENUE
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Peut-être régulière	Régulière	3	x	x	x	2.5	2.5	RETENUE
Sérotule = complexe Sérotine/Noctules	<i>Eptesicus sp. / Nyctalus sp.</i>	Régulière	Régulière	3 à 4	x	x	x	2.5 à 4	2.5 à 4	RETENUE

* Le calcul de l'indice de vulnérabilité est expliqué en méthodologie (cf. § 8.4.1).

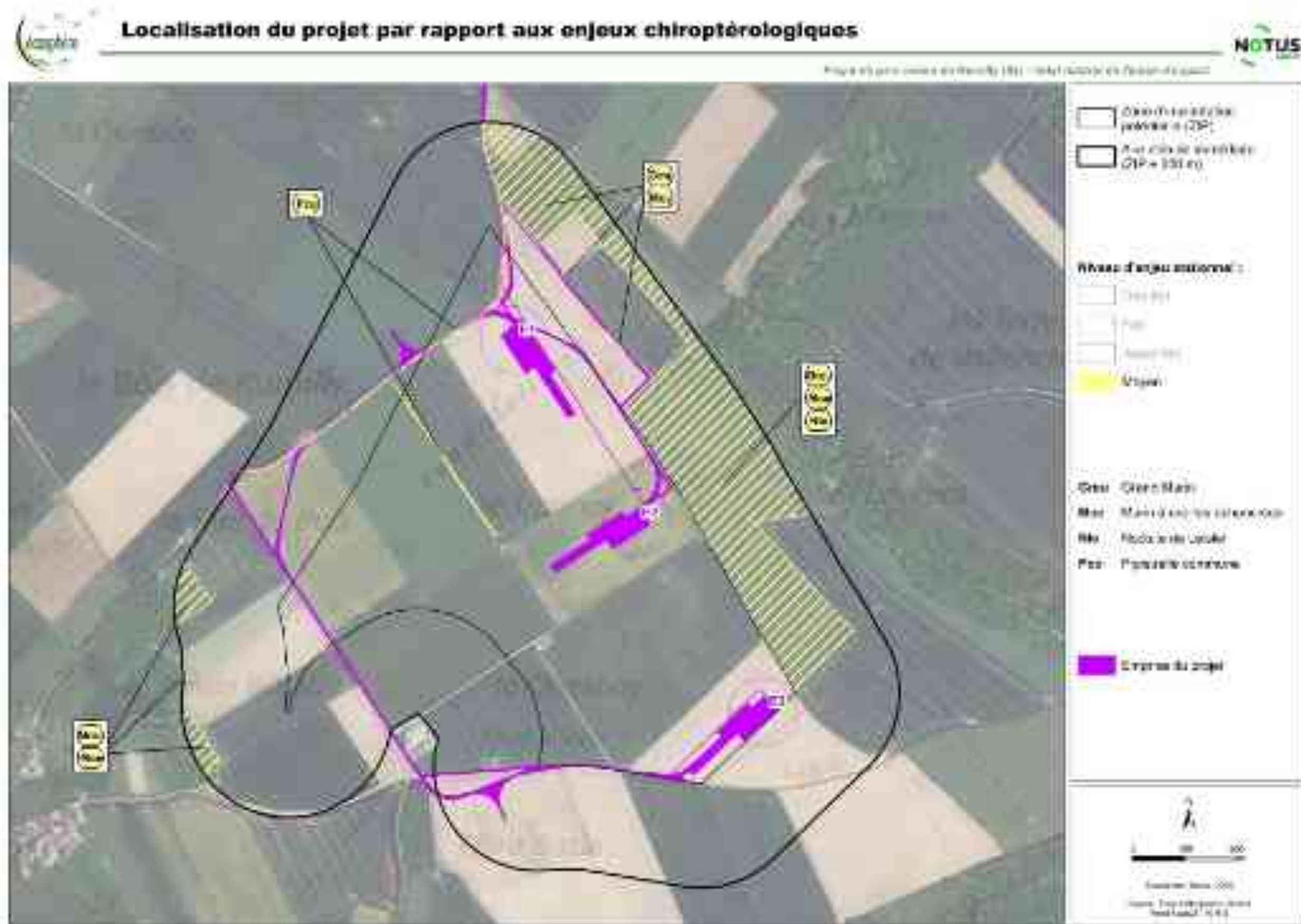
** : http://www.eurobats.org/about_eurobats/protected_bat_species

15 La fréquence de hauteur de vol est établie à partir de nos données internes de suivis en altitude agrémentées des données issues de la bibliographie

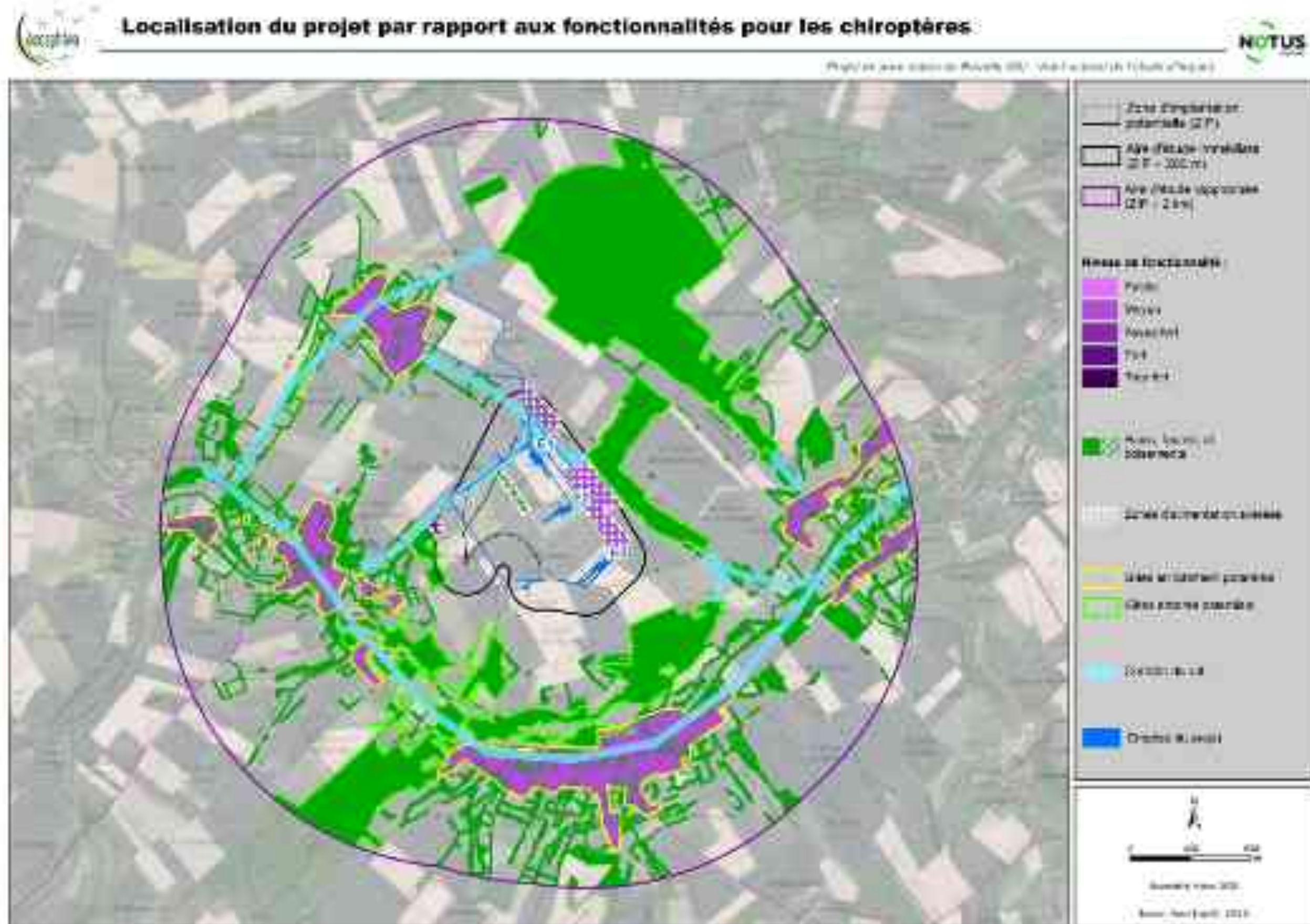
Tableau 54 : Analyse des impacts bruts sur les chiroptères

Espèces	Enjeu stationnel (1)	Risque de collision					Risque de perturbation du domaine vital				
		Portée de l'impact (2)	Justification de la portée de l'impact	Sensibilité à l'impact (3)	Intensité d'impact (2 x 3 = 4)	Niveau d'impact (1 x 4 = 5)	Portée de l'impact (2)	Justification de la portée de l'impact	Sensibilité à l'impact (3)	Intensité d'impact (2 x 3 = 4)	Niveau d'impact (1 x 4 = 5)
Grand Murin	Moyen	Moyenne	Des milieux favorables aux murins sont répartis sur les franges Est et Ouest de l'AEI. L'activité relevée pour cette espèce est globalement faible mais de nombreux murins indéterminés ont aussi été captés. Eo1, Eo2 et Eo3 sont à moins de 200m en bout de pale de secteur d'enjeu moyen pour cette espèce	Faible	Faible	Négligeable	Faible	Défrichement limité au seul poste de livraison, reculant un peu la lisière d'un fourré fréquenté par l'espèce mais n'en modifiant pas la fonctionnalité.	Moyenne	Faible	Négligeable
Noctule de Leisler (+ Sérotules)	Moyen	Moyenne	L'espèce a été peu contactée, comme le groupe des Sérotules. Eo2 et Eo3 sont toutefois à moins de 200m en bout de pale de secteur d'enjeu moyen pour cette espèce.	Forte	Assez fort	Moyen	Faible	Défrichement limité au seul poste de livraison, mais ne modifiant pas la fonctionnalité du fourré concerné.	Faible	Faible	Négligeable
Noctule commune (+ Sérotules)	Faible	Faible	L'espèce a été très peu contactée, comme le groupe des Sérotules.	Forte	Faible	Négligeable	Faible	Défrichement limité au seul poste de livraison, mais ne modifiant pas la fonctionnalité du fourré concerné.	Faible	Faible	Négligeable
Sérotine commune (+ Sérotules)	Faible	Faible	L'espèce a été très peu contactée, comme le groupe des Sérotules.	Forte	Faible	Négligeable	Moyenne	Défrichement limité au seul poste de livraison, mais ne modifiant pas la fonctionnalité du fourré concerné.	Faible	Faible	Négligeable
Pipistrelle commune (+ complexe P. commune/Nathusius)	Moyen	Forte	L'espèce est régulièrement contactée au sol et en altitude, quoique l'activité à hauteur de pale soit plutôt faible. L'AEI présente une fonctionnalité moyenne pour cette espèce, via le chemin et les bermes herbacées longeant la façade Nord-Ouest de la ZIP, longeant notamment le bout de pale de Eo1.	Forte	Fort	Moyen	Forte	Défrichement limité au seul poste de livraison, mais ne modifiant pas la fonctionnalité du fourré concerné.	Faible	Faible	Négligeable
Pipistrelle Kuhl (+ complexe P. Kuhl/Nathusius)	Faible	Moyenne	Peu contactée. L'espace aérien de la ZIP peut être fréquenté par cette espèce.	Forte	Assez fort	Faible	Faible	Défrichement limité au seul poste de livraison, mais ne modifiant pas la fonctionnalité du fourré concerné.	Faible	Faible	Négligeable
Pipistrelle de Nathusius (+ complexe P. Kuhl/Nathusius et P. commune/Nathusius)	Faible	Moyenne	Peu contactée. L'espace aérien de la ZIP peut être fréquenté par cette espèce.	Forte	Assez fort	Faible	Faible	Défrichement limité au seul poste de livraison, mais ne modifiant pas la fonctionnalité du fourré concerné.	Faible	Faible	Négligeable

Pour les aspects de distance aux éléments ligneux fonctionnels : cf Tableau 41



Carte 42 : Localisation du projet par rapport aux enjeux chiroptérologiques



Carte 43 : Localisation du projet par rapport aux fonctionnalités chiroptérologiques

8.4.3.4 Conclusion relative aux impacts bruts sur les chiroptères

Ainsi, en résumé, les principaux impacts bruts potentiels sur les chiroptères mis en évidence au travers de l'étude sont synthétisés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 55 : Synthèse des impacts bruts sur les chiroptères

Espèces	Niveau d'impact / risques de collision	Niveau d'impact / risques de perturbation du domaine vital
ESPECE RETENUES POUR LEUR SENSIBILITE A L'EOLIEN		
Grand Murin	Négligeable	Négligeable
Noctule commune	Négligeable	Négligeable
Noctule de Leisler	Impact moyen	Négligeable
Sérotine commune	Impact faible	Négligeable
Pipistrelle commune	Impact moyen	Négligeable
Pipistrelle de Nathusius	Impact faible	Négligeable
Pipistrelle de Kuhl	Impact faible	Négligeable
AUTRES ESPECES RECENSEES		
Ensemble des autres espèces recensées toutes périodes confondues	Sans objet	Sans objet

Rappelons que le projet s'implante au sein de parcelles de grandes cultures (globalement peu attractives pour les chiroptères) où les taux d'activités détectés sont globalement « faibles ». Il conviendra tout de même de faire attention à ne pas augmenter l'attractivité des pistes et plateformes (accotements, tas de fumiers...)

Les éoliennes ne respectent pas cette recommandation car elles sont situées à moins de 200m de structures ligneuses fonctionnelles pour les chiroptères qui de plus représentent un enjeu moyen pour ce groupe. Toutefois, la garde au sol conséquente (>30m) est de nature à limiter les risques de collisions dans les situations de vol bas ou aux abords des structures ligneuses.

8.4.4 Effets et impacts du projet sur la nature ordinaire et les autres groupes faunistiques

S'agissant des espèces recensées dans l'AEI parmi les autres groupes faunistiques (mammifères terrestres, amphibiens, reptiles, odonates, lépidoptères rhopalocères et orthoptères), elles sont plutôt ubiquistes et peu sensibles au dérangement potentiel généré par les éoliennes. Les vallons et boisements de l'AER, à proximité de l'AEI, peuvent potentiellement être favorables à certaines espèces mais les enjeux de celles-ci restent globalement faibles, quoique 2 représentent toutefois un enjeu moyen. Ajoutons que leur conservation ne sera pas affectée par les différentes phases de travaux. De plus, il s'agit essentiellement d'espèces non recensées au niveau des emprises des travaux :

- 3 espèces de mammifères terrestres (donc hors chiroptères) ont été recensées dans l'AE : le Chevreuil (*Capreolus capreolus*), le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) et le Sanglier (*Sus scrofa*). Ces espèces sont toutes communes à très communes et non menacées dans la région. Certaines espèces recensées dans l'AER peuvent aussi se développer ou s'alimenter dans l'AEI (Renard roux, Lapin de garenne, Taupe d'Europe...) mais aucune observation n'a été faite dans l'AEI en 2021.
- 7 espèces d'orthoptères ont été recensées dans l'AEI, dont le Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*), le Criquet des pâtures (*Pseudochorthippus parallelus*) et la Decticelle bariolée (*Roeseliana roeselii*). Toutes ces espèces sont peu communes à très communes et ne sont pas menacées en région.
- 12 espèces de lépidoptères rhopalocères ont été observés dans l'AEI, parmi lesquelles le Paon du jour (*Aglaïs io*), le Citron (*Gonepteryx rhamni*), la Piéride du Chou (*Pieris brassicae*), la Piéride du Navet (*Pieris napi*), la Piéride de la Rave (*Pieris rapae*), le Vulcain (*Vanessa atalanta*) et la Belle dame (*Vanessa cardui*). Toutes ces espèces sont communes à très communes et non menacées en région.
- Aucune espèce d'odonate, de reptile ou d'amphibien n'a été identifiée dans l'AEI en 2021-2022

Conformément à notre méthodologie d'évaluation des impacts, ces espèces avec un niveau d'enjeu stationnel « faible » dans l'AEI, croisé avec une intensité de l'effet considérée comme « faible », ne subiront pas d'impact significatif suite à l'implantation des éoliennes.

8.4.5 Effets et impacts du projet sur les continuités écologiques

Le projet de parc éolien est situé au sein d'un paysage de grandes cultures ne présentant pas de fonctionnalités écologiques particulières pour la majorité des groupes étudiés.

L'AEI n'est pas concernée par des corridors identifiés par le SRCE Nord - Pas-de-Calais mais contient dans sa limite Est des milieux prairiaux identifiés dans la sous-trame des réservoirs de biodiversité. Cette prairie est par ailleurs considérée comme d'enjeu moyen pour ses végétations et pour l'habitat de chasse des chiroptères dans notre analyse des enjeux.

A proximité immédiate, tout autour du plateau de la ZIP, des corridors boisés et humides (Aa) sont mentionnés. Ces corridors ne communiquent pas directement avec la ZIP.

Au niveau du SRADDET, la totalité de l'AEE est considérée comme à enjeu pour les corridors bocagers. Localement, cela correspond aux milieux prairiaux de la limite Est de l'AEI et aux vallons qui entourent le plateau agricole.

Un réseau de corridors de portée plus locale a été mis en évidence par les suivis écologiques au sein de l'AEI. Il s'agit d'un ensemble de talus et bandes enherbées bordant les chemins de la moitié Nord de l'AEI et la connectant aux milieux prairiaux bordant les villages voisins. Ces corridors revêtent un intérêt important pour les chauves-souris qui traversent la ZIP, et possiblement en halte pour les passereaux même si le phénomène a été peu observé.

L'itinéraire emprunté par les convois et engins de chantier nécessaires à la construction du parc empruntera un de ces corridors locaux.

Les différents talus et bermes de ce corridor ne seront pas tous impactés en raison de leur largeur. Il continuera donc d'être fonctionnel après chantier. Puis les nouvelles bermes joueront à leur tour ce rôle de corridor.

L'impact brut sur ce corridor de portée locale est considéré comme négligeable.

8.5 Analyse préliminaire des impacts potentiels du raccordement électrique sur la base d'une hypothèse de tracé étant la plus probable

À ce stade du projet, le tracé final (et donc les impacts en découlant) dépend du maître de l'ouvrage (Enedis ou RTE) en charge de l'établissement du raccordement électrique. Notre analyse ne porte que sur une approche d'impacts potentiels attendus sur les milieux naturels, la faune et la flore, sur la base d'un tracé de raccordement envisagé.

Le raccordement est encore à l'étude. Il pourrait s'agir des postes de Lumbres (au Nord-Est) ou Fruges (au Sud-Est). Chacun de ces tracés suit des chemins existants puis des routes départementales, qui sont des secteurs régulièrement concernés par l'implantation de réseaux divers.

Rappelons que le maître d'ouvrage aura potentiellement la charge de la mise en œuvre d'une étude d'impact écologique relative aux travaux générés par le raccordement électrique.

Tableau 56 : Analyse préliminaire des impacts potentiels du raccordement

	Travaux sur des espaces en circulation ou soumis à des remaniements interannuels (milieux agricoles)	Travaux sur des bermes routières, talus, lisières forestières...
Avifaune	Impacts potentiels faibles si travaux en dehors de la période de nidification. Impacts potentiellement locaux moyens à très forts sur l'avifaune de plaine si travaux en période de reproduction.	Impacts potentiels faibles si travaux en dehors de la période de nidification.
Chiroptères	Impacts potentiels faibles	Impacts potentiels faibles en l'absence de défrichements
Autres faunes	Impacts potentiels faibles	Impacts potentiels faibles
Milieux naturels	Impacts potentiels faibles	Impacts potentiels faibles
Flore	Impacts potentiels faibles	Impacts potentiels difficilement évaluable : certains secteurs en vallon (parfois en ZNIEFF) pourraient abriter un cortège bien plus riche que celui des milieux agricoles. Si l'enfouissement sous la route n'est pas envisagé, il conviendra de réaliser des relevés floristiques en période favorable.

	Travaux sur des espaces en circulation ou soumis à des remaniements interannuels (milieux agricoles)	Travaux sur des bermes routières, talus, lisières forestières...
Zonages d'inventaires (ZNIEFF) et schémas régionaux (TVB/SRCE)	Impacts potentiels faibles	Les différents tracés traversent des différents corridors identifiés au SRCE ou des ZNIEFF notamment « la Haute Aa et ses végétations alluviales entre Remilly-Wirquin et Wicquinghem ». En l'absence d'impact sur le réseau de haies et si les secteurs enherbés sont restaurés à leur état d'origine après chantier, il n'y aura pas d'impact significatif pouvant remettre en cause la définition de ces secteurs en tant que ZNIEFF ou de corridor identifié par le SRCE.
Espaces classés (Zone Natura 2000, PNR, ENS, sites du CENP) ou protégés (RNN, RNR, RBD, RBI, APPB)	Les travaux de raccordement électrique ne devraient intersecter aucun de ces zonages.	

9 ANALYSE DES EFFETS CUMULES / DES IMPACTS CUMULATIFS

9.1 Rappel de la réglementation

L'obligation d'étudier les effets cumulés avec d'autres projets est une caractéristique du décret sur les études d'impact de décembre 2011. Ainsi, l'article R.122-5 du Code de l'environnement demande :

- une analyse de l'état initial qui fait référence à la zone susceptible d'être affectée, aux continuités écologiques et aux équilibres biologiques ;
- une analyse des effets négatifs et positifs, directs et/ou indirects, à court, moyen ou long terme, ainsi que leur cumul.

Le Guide du ministère en charge de l'écologie sur la séquence Eviter-Réduire-Compenser (ERC) précise ainsi :

« Les impacts pris en compte ne se limitent pas aux seuls impacts directs et indirects dus au projet ; il est également nécessaire d'évaluer les impacts induits et les impacts cumulés ». Il précise aussi : « L'état initial permet de tenir compte des effets sur l'environnement liés à l'existence d'autres installations ou équipements que ceux du projet, quel que soit leur maître d'ouvrage (mais ne comprend pas les projets connus au sens de l'article R. 122-5 du CE qui relèvent de l'analyse des effets cumulés) ».

Il existe donc deux exercices distincts mais que nous avons intégrés dans le même chapitre au vu de leur cohérence :

- l'étude des impacts cumulatifs avec les installations proches existantes ayant des impacts similaires (autres installations éoliennes, lignes HT, etc.). Notons que, dans l'absolu, les impacts cumulatifs sont tous les impacts qui sont susceptibles de porter atteinte à l'état de conservation des espèces. Il est difficile de les détailler tous dans le cadre d'une telle étude. Ainsi, par exemple, l'aménagement des combles par des particuliers peut avoir plus d'impact sur les populations que l'installation d'un parc éolien. Or, il n'est pas envisageable dans le cadre d'un tel dossier de pouvoir traiter tous les dossiers d'aménagement de combles sur l'ensemble des communes concernées par le projet ;
- l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets de même nature connus au titre de l'article R.122-5, 4° du II, du Code de l'environnement.

Les projets concernés par les effets cumulés sont ceux qui, lors du dépôt d'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

9.2 Projets concernés par l'analyse des effets cumulés / des impacts cumulatifs

Rappelons que l'administration ou les opérateurs ne mettent pas systématiquement à disposition les études ou les suivis de ces parcs sur Internet, sauf temporairement lors des enquêtes publiques. L'étude des impacts cumulés en restera donc à une interprétation basée sur les données bibliographiques générales recueillies dans les différents avis de l'autorité environnementale (AE) et les résumés non techniques disponibles (RNT) même si dans certains cas nous avons eu accès aux études complètes. Par ailleurs, notons que désormais le téléversement à l'INPN des données collectées dans le cadre d'une étude d'impact est obligatoire. Ainsi les données, si elles sont disponibles, ont été intégrées à l'analyse bibliographique.

L'analyse a été portée dans un rayon de 10 km selon les recommandations usuelles des services instructeurs. Les projets à analyser au titre des effets cumulés sont présentés dans les pages suivantes (données recueillies en avril 2023).

Il est important de rappeler que l'analyse des effets cumulés repose sur des méthodes de prospections non homogènes sur l'ensemble des projets étudiés, avec des données qui datent parfois de plusieurs années et/ou des données issues seulement de recherches bibliographiques, ce qui ne permet pas toujours de pouvoir conclure et d'analyser de manière précise les impacts au sein du rayon des 10 km autour du projet. Les enjeux et les sensibilités évoquées dans ce tableau sont issus des études originales reprises dans les avis de l'AE.

Tableau 57 : Récapitulatif des parcs et/ou projets de parcs éoliens au sein de l'aire d'étude intermédiaire (10 km autour du projet concerné)

Projet	Stade	Développeur / Exploitant / Propriétaire	Type d'étude	Nombre de machines	Garde au sol	Localisation et distance par rapport au présent projet (distance entre les éoliennes les plus proches)	Eléments à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés et/ou cumulatifs
Parc Eolien de Rumilly	En instruction	NOTUS	Etude d'impact	3	Environ 33m	Présent projet	Enjeux avifaune nicheuse sensible à l'éolien : Busard Saint-Martin, Busard des roseaux mais hors AEI Enjeux avifaune migratrice sensible à l'éolien : pas d'enjeu spécifique mais un flux diffus faible à moyen avec légère concentration sur une portion bien orientée de la vallée de l'Aa. Enjeux chiroptérologiques : Enjeux stationnels moyens pour la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler. Présence de la Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl et de la Sérotine commune.
Parc Eolien De Renty Audincthun	En exploitation	PARC EOLIEN DE RENTY AUDINCTHUN SAS	Suivi ICPE	5 actuellement Probablement 3 après repowering	/	3,5 km à l'Est	Suivi de mortalité : 13 passages entre août et octobre 2015 - 4 cadavres d'oiseaux : 3 Corbeau freux et 1 Goéland argenté PE_Haute_Lys_suivi_2015.pdf (developpement-durable.gouv.fr)
Parc Eolien Du Fond Des Saules	En exploitation	SEPE LE FOND DES SAULES	Suivi ICPE	5	/	4,3 km au Sud Est	Suivi mortalité : 8 passages entre septembre et octobre 2016 : - 4 cadavres d'oiseaux : 2 Corneilles noires et 2 Hirondelles de fenêtre Suivi Avifaune migratrice par radar en 2010 (échelle du grand parc éolien de Fruges) : - Activité quasiment réduite à l'axe Sud-Ouest/ Nord-Est - Importants déplacements visibles en début de matinée - Flux nocturne plus important que flux diurne Suivi des chiroptères réalisés en 2014 : - Activité relativement importante à toutes saisons - Diversité spécifique faible - 2 espèces sensibles à l'éolien contactées : Pipistrelle de Nathusius et Pipistrelle commune Suivi de l'avifaune nicheuse réalisé en 2014 : - Diversité spécifique correspondant aux milieux étudiés - Aucun phénomène d'aversion constaté pour les espèces sensibles ou patrimoniales PE_Fond_des_Saules_suivi_2018.pdf (developpement-durable.gouv.fr)
Parc éolien Fauquembergues	En exploitation	PARC EOLIEN DE FAUQUEMBERGUES AS	Suivi ICPE	8 actuellement Probablement 5 après repowering	/	4,7 km à l'Est	Suivi de mortalité : 13 passages entre août et octobre 2015 - Aucun cadavre PE_Haute_Lys_suivi_2015.pdf (developpement-durable.gouv.fr)

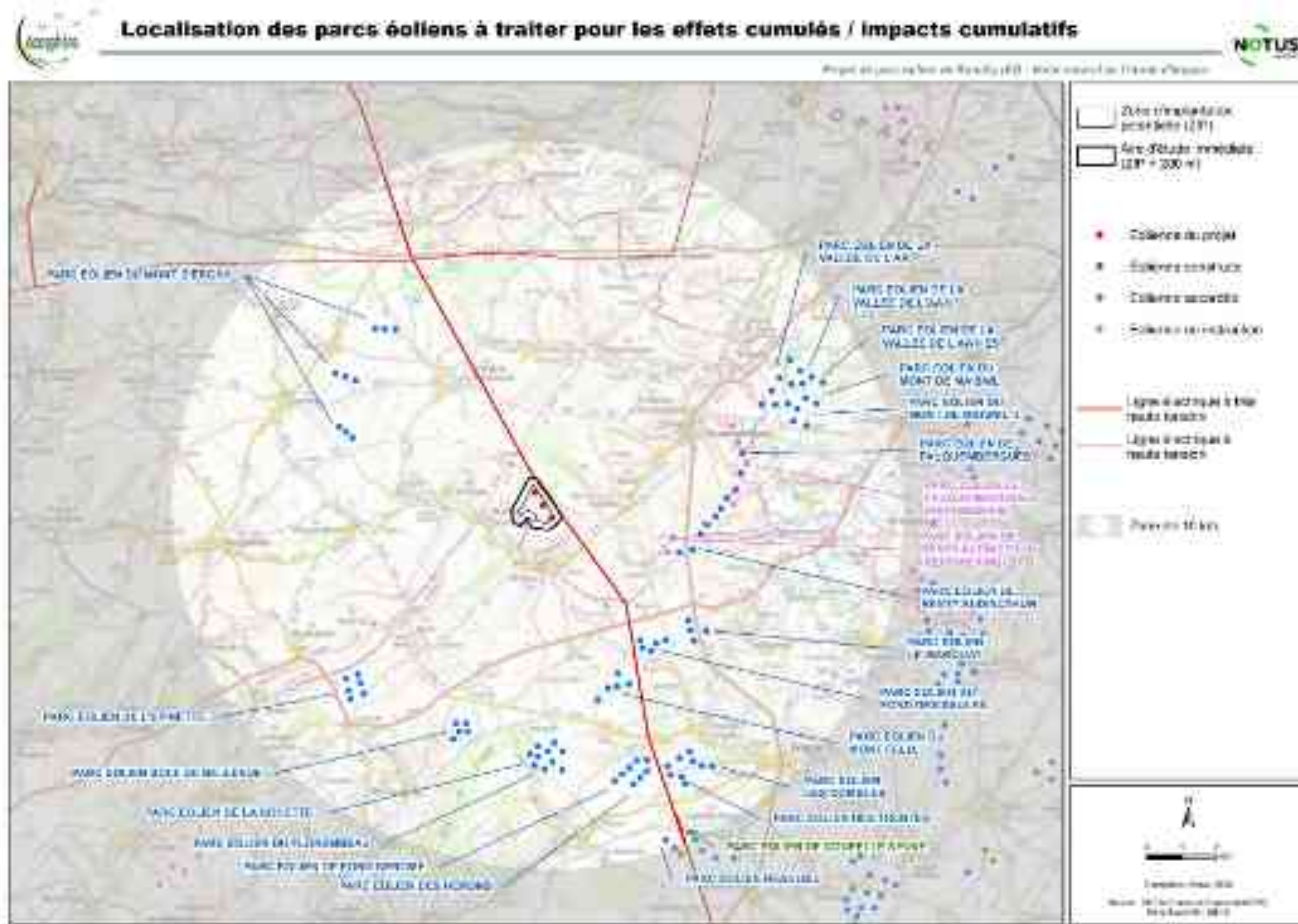
Projet	Stade	Développeur / Exploitant / Propriétaire	Type d'étude	Nombre de machines	Garde au sol	Localisation et distance par rapport au présent projet (distance entre les éoliennes les plus proches)	Eléments à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés et/ou cumulatifs
Parc Eolien Du Mont Felix	En exploitation	SEPE MONT FELIX	Suivi ICPE	5	/	4,8 km au Sud	Suivi mortalité : 8 passages entre septembre et octobre 2016 - 5 cadavres d'oiseaux : 1 Goéland brun, 1 Mouette rieuse, 1 Etourneau sansonnet, 1 Corneille noire, 1 Gallinule poule-d'eau - 1 cadavre de chauve-souris : Pipistrelle de Nathusius Suivi de l'avifaune migratrice par radar réalisé en 2010 : - Activité quasiment réduite à l'axe Sud-Ouest/ Nord-Est - Importants déplacements visibles en début de matinée - Flux nocturne plus important que flux diurne - Eoliennes bien intégrées dans l'espace de déplacement de l'avifaune (évitement en amont pour contourner le parc et la traversée se font par les alignements entre éoliennes) Suivi des chiroptères réalisés en 2014 : - Richesse spécifique considérée comme faible à modérée - 1 espèce d'intérêt européen constatée très ponctuellement - 3 des 4 espèces contactées à moins de 750m des éoliennes sont considérées comme patrimoniales en région ou en France - 3 espèces considérées comme sensible à l'éolien : Pipistrelle de Nathusius, Sérotonine commune et Pipistrelle commune Suivi de l'avifaune nicheuse réalisé en 2014 : 7 points d'écoute, 5 éoliennes - Richesse spécifique globalement identique au sein et en dehors du parc éolien - Diversité spécifique importante du fait de l'échantillonnage majoritairement en lisière Des inventaires en 2016 et 2017 ont complétés les données de l'avifaune migratrice, l'avifaune nicheuse et les chiroptères. PE_Mont_Felix_suivi_2016.pdf (developpement-durable.gouv.fr)
Parc Eolien Le Marquay	En exploitation	SEPE LE MARQUAY	Suivi ICPE	4	/	4,9 km au Sud Est	Suivi mortalité : 8 passages entre septembre et octobre 2016 : - 3 cadavres d'oiseaux : 1 Faisan de Colchide et 2 Etourneau sansonnet Suivi de l'avifaune migratrice par radar réalisé en 2010 (échelle du grand parc éolien de Fruges) : - Activité quasiment réduite à l'axe Sud-Ouest/ Nord-Est - Importants déplacements visibles en début de matinée - Flux nocturne plus important que flux diurne Suivi des chiroptères réalisés en 2014 : - Activité et diversité faible pour le milieu considéré - 3 espèces sensibles à l'éolien ont été contactées : la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule commune et la Pipistrelle commune Suivi de l'avifaune nicheuse réalisé en 2014 : - Diversité spécifique très faible en milieu ouvert et forte en milieu de lisières - Aucun phénomène d'aversion n'a été constaté pour les espèces sensibles ou patrimoniales PE_Marquay_suivi_2016.pdf (developpement-durable.gouv.fr)

Projet	Stade	Développeur / Exploitant / Propriétaire	Type d'étude	Nombre de machines	Garde au sol	Localisation et distance par rapport au présent projet (distance entre les éoliennes les plus proches)	Eléments à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés et/ou cumulatifs
Parc Eolien Du Mont D'Ergny	En exploitation	SEPE DE TRIPLEVILLE/SEPE DU MONT D'ERGNY	Suivi ICPE	9	/	5,3 km au Nord- Ouest	Suivi mortalité : 12 passages entre Août 2015 et Mai 2016 : - 5 cadavres d'oiseaux : 3 Corneille noire, 1 Perdrix et 1 Goéland indéterminé PE_Mont_Ergny_suivi_2015_2016.pdf (developpement-durable.gouv.fr)
Parc Eolien Sole De Bellevue	En exploitation	SEPE SOLE DE BELLEVUE	Suivi ICPE	5	/	6,3 km au Sud	Suivi de mortalité entre septembre et octobre 2016 (seulement 2 sessions effectuées sur 8 sessions prévus) - 1 cadavre d'oiseau : 1 Faucon crécerelle (suivi interrompu à la demande du propriétaire par la suite) Suivi de l'avifaune en période de reproduction : - 13 espèces recensées au cours des 4 passages de 2014 et 2017 sur 3 différents points d'écoute - Diversité spécifique faible pour les milieux étudiés - Aucun phénomène d'aversion n'a été constaté pour les espèces sensibles ou patrimoniales Suivi de l'avifaune en période de migration au printemps et automne 2010 : - Activité quasiment réduite à l'axe Sud-Ouest/ Nord-Est - Importants déplacements visibles en début de matinée - Flux nocturne plus important que flux diurne - Phénomène d'évitement par le Nord-Ouest et le Sud-Est du parc Suivi acoustique des chiroptères : - Faible richesse spécifique - 1 espèce d'intérêt communautaire constatée : le Grand Murin - 1 des 3 espèces contactées à moins de 750m des éoliennes est considérée comme patrimoniale en région ou en France - 2 espèces contactées à moins de 750m des éoliennes particulièrement sensibles au risque de collision (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius) PE_Bellevue_suivi_2016.pdf (developpement-durable.gouv.fr)

Projet	Stade	Développeur / Exploitant / Propriétaire	Type d'étude	Nombre de machines	Garde au sol	Localisation et distance par rapport au présent projet (distance entre les éoliennes les plus proches)	Eléments à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés et/ou cumulatifs
Parc Eolien De La Sohette	En exploitation	SEPE LES SOHETTES	Suivi ICPE	5	/	6,4 km au Sud	Suivi de mortalité : 8 passages entre septembre et octobre 2016 - 5 cadavres d'oiseaux : 2 Goélands bruns, 1 Faisan de Colchide, 1 Mouette rieuse, 1 Goéland argenté Suivi de l'avifaune en période de reproduction : - Diversité spécifique correspondant aux milieux étudiés, faible en milieu ouvert, moyenne en milieux de lisière - Aucun phénomène d'aversion constaté pour les espèces sensibles ou patrimoniales Suivi de l'avifaune en période de migration : - Activité quasiment réduite à l'axe Sud-Ouest/ Nord-Est - Importants déplacements visibles en début de matinée - Flux nocturne plus important que flux diurne - Phénomène d'évitement par le Nord-Ouest et le Sud-Est du parc Suivi acoustique des chiroptères - Faible richesse spécifique cohérente au regard de localisation de l'aire d'étude - 1 des 3 espèces contactés à moins de 750m des éoliennes est considérée comme patrimoniale en région ou en France - 3 espèces contactés à moins de 750m des éoliennes particulièrement sensibles au risque de collision avec les éoliennes : Pipistrelle commune, Sérotonine commune, Pipistrelle de Nathusius PE_Sohettes_suivi_2018.pdf (developpement-durable.gouv.fr)
Parc Eolien Du Florembeau	En exploitation	SEPE LE FLOREMBEAU	/	5	/	6,6 km au Sud	Non disponible
Parc Eolien De L'épinette	En exploitation	SEPE L'EPINETTE SARL	Suivi ICPE	6	/	6,7 km au Sud- Ouest	Suivi mortalité entre septembre et mi-novembre 2016 : - 6 cadavres d'oiseaux : 1 Goéland argenté, 1 Mouette rieuse, 1 Faucon crécerelle, 1 Pinson des arbres, 1 Troglodyte mignon, 1 Etourneau sansonnet - 3 cadavres de chauve-souris : 2 Pipistrelle commune et 1 Pipistrelle de Nathusius PE_Epinette_suivi_2018.pdf (developpement-durable.gouv.fr)
Parc Eolien De La Vallée De L'Aa	En exploitation	WP FRANCE 3	/	4	/	6,8 km au Nord- Est	Suivi mortalité entre juillet et mi-novembre 2016 : - 5 cadavres d'oiseaux : 1 Goéland brun, 1 Mouette rieuse, 2 Goélands indéterminés et 1 Faisan de Colchide - 5 cadavres de chauve-souris : 4 Pipistrelles communes et 1 Pipistrelle de Nathusius PE_Valle_Aa.pdf (developpement-durable.gouv.fr)
Parc Eolien De La Vallée De L'Aa II	En exploitation	WP FRANCE 6	/	4	/	7,1 km au Nord- Est	Suivi mortalité entre mai et septembre 2022 : - 4 cadavres d'oiseaux : 2 Alouettes des champs, 1 Bergeronnette grise, 1 Faucon crécerelle - 3 cadavres de chauve-souris : 1 Pipistrelle indéterminée, 1 Pipistrelle de Nathusius et 1 Noctule de Leisler PE_Valle_Aa2.pdf (developpement-durable.gouv.fr)

Projet	Stade	Développeur / Exploitant / Propriétaire	Type d'étude	Nombre de machines	Garde au sol	Localisation et distance par rapport au présent projet (distance entre les éoliennes les plus proches)	Eléments à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés et/ou cumulatifs
Parc Eolien De Fond Gérôme	En exploitation	SEPE DE FOND GEROME	Suivi ICPE	4	/	7,3 km au Sud- Est	Suivi mortalité : 8 passages entre septembre et octobre 2016 - 3 cadavres d'oiseaux ! 1 Etourneau sansonnet, 1 Goéland brun et 1 Epervier d'Europe Suivi de l'avifaune migratrice par radar réalisé en 2010 - Activité quasiment réduite à l'axe Sud-Ouest/ Nord-Est - Importants déplacements visibles en début de matinée - Flux nocturne plus important que flux diurne - Evitement en amont pour contourner le parc par l'Ouest et évitement par des traversées par les alignements entre éoliennes Suivi des chiroptères réalisés en 2014 : - Richesse spécifique plutôt faible pour les habitats suivis - 1 des 3 espèces contactées à moins de 750m des éoliennes est considérée comme patrimoniale en région ou en France - 3 espèces contactées à moins de 750m des éoliennes sont considérées comme sensibles aux risques de collision avec les éoliennes : Pipistrelle commune, Sérotine commune et Pipistrelle de Nathusius Suivi de l'Avifaune nicheuse réalisé en 2014 - Diversité spécifique plus importante du fait d'un échantillonnage majoritairement en lisière - Pas d'aversion constatée pour les espèces sensibles ou patrimoniales PE_Fond_Gerome_suivi_2017.pdf (developpement-durable.gouv.fr)
Parc Eolien Du Mont Maisnil II	En exploitation	PARC EOLIEN DU MONT MAISNIL II	/	2	/	7,4 km au Nord- Est	Non disponible
Parc Eolien Du Mont De Maisnil	En exploitation	PARC DU MONT MAISNIL	/	4	/	7,5 km au Nord- Est	Non disponible
Parc Eolien Des Hérons	En exploitation	SEPE LES HERONS	/	4	/	7,4 km au sud-est	Non disponible

Projet	Stade	Développeur / Exploitant / Propriétaire	Type d'étude	Nombre de machines	Garde au sol	Localisation et distance par rapport au présent projet (distance entre les éoliennes les plus proches)	Eléments à prendre en compte dans l'analyse des effets cumulés et/ou cumulatifs
Parc Eolien Des Trentes	En exploitation	SEPE LES TRENTES	Suivi ICPE	5	/	7,7 km au sud-Est	Suivi mortalité : 8 passages entre septembre et octobre 2016 : - 4 cadavres d'oiseaux : 2 Corneilles noires et 2 Faisan de Colchide Suivi Avifaune migratrice par radar en 2010 (échelle du grand parc éolien de Fruges) : - Activité quasiment réduite à l'axe Sud-Ouest/ Nord-Est - Importants déplacements visibles en début de matinée - Flux nocturne plus important que flux diurne - Eoliennes bien intégrées dans l'espace de déplacement de l'avifaune (évitement en amont pour contourner le parc par l'Ouest et la traversée se font par les alignements entre éoliennes) Suivi des chiroptères réalisés en 2014 : - Richesse spécifique considérée comme faible - 1 des 2 espèces contactées à moins de 750m des éoliennes est considérée comme patrimoniale en région ou en France - 2 espèces contactées à moins de 750 m des éoliennes sont considérées comme sensibles aux risques de collision avec les éoliennes : la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius Suivi de l'avifaune nicheuse réalisé en 2014 : - Richesse spécifique globalement identique au sein et en dehors du parc - Diversité spécifique importante du fait de l'échantillonnage en milieu de lisière majoritairement PE_Trentes_suivi_2016.pdf (developpement-durable.gouv.fr)
Parc Eolien Les Combles	En exploitation	SEPE LES COMBLES	/	4	/	7,7 km au sud-est	Non disponible
Parc Eolien De La Vallée De L'Aa Il Est	En exploitation	WP FRANCE 10	/	2	/	8,4 km au Nord- Est	Suivi mortalité entre mai et septembre 2022 : - 4 cadavres d'oiseaux : 1 Bruant jaune, 1 Mouette rieuse, 1 Linotte mélodieuse et 1 Faucon crécerelle PE_Valle_Aa2Est.pdf (developpement-durable.gouv.fr)
Parc Eolien Beaulieu	En exploitation	SEPE BEAULIEU	/	3	/	9,7 km au sud	Non disponible
Parc Eolien De Coupelle Neuve	En construction	SEPE des DIX HUIT	/	2	/	9,8 km au Sud	Non disponible



Carte 44 : Localisation des parcs à traiter pour les effets cumulés / impacts cumulatifs

9.3 Effets cumulés avec les autres projets de parcs éoliens

Le projet éolien de Rumilly s'inscrit dans un contexte éolien moyen avec 21 parcs pour 98 à 93 machines selon l'avancement des projets en cours de repowering. Mais leur répartition est assez disparate, avec 1 parc dans la moitié Nord-Ouest du rayon de 10 km et le reste réparti dans le quart Sud-Est de l'aire d'étudiée, avec une densité pouvant donc être localement qualifiée de forte.

La majeure partie des éoliennes est cependant implantée dans un contexte agricole de cultures intensives, à distance des principaux secteurs bocagers. De fait, les populations animales sont globalement de même nature, les enjeux soulevés étant alors souvent les mêmes (Busards, Laridés, Pipistrelles, Noctules).

Cependant, les données disponibles restent fragmentaires, souvent issues de résumés non techniques, de suivis ICPE, de rapports d'enquête publique ou d'avis de la MRAE. Aucune donnée n'a pu être trouvée pour 7 parcs éoliens.

9.3.1 Avifaune

En période de migration, les sensibilités relevées concernent généralement les mêmes espèces avec notamment les Busards (surtout Saint-Martin et des roseaux) et de nombreux passereaux. On note aussi la présence du Faucon crécerelle et de la Buse variable sur chaque site et dans quelques suivis de mortalité, et surtout de nombreux laridés, tant en alimentation dans les cultures qu'en survol des parcs ou qu'en découverte de mortalité.

Le phénomène migratoire est peu décrit, à l'exception faite dans le volet radar présent dans les études des parcs du secteur de Fruges. Il en ressort globalement la mise en avant des phénomènes classiques d'évitement ou de traversée des parcs. Certaines cartographies mentionnent des nombreuses trajectoires au droit de la vallée de l'Aa, sur la portion au Sud-Est du site de Rumilly, ce qui conforte le constat de concentration, même faible, du flux observé dans notre étude.

L'effet cumulé semble donc faible en période de migration.

En période de reproduction, les sensibilités relevées concernent sensiblement les mêmes espèces : les Busards, notamment le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle.

Les espèces d'enjeu écologique les plus régulièrement notées dans les différentes études analysées concernent surtout des passereaux comme le Bruant jaune ou l'Alouette des champs. Des busards sont observés, mais dans une moindre mesure par rapport à d'autres suivis réalisés en région. Si un impact est attendu lors de la construction des éoliennes pour ces espèces (en l'absence de mesures circonstanciées), il est qualifié de faible en phase d'exploitation car ces espèces se réapproprient facilement leur territoire de nidification. Nous n'avons pas trouvé trace de mesure de sauvegarde des nichées pour ces différents parcs, bien que cette action soit de plus en plus répandue.

Ainsi, l'effet cumulé semble également faible en période de nidification.

Pour ces espèces, l'effet cumulatif peut être jugé faible d'autant que la perte d'habitat l'est également. En effet, les pertes brutes de terrains agricoles pour la création des plateformes, des chemins ou encore des postes électriques sont faibles comparativement aux surfaces disponibles sur le territoire et aux domaines vitaux des espèces étudiées.

9.3.2 Chiroptères

La situation est plus complexe pour les chauves-souris du fait de leur stratégie de reproduction. Ce sont en effet des espèces qui vivent longtemps avec un faible taux de reproduction et probablement une mortalité juvénile importante. L'accumulation de la mortalité liée aux collisions a donc des répercussions plus importantes et souvent à longue distance pour les populations migratrices (Eurobats, 2013 et Hedenström & Rydell, 2012).

Les effets cumulatifs peuvent jouer :

- sur les populations locales (parcs locaux) des espèces sensibles qui sont presque toujours très mal connues du fait de la difficulté à trouver les gîtes de mises bas. Ces populations locales sont de plus parfois migratrices (sur des distances allant de quelques dizaines à plusieurs centaines de kilomètres) ;
- sur des populations éloignées en lien avec un effet cumulé de l'ensemble des parcs européens. L'effet seuil sur ces populations migratrices européennes est difficile à estimer et ce, d'autant que d'autres facteurs de menace existent (Hedenström & Rydell, 2012). De nombreux scientifiques européens (ex : Voigt et al., 2015) considèrent qu'il est nécessaire de mettre en place des mesures de réduction du risque sur l'ensemble des parcs européens pour régler ce type d'impact cumulatif.

Les différentes études d'impact, quand elles sont disponibles, des projets étudiés pour les effets cumulés sont hétérogènes quant à la pression d'étude et aux résultats disponibles. On peut néanmoins raisonnablement estimer que les populations sont de même nature sur tout le secteur et que l'activité, selon les cas au droit des cultures ou des infrastructures paysagères (haies, bosquets...), est dans l'ensemble assez similaire.

Il faudra donc tenir compte des impacts cumulés sur les chauves-souris dans le cadre de l'application de la démarche Eviter-Réduire-Compenser avec notamment des mesures de réduction permettant de limiter les impacts bruts du projet (respect des distances de 200 m éolienne/structures ligneuses, mise en place de plans de régulation des éoliennes et mise en drapeau des pales par vents faibles).

Aucun impact cumulé n'est attendu pour la perte d'habitat de transit pour les chiroptères.

9.3.3 Analyse des suivis post-implantation disponibles

Dans le rayon des 10 km autour du projet, 14 suivis ICPE sont disponibles (détail dans le Tableau 57.). Ces 14 suivis, réalisés avec des pressions globalement similaires (8 proviennent d'une même étude menée à l'échelle du grand parc éolien de Fruges 1, avec une pression identique de 8 passages entre septembre et octobre), concernent en tout 619 prospections dont plus de 570 réalisées sur la seule période postnuptiale (août à octobre) ce qui correspond à une tendance à privilégier la période réputée la plus mortifère pour l'éolien. Or, des suivis récents, notamment en Hauts de France, tendent à montrer que les périodes printanière et estivale peuvent également aboutir à des collisions importantes tant sur les oiseaux que sur les chiroptères.

Avec 65 cadavres découverts (dont seulement 12 chiroptères), la mortalité constatée semble relativement faible, mais la pression de recherche est globalement inférieure à ce qui demandé actuellement et l'intervalle de passage a systématiquement été au moins d'une semaine, ce qui tend à diminuer les probabilités de découverte des petits cadavres comme les chiroptères, rapidement dégradés ou consommés par les charognards.

Avec 24 espèces différentes, il existe une importante diversité dans les cadavres retrouvés : corvidés, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle, Etourneau sansonnet, Pinson des arbres, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Goéland argenté, Goéland brun, Mouette rieuse, Gallinule poule d'eau, Trogodyte mignon...

Les groupes les plus retrouvés sont les laridés et les passereaux, avec 16 et 14 cadavres chacun.

Au regard du contenu des 14 suivis ICPE consultés, il semble que les espèces concernées correspondent à celles observées régulièrement au sein des plaines agricoles, plutôt côtières ou proches d'une vallée.

Concernant l'avifaune, aucune tendance ne ressort de ces 14 suivis.

Les chiroptères sont peu touchés et peu de mesures de bridage pour ces espèces sont proposées. Comme mentionné précédemment, il convient toutefois d'être prudent car la pression apportée et surtout l'intervalle entre les passages tend à diminuer les probabilités de découvertes de ces espèces.

9.3.4 Conclusion de l'analyse

La densité moyenne de parcs dans un rayon de 10 km de la ZIP associée aux résultats (partiels) des différents suivis nous oriente vers l'absence d'effet « barrière ».

L'avifaune est déjà amenée à traverser certains parcs existants ou à en contourner d'autres, sans qu'une mortalité excessive ne soit constatée. Concernant le comportement d'évitement, le surcoût énergétique éventuellement occasionné est considéré comme une perturbation non significative et donc négligeable (MASDEN & al, 2010).

Les chiroptères semblent peu touchés mais mériteraient à minima des études plus poussées.

9.3.5 Impacts cumulatifs avec d'autres infrastructures

Le projet éolien est longé par une ligne électrique Très Haute Tension ou Haute Tension qui a déjà pour effet de détourner une partie du flux migratoire vers la vallée de l'Aa, toute proche. Aucun impact cumulatif n'est à attendre.

Aucun projet non éolien susceptible d'interagir avec le projet de Rumilly n'a été identifié lors de nos recherches.

10 SCENARIO DE REFERENCE

Dans la réforme du 03/08/2016 de l'Evaluation environnementale est introduite la notion de scénario de référence. Les pétitionnaires doivent quantifier et qualifier les évolutions sur l'environnement en cas d'application du scénario de référence, c'est-à-dire du projet et également sans son application, aux vues des informations environnementales disponibles.

Ainsi, en lien avec la réforme de l'évaluation environnementale, ce chapitre aborde l'évolution des milieux en l'absence du projet à l'horizon 2041 (soit 20 ans).

10.1 Hypothèses de départ avec et sans projet

Après la fin de l'exploitation du parc (en l'absence de remplacement des éoliennes ou de repowering), lors de la déconstruction, une partie des espaces nécessaires à la circulation des engins, les plateformes et les pistes d'accès retrouvent leur vocation agricole (sauf souhait différent des communes, des propriétaires et des agriculteurs). Toutefois, il apparaît plausible qu'une partie de ces espaces puisse revenir à une vocation agricole suite au démantèlement du parc.

En l'absence du projet, il apparaît qu'aucune autre infrastructure ne soit prévue sur les espaces cultivés qui constituent l'essentiel de la ZIP. On peut donc supposer que l'ensemble des zones d'implantation gardent leur vocation agricole. L'examen des photos aériennes anciennes¹⁶ montre que ces espaces agricoles n'ont globalement pas été modifiés depuis au moins 50 ans (hormis des remembrements et des conversions de prairies en cultures).



Figure 24 : Zone d'étude en 2018 (à gauche) et en 1950 à 1965 (à droite)

10.2 Scenarii d'évolution des milieux et des espèces avec et sans projet

Les milieux qui composent la zone de projet sont essentiellement des espaces cultivés de type open-field qui présentent globalement peu d'intérêt écologique. L'essentiel des milieux, espèces et fonctionnalités constituant les enjeux écologiques sont localisés hors emprises du projet. En tout état de cause, le projet ne semble pas influencer négativement l'évolution des enjeux sur le plan écologique.

10.2.1 Evolution des habitats et de la flore

Que ce soit avec la mise en œuvre du projet ou sans, il apparaît que le secteur conservera sa vocation agricole. L'orientation vers une agriculture raisonnée (voire biologique) favorable à la flore messicole est possible mais demeure difficilement évaluable. Très ponctuellement, les rares évolutions possibles du paysage à l'échelle de l'AEI pourraient être liées à des plantations de haies à vocation cynégétique et secondairement à la conversion d'espaces en friches herbacées (pour la chasse du petit gibier de plaine).

Les espaces prélevés pour la mise en œuvre du projet n'affecteront aucun habitat et aucune espèce végétale sensible et constituant un enjeu écologique. A contrario, dans le cadre de ce projet, il est possible que la création de plateformes (avec des substrats calcaires) soit favorable à l'installation de quelques messicoles, sans toutefois pouvoir parler d'effet positif.

Il n'est donc pas attendu de différence significative dans cette évolution, avec ou sans projet pour les milieux naturels qui composent la ZIP.

¹⁶

<https://remonterletemps.ign.fr/comparer/basic?x=3.618650&y=49.844741&z=15&layer1=ORTHOIMAGERY.ORTHOPHOTOS&layer2=ORTHOIMAGERY.ORTHOPHOTOS.1950-1965&mode=doubleMap>

10.2.2 Evolution de l'avifaune

10.2.2.1 Avifaune nicheuse

Plusieurs espèces d'enjeu écologique peuvent nicher au sein ou en périphérie de l'AEI : le Busard des roseaux ou le Busard Saint-Martin, notamment.

Le tableau ci-après détaille, pour les espèces nicheuses qui constituent un enjeu écologique, les évolutions attendues avec ou sans projet.

L'évolution des populations (stabilité, déclin ou augmentation) se base sur les estimations de la liste rouge des oiseaux de France métropolitaine (LPO, SEOF, ONCFS, 2016).

Tableau 58 : Evolution attendue avec et sans projet pour l'avifaune nicheuse

Espèce	Evolution attendue sans le projet	Evolution attendue avec le projet
		Déclin probable (non lié au projet)
Alouette des champs	Déclin probable	Cette espèce est nicheuse dans l'AEI et très régulièrement au-delà. Les sites de nidification ne seront pas impactés, mais une mortalité accidentelle peut survenir en phase d'exploitation, sans remise en compte de la population régionale.
		Stabilité probable à déclin (non lié au projet)
Bergeronnette printanière	Stabilité probable à déclin	Cette espèce est nicheuse dans l'AEI et régulièrement au-delà. Les sites de nidification ne seront pas impactés, mais une mortalité accidentelle peut survenir en phase d'exploitation, sans remise en compte de la population régionale.
		Stabilité probable à déclin (non lié au projet)
Bruant jaune	Stabilité probable à déclin	Cette espèce est nicheuse dans l'AEI et très régulièrement au-delà. Les sites de nidification ne seront pas impactés, mais une mortalité accidentelle peut survenir en phase d'exploitation, sans remise en compte de la population régionale.
		Déclin probable (non lié au projet)
Bruant proyer	Déclin probable	Cette espèce est nicheuse dans l'AER n'a pas été observée lors de nos prospections. Les sites de nidification ne seront pas impactés, mais une mortalité accidentelle peut survenir en phase d'exploitation, sans remise en compte de la population régionale.
		Stabilité à déclin (non lié au projet)
Busard des roseaux	Stabilité à déclin lié principalement aux pratiques agricoles (moissons précoces)	Espèce nicheuse dans l'AER au moment des suivis. En cas d'impacts, ceux-ci interviendront principalement en phase chantier (dérangement) mais les mesures mises en place sont à même d'éviter les impacts sur l'espèce.
		Stabilité
Busard Saint-Martin	Stabilité probable	Espèce nicheuse dans l'AER au moment des suivis. En cas d'impacts, ceux-ci interviendront principalement en phase chantier (dérangement) mais les mesures mises en place sont à même d'éviter les impacts sur l'espèce.
		Stabilité probable
Buse variable	Stabilité probable	Cette espèce est probablement nicheuse dans les boisements bordant l'AEI. Les sites de nidification ne seront pas impactés, mais une mortalité accidentelle peut survenir en phase d'exploitation, sans qu'il soit possible, à ce stade, de savoir si cela remettra en cause la population locale.

Espèce	Evolution attendue sans le projet	Evolution attendue avec le projet
		Déclin probable (non lié au projet)
Faucon crécerelle	Déclin probable	Cette espèce est nicheuse dans l'AER. Les sites de nidification ne seront pas impactés, mais une mortalité accidentelle peut survenir en phase d'exploitation, sans remise en compte de la population régionale.
		Déclin probable (non lié au projet)
Chouette chevêche	Déclin probable	Cette espèce est nicheuse en périphérie de l'AEI. Les sites de nidification ne seront pas impactés et l'espèce ne fréquente pas la zone de projet.
		Stabilité probable
Linotte mélodieuse	Déclin probable	Cette espèce est nicheuse dans l'AEI et régulièrement au-delà. Les sites de nidification ne seront pas impactés, mais une mortalité accidentelle peut survenir en phase d'exploitation, sans remise en compte de la population régionale.
		Déclin probable (non lié au projet)
Tourterelle des bois	Déclin probable	Cette espèce est nicheuse en périphérie de l'AEI. Les sites de nidification ne seront pas impactés et l'espèce ne fréquente pas la zone de projet.

Espèces sensibles ou d'enjeu non sensibles	Stabilité probable à déclin (espèces de plaines agricoles)	Stabilité probable à déclin (non lié au projet) des effectifs fréquentant les emprises.
Espèces non sensibles et non d'enjeu		

Il n'est donc pas attendu de différence significative dans cette évolution, avec ou sans projet pour les espèces aviennes d'enjeu écologique qui nichent au sein de l'AEInt.

10.2.2.2 Avifaune migratrice/hivernante

De façon globale et d'après nos observations, le secteur concerné par l'implantation n'est pas un lieu important de concentration (stationnement) pour la majorité des espèces migratrices d'oiseaux, même pour le Vanneau huppé et le Pluvier doré qui présentent des effectifs faibles. L'AEI et ses abords ne constituent pas un lieu de passage majeur pour l'avifaune migratrice à l'échelle régionale. La zone d'implantation, au sein d'une plaine agricole, est localisée dans un contexte de voie migratoire mineure, avec des flux diffus légèrement plus marqués sur la vallée de l'Aa.

Le projet pourra influencer localement sur le parcours précis de la migration des passereaux tel qu'observé en 2021, mais ne remettra pas en cause le phénomène migratoire en lui-même ni les populations des espèces concernées. Pour les autres espèces, notamment de limicoles, les stationnements sont susceptibles de varier spontanément d'une année sur l'autre, car principalement conditionnés par l'assolement des cultures.

Il est difficile de prévoir les évolutions des peuplements car cela dépasse le seul cadre de ce projet. Il n'est pas attendu de différence significative dans cette évolution, avec ou sans projet pour les espèces aviennes d'enjeu écologique / sensibles qui ont été recensées en migration active ou en stationnement au sein de l'AER.

10.2.3 Evolution des peuplements de chiroptères

En l'absence du projet, on doit envisager une relative stabilité, voire un déclin (déclin généralisé des populations de chiroptères en France) des peuplements à l'échelle de l'AER et de ses environs sauf à ce que les autres projets éoliens susceptibles de se réaliser dans le secteur ne proposent pas de mesure ERC visant à réduire les impacts de manière satisfaisante.

Le projet éolien ne génère pas d'atteinte sur les habitats de transit dans le cœur de la ZIP.

Tableau 59 : Evolution attendue avec et sans projet pour les chiroptères

Groupe d'espèces	Évolution attendue sans le projet	Évolution attendue avec le projet
Espèces forestières de bas vol (Murins, Oreillards...)	Stabilité	Stabilité (aucune atteinte aux structures ligneuses)
Espèces de haut vol (Noctules, Pipistrelles)	Stabilité, diminution liée au déclin généralisé des populations de chauves-souris	Très faible diminution des populations reproductrices/migratrices possible par collision de quelques individus avec les pales. Impacts résiduels faible à non significatifs à l'échelle du parc, suite à la mise en place de mesures de réduction .

Il est difficile de prévoir les évolutions des peuplements de chiroptères car cela dépasse le seul cadre de ce projet. En tout état de cause, les mesures entreprises sont de nature à rendre les impacts résiduels faibles à non significatifs.

10.2.4 Evolution sur les autres groupes faunistiques

Il n'est pas attendu de différence significative dans cette évolution, avec ou sans projet au sein de l'AEI et de l'AER.

10.2.5 Conclusion sur les évolutions prévisibles avec ou sans le projet éolien

L'évolution de la zone de projet est globalement un statu quo et les différences d'évolution avec ou sans projet attendues sont peu significatives. Aucune perte nette de biodiversité n'est envisagée à terme et aucune espèce ne devrait subir de diminution significative, si les mesures préconisées sont correctement mises en œuvre.

11 ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

11.1 Objet

La démarche Natura 2000 n'exclut pas la mise en œuvre de projets d'aménagements et/ou la poursuite des différentes activités humaines sur les sites et/ou leurs alentours. Toutefois, ces actions doivent être compatibles avec les objectifs de conservation des habitats naturels et des espèces, inscrits aux Formulaires Standards de Données (FSD) et ayant justifié de la désignation des sites. L'article 6 de la directive « Habitats » précise cependant que tout projet susceptible d'affecter les habitats et/ou les espèces inscrits aux directives « Habitats » et/ou « Oiseaux » doit faire l'objet d'une évaluation de ses incidences au regard de l'effet du projet sur l'état de conservation du ou des sites Natura 2000 considérés.

Pour être en conformité avec l'article 6 de la directive « Habitats », l'État français a précisé le champ d'application du régime d'évaluation des incidences au travers des lois du 1er août 2008 relative à la responsabilité environnementale et du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi « Grenelle II » et leurs décrets d'application.

Les modalités d'application du régime d'évaluation des incidences sont définies à l'article L414-4 du code de l'environnement et précisées par le décret n°2010-365 du 9 avril 2010.

Suite au décret du 9 avril 2010,

- l'article R414-19 du code de l'environnement définit la liste nationale des documents de planification, programmes ou projets, ainsi que les manifestations et interventions soumis à approbation, autorisation ou déclaration qui doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences sur les sites Natura 2000 (Liste 1) ;
- l'article R414-20, quant à lui, précise les modalités d'élaboration des listes locales d'activités, plans et/ou programmes soumis à approbation, autorisation ou déclaration (par département) complémentaires à la liste nationale. Elles sont arrêtées par le préfet de département ou le préfet maritime après une phase de concertation auprès des acteurs du Territoire, consultation de la commission départementale de la nature, des paysages et des sites réunie en formation « nature » (CDNPS) et avis du conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) (Liste 2) (cf. Arrêté du 08/08/2017 fixant la 2ème liste locale pour le département des Ardennes).

Suite au décret du 16 août 2011,

- l'article R414-27 du code de l'environnement établit une liste de référence d'activités ne relevant actuellement d'aucun régime d'encadrement, c'est-à-dire d'activités non soumises à autorisation, approbation ou déclaration mais susceptibles d'affecter de façon notable un ou plusieurs sites Natura 2000. Dans chaque département, une liste locale (Liste 3) est établie par le Préfet à partir d'une liste nationale de référence ;
- l'article R414-29 du code de l'environnement définit la mesure « filet » qui permet à l'autorité administrative de soumettre à évaluation des incidences tout plan, projet, programme... qui ne figurerait sur aucune des trois listes mais qui serait tout de même susceptible de porter atteinte aux objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites Natura 2000.

À l'issue de la 1re phase, il apparaît que le présent projet éolien, soumis au cadre législatif des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), fait partie de la liste nationale des plans, projets, programmes,

manifestations... et est, à ce titre, soumis à évaluation des incidences (art. L. 122-1 à L. 122-3 et art. R. 122-1 à R. 122-16 du code de l'environnement), quelle que soit sa localisation, au réseau Natura 2000. Une évaluation préliminaire des incidences est donc réalisée dans un premier temps.

11.2 Démarche

Une méthodologie des évaluations des incidences Natura 2000 pour la région Picardie a été créée en 2011 (http://www.naturazoo-picardie.fr/documents_incidentes.html). Cette méthodologie s'est traduite au travers des documents de cadrage et des éléments méthodologiques du document de guidance. **Erreur ! Source du r envoi introuvable.**

Après la fusion des régions, cette pratique a été étendue au territoire de l'ancienne région Nord – Pas-de-Calais. En effet, la DREAL des Hauts-de-France a réalisé un outil en ligne d'évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 (cf. <https://www.ein2000-hauts-de-france.fr/>) qui reprend donc la même méthodologie.

L'outil évalue :

- la nécessité d'une évaluation des incidences Natura 2000 en fonction de la nature du projet et de sa localisation ;
- la localisation du projet et sa distance par rapport aux sites Natura 2000 ;
- les espèces et habitats présents sur ce/ces sites Natura 2000 ;
- la liste des espèces et habitats qui sont potentiellement impactés par le projet.

Pour cela, pour chacun des habitats et espèces d'intérêt communautaire présents dans la région, a été définie une aire d'évaluation spécifique (AES), qui dépend de la biologie des espèces et des caractéristiques des habitats. Cette AES correspond à une aire de sensibilité dans laquelle un projet est susceptible d'avoir une incidence notable sur cette espèce ou habitat. Les aires d'évaluation spécifiques sont définies d'après les rayons d'action et la taille des domaines vitaux des différentes espèces. Le domaine vital d'une espèce peut se définir comme l'ensemble des habitats (aire) de l'espèce dans lesquels elle vit et qui suffisent à répondre à ses besoins (reproduction, alimentation, élevage et repos). Ces aires ont fait l'objet d'une évaluation puis d'une validation par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de Picardie. Par ailleurs, pour le cas des habitats naturels et/ou espèces liés aux milieux humides, l'aire d'évaluation spécifique correspond à des critères relatifs aux conditions hydriques ou hydrogéologiques (bassins versants) sans notion de distance précise. L'outil calcule donc automatiquement si le projet est situé dans l'aire d'évaluation spécifique des espèces et habitats d'intérêt communautaire et si oui lesquels.

11.3 Présentation des sites Natura 2000

L'aire d'étude immédiate n'est intégrée dans aucun site Natura 2000. Dans un rayon de 20 km autour de l'AEI, il existe 7 sites Natura 2000, exclusivement des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) :

- **ZSC FR 3100484 « Pelouses et bois neutrocalcicoles de la Cuesta Sud du Boulonnais »** (420 ha / à environ 11,3 km au Nord-Ouest de la ZIP). Ce site est constitué d'une mosaïque de communautés végétales diversifiées et très originales sur le plan floristique et présente un intérêt biogéographique considérable car il rassemble plusieurs espèces qui offrent la particularité d'être très isolées de leur aire de répartition continue (*Senecio helenitis*, *Sorbus aria*, *Euphorbia dulcis* et *Trifolium medium*) ;
- **ZSC FR 3100487 « Pelouses, bois acides à neutrocalcicoles, landes nord-atlantiques du plateau d'Helfaut et système alluvial de la moyenne vallée de l'Aa »** (389 ha / à environ 13,4 km au Nord de la ZIP). Ce site abrite une quinzaine d'habitats d'intérêt communautaire des milieux de plaine. Les enjeux faunistiques sont également élevés avec un intérêt batrachologique (Triton crêté, Alyte accoucheur et Rainette arboricole) et chiroptérologique (Grand Rhinolophe, Murin des marais, Murin à oreilles échancrées et Grand Murin) ;
- **ZSC FR 3100485 « Pelouses et bois neutrocalcicoles des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques et forêt de Guînes »** (661 ha / à 15,2 km au Nord de la ZIP). Ce site est remarquable par la diversité des végétations qui le composent, résultant elles-mêmes d'une grande diversité de sols et de topographies. Il en découle un intérêt entomologique (Damier de la Succise) et chiroptérologique (Grand Rhinolophe, Murin des marais, Murin à oreilles échancrées et Grand Murin) ;
- **ZSC FR 3100488 « Coteau de la Montagne d'Acquin et pelouses du Val de Lumbres »** (68 ha / à environ 16 km au Nord de la ZIP). Les pentes abruptes de ces vallées sèches sont occupées par une mosaïque d'habitats calcicoles mésotrophes qui présentent l'ensemble des stades dynamiques caractéristiques. Les carrières de ce coteau abritent l'hivernage du Grand Rhinolophe, du Murin des marais, du Murin à oreilles échancrées et du Grand Murin ;
- **ZSC FR 3100498 « Forêt de Tournehem et pelouses de la Cuesta du Pays de Licques »** (443 ha / à environ 16 km au Nord de la ZIP). Ce site abrite de nombreux habitats d'intérêt communautaire, notamment des milieux forestiers.
- **ZSC FR 3100499 « Forêts de Desvres et de Boulogne et bocage prairial humide du Bas-Boulonnais »** (1 328 ha / à environ 16 km au Nord-Ouest de la ZIP). Ce site est remarquable par l'importance et la diversité des végétations acidiphiles associées aux buttes sableuses du Wealdien. La plupart des communautés végétales de ces buttes relèvent de la Directive Habitats.
- **ZSC FR 3102001 « Marais de la grenouillère (62) »** (17 ha / à environ 19,3 km au Sud de la ZIP) : ce site abrite une mosaïque de végétations hygrophiles à longuement inondables et présentant parfois des fragments de bas-marais alcalins. Ces milieux abritent un mollusque d'intérêt européen, le Vertigo de Des Moulins.

L'analyse qui suit prend en compte ces 7 sites.

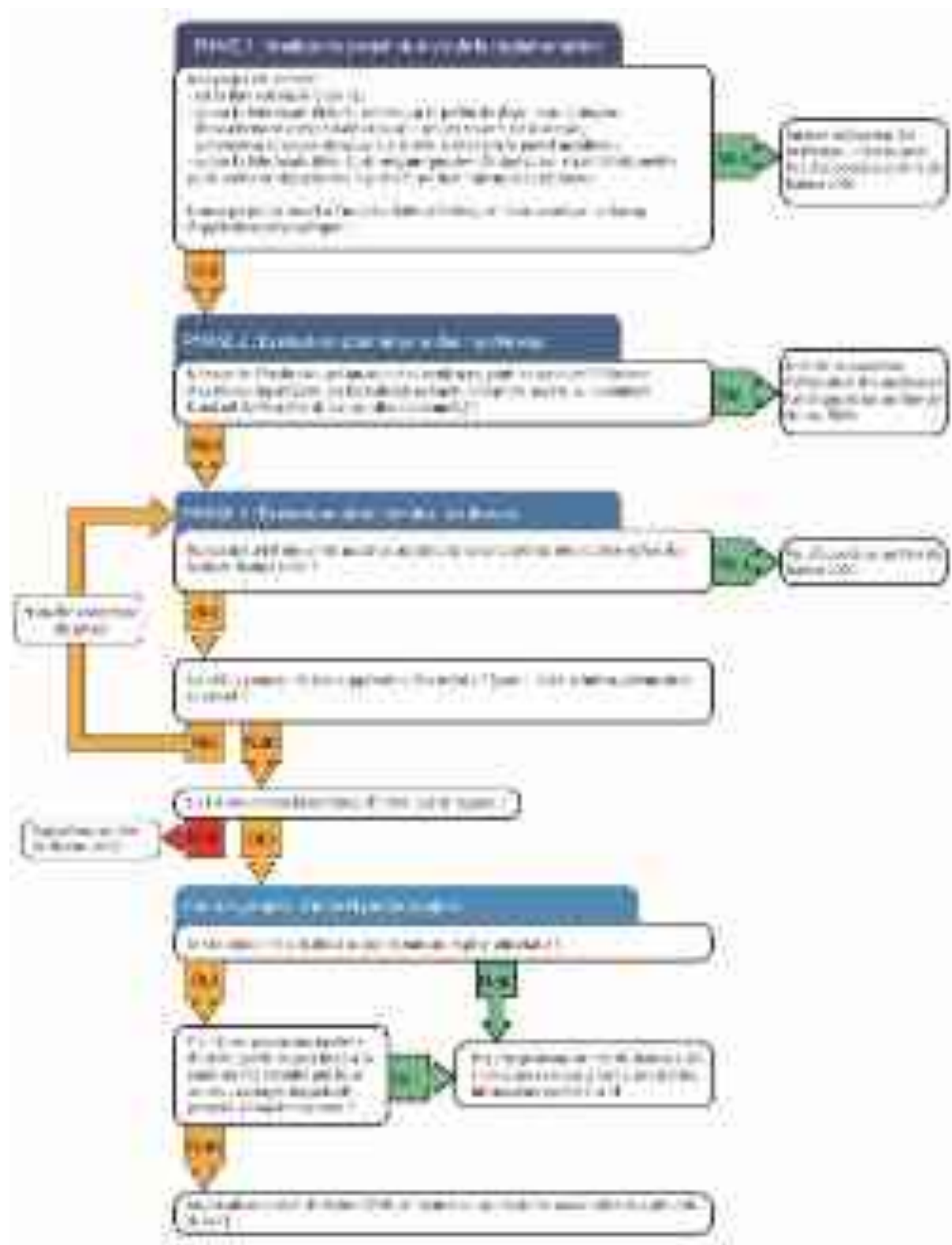
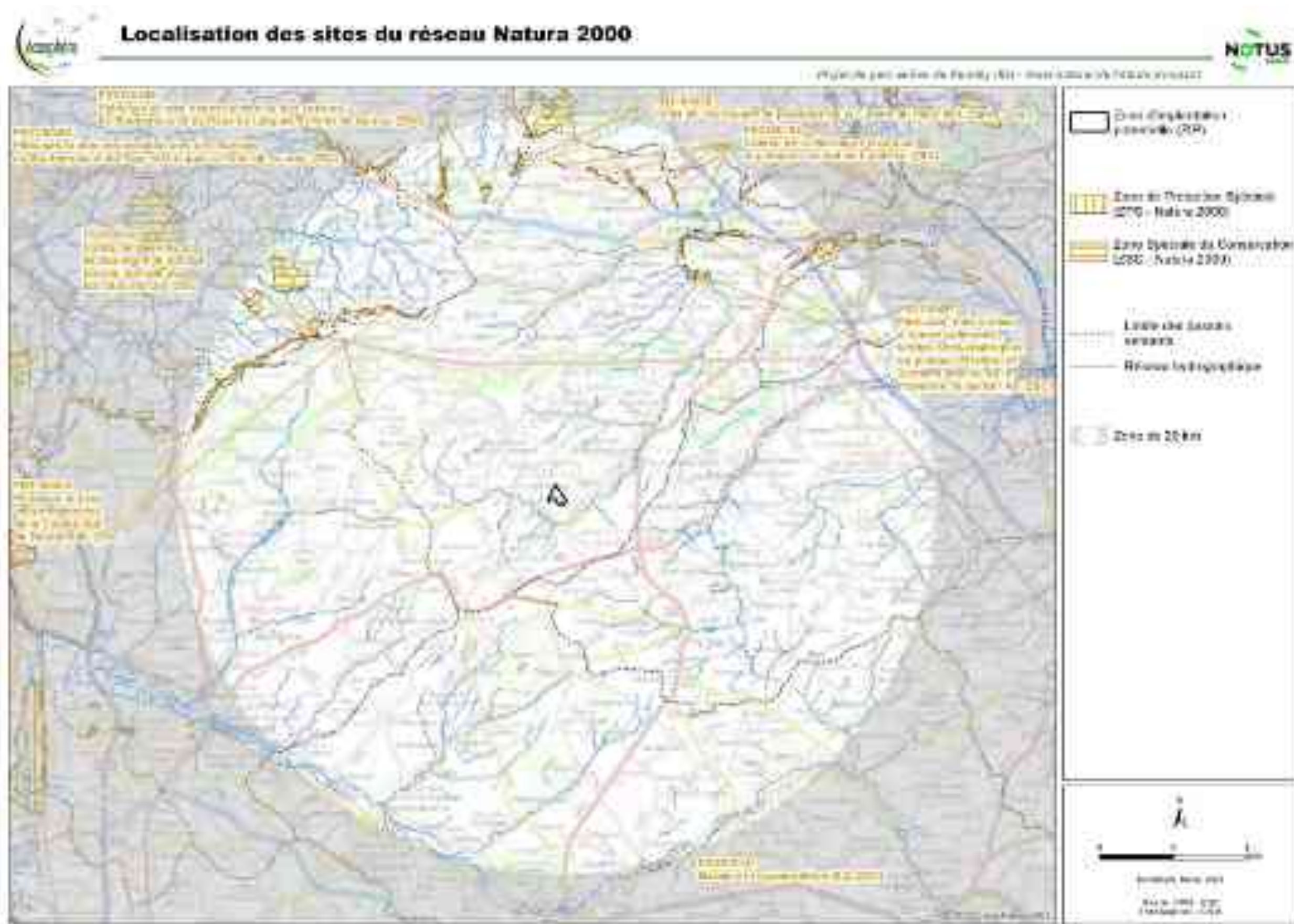


Figure 25 : Logigramme de l'évaluation des incidences Natura 2000

(Source : Natura 2000 en Picardie – l'évaluation des incidences – DREAL Picardie puis Hauts de France)



Carte 45 : Sites Natura 2000 présents au sein de l'aire d'étude éloignée

11.4 Phase de triage des sites Natura 2000

Rappelons que le principe de tri consiste à ne retenir que les espèces et/ou habitats naturels des divers sites Natura 2000 pour lesquels l'emprise de la ZIP est comprise dans leurs aires d'évaluation spécifiques.

La phase de triage, réalisée à partir de site internet mis en ligne par la DREAL des Hauts-de-France pour l'évaluation des incidences Natura, permet de retenir plusieurs espèces animales et végétales ainsi que des habitats présents au sein des sites suivants et pour lesquels **un impact potentiel** existe. Au total 3 sites sur les 7 référencés dans l'AEE sont concernés :

- ZSC FR 3100488 « Coteau de la Montagne d'Acquin et pelouses du Val de Lumbres » ;
- ZSC FR3100487 « Pelouses, bois acides à neutrocalcicoles, landes nord-atlantiques du plateau d'Helfaut et système alluvial de la moyenne vallée de l'Aa » ;
- ZSC FR3100484 « Pelouses et bois neutrocalcicoles de la cuesta sud du Boulonnais ».

Le Tableau 60 présente les espèces animales et/ou végétales et les habitats naturels justifiant la désignation des sites Natura 2000 et retenus à l'issue de la phase de triage (et donc pour lesquels un impact potentiel est possible). S'agissant d'une phase de tri basée essentiellement sur l'intersection entre l'AEI et l'aire spécifique des espèces, il s'agit pour les espèces et habitats retenus d'un impact potentiel et non avéré qu'il conviendra d'évaluer plus précisément dans une deuxième phase du processus d'analyse, l'évaluation détaillée.

11.4.1 Conclusion de l'évaluation préliminaire

Le projet éolien n'intersecte directement aucun site Natura 2000 et le site le plus proche est situé à environ 11 km de la ZIP. Il s'agit de la ZSC FR 3100484 « Pelouses et bois neutrocalcicoles de la Cuesta Sud du Boulonnais ».

Au stade de l'évaluation préliminaire, le tri des espèces et habitats justifiant les enjeux Natura 2000 et susceptibles de subir un impact se fait sur la base des aires d'évaluation spécifique au regard de la zone de projet selon la méthodologie validée en Picardie.

Concernant les aires d'évaluation spécifiques, elles ont été définies pour la région picarde (méthodologie de l'ancienne DREAL de Picardie) en fonction de l'écologie des espèces et demeurent pertinentes à l'échelle de la nouvelle région des Hauts de France.

A l'issue de la phase de triage (analyse des éventuelles incidences du projet sur les enjeux N2000 de l'AEE), il apparaît que 3 sites N2000, sur les 7 identifiés dans l'AEE, sont concernés par un impact potentiel. Cela concerne tant des habitats que des espèces de faune justifiant les ZSC.

Rappelons qu'il ne s'agit à ce stade que de l'analyse d'impacts potentiels. Il convient donc de poursuivre l'évaluation des incidences Natura 2000 en confrontant les enjeux Natura 2000 concernés par un impact potentiel, à la réalité du projet pour définir si le projet est susceptible d'avoir un impact significatif ou notable sur ces derniers.

Tableau 6o : Espèces et/ou habitats retenus à l'issue de la phase de triage

Nom du site & Distance minimale par rapport au projet	Espèces ou habitats naturels du FSD et/ou du DOCOB pour lesquels le projet est compris dans leur aire d'évaluation spécifique	Aire d'évaluation spécifique / autres critères de sélection
ZSC FR 3100488 « Coteau de la Montagne d'Acquin et pelouses du Val de Lumbres » à 16 km au Nord de la ZIP	Espèces animales	
	Chabot commun - <i>Cottus gobio</i> Lamproie de Planer - <i>Lampetra planeri</i> Saumon atlantique - <i>Salmo salar</i>	Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat
ZSC FR3100487 « Pelouses, bois acides à neutrocalcicoles, landes nord-atlantiques du plateau d'Helfaut et système alluvial de la moyenne vallée de l'Aa » A environ 13,4 km au Nord de la ZIP	Espèces animales	
	Chabot commun - <i>Cottus gobio</i> Lamproie de Planer - <i>Lampetra planeri</i> Vertigo de Des Moulins - <i>Vertigo moulinsiana</i>	Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat
	Habitats	
	3110 : Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>) 3140 : Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp. 3130 : Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i> 3150 : Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i> 3260 : Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i> 4010 - Landes humides atlantiques septentrionales à <i>Erica tetralix</i> 6410 : Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion-caeruleae</i>) 6430 : Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin 9190 - Vieilles chênaies acidophiles des plaines sablonneuses à <i>Quercus robur</i> 91Do - Tourbières boisées	Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat
ZSC FR3100484 « Pelouses et bois neutrocalcicoles de la cuesta sud du Boulonnais » A environ 11,3 km au Nord-Ouest	Habitats	
	6430 : Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaux et des étages montagnard à alpin 7220 - Sources pétrifiantes avec formation de travertins (<i>Cratoneurion</i>)*	Zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat

11.5 Evaluation détaillée

11.5.1 Caractérisation des incidences potentielles

En Picardie, le Conservatoire Botanique National de Bailleul (CBNBL) a produit des documents de référence et a défini des enjeux de conservation pour les habitats naturels d'intérêt communautaire et des priorités de conservation régionale pour la flore.

Concernant la faune, les priorités de conservation régionale ont été fixées par l'association Picardie Nature et le bureau d'étude Ecothème (aujourd'hui Ecosphère agence nord-ouest).

Ces documents ont fait l'objet d'une évaluation par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de Picardie.

Cette évaluation semblant tout aussi pertinente sur l'ancienne région Nord – Pas-de-Calais, cette méthodologie a été retenue pour la présente étude.

Tableau 61 : Enjeux et priorités de conservation des habitats naturels ainsi que des espèces animales et végétales

Enjeux de conservation	Priorités de conservations	
	Habitats naturels	Faune
Majeur	Très fortement prioritaire	Très fortement prioritaire
Important	Fortement prioritaire	Fortement prioritaire
Moyen	Moyennement prioritaire	Prioritaire
		Moyennement prioritaire
		Non prioritaire
		Non évalué

Tableau 62 : Définition des incidences notables ou significatives

Initialement en Picardie et dorénavant en région Hauts-de-France, des règles ont été établies pour définir les incidences « notables » ou « significatives » d'un projet :

- Règle 1 : pour les projets qui portent atteintes à des espèces (habitats déterminants pour leur cycle biologique) **très fortement prioritaires** à **fortement prioritaires** ainsi qu'à des habitats naturels d'intérêt **majeur** à l'échelle régionale, on peut considérer que l'incidence est notable et de nature à remettre en cause l'acceptabilité du projet et de la zone d'étude associée ;
- Règle 2 : pour les projets qui portent atteintes à des espèces (habitats déterminants pour leur cycle biologique) **prioritaires** ainsi qu'à des habitats naturels d'intérêt **important** à l'échelle régionale, on peut considérer que l'incidence est notable mais que le projet est susceptible d'être autorisé sous réserve de mesures appropriées ;
- Règle 3 : pour les projets qui ne portent atteintes qu'à des espèces (habitats déterminants pour leur cycle biologique) **moyennement prioritaires** à **non prioritaires** ainsi qu'à des habitats naturels d'intérêt **moyen** à l'échelle régionale, on peut considérer que l'incidence n'est pas considérée comme notable au sens du décret et que le projet est susceptible d'être autorisé sous réserve de mesures appropriées et proportionnées à ces espèces et/ou habitats naturels.

L'objectif est de déterminer si des incidences « notables » sont à attendre en fonction de la nature des projets / travaux considérés. Il s'agit ainsi d'appliquer les règles précitées consistant à croiser les atteintes potentielles de la zone considérée en fonction des priorités de conservations, de la faune et de la flore, ainsi que les enjeux de conservations des habitats naturels des directives « Oiseaux » et « Habitats » (cf. Tableau 61).

Les espèces et les habitats naturels retenus à l'issue de la phase de triage doivent par conséquent faire l'objet d'une analyse des incidences plus précise.

L'aire d'influence des projets correspond au périmètre d'emprise des travaux et à la zone dans laquelle les éventuels effets et risques liés aux travaux sont potentiellement pressentis. Dans notre cas, compte tenu du projet, l'aire d'influence équivaut au périmètre de l'AEI.

Les différents types d'incidences potentielles directes ou indirectes à prendre en compte reposent ainsi essentiellement sur :

- la destruction des habitats et/ou des espèces ;
- la perturbation directe ou indirecte des espèces et des habitats ;
- la perturbation des conditions permettant l'hibernation et/ou la parturition et/ou des sites de swarming ;
- la perturbation des domaines vitaux des espèces ;
- l'altération des habitats de chasse (perte de surface, fonctionnalité...).

11.5.2 Types d'incidences attendues pour chaque espèce/habitat naturel

Cette synthèse des incidences est la réponse à différents critères d'analyse en fonction des types d'incidences à évaluer par groupe faunistique ou par habitats naturels (fiches EI3 et EI7 du document de guidance de la DREAL Hauts-de-France).

11.5.2.1 Incidences sur les habitats et la flore

Le projet est situé hors périmètre Natura 2000. Il n'aura donc pas d'impact direct sur les habitats ou la flore justifiant le réseau Natura 2000 local.

Le projet pourrait néanmoins avoir avec un impact éloigné sur les habitats et la flore justifiant le réseau Natura 2000 local. Il convient d'évaluer ce risque sur ces enjeux Natura 2000.

La phase de triage a mis en évidence plusieurs habitats ou espèces végétales nécessitant une analyse détaillée. Ces enjeux Natura 2000 peuvent être regroupés et analysés selon les critères de sélection justifiant leur retenue en phase de triage :

- habitats ou espèces végétales dont la ZIP intersecte la zone influençant les conditions hydriques favorables à l'habitat (ou à l'habitat accueillant l'espèce végétale) : le projet (s'agissant d'un projet éolien aux impacts réduits et localisés) n'est pas de nature à porter atteinte à la qualité et au régime du réseau hydrique local, d'autant plus que le projet s'inscrit dans un contexte de cultures intensives qui porte déjà préjudice à la qualité des eaux du réseau hydrique local (épandages d'engrais, de produits phytosanitaires, érosion hydrique des sols entraînant le transfert de matière en suspension de métaux lourds et d'éléments chimiques vers les rivières...). **Le projet n'est donc pas de nature à augmenter significativement la dégradation du réseau hydrique local et en conséquence, il n'est pas susceptible d'entraîner une incidence « notable » sur les habitats et la flore répondant à ce critère de sélection**

- Les habitats ou la flore dont la ZIP intersecte le bassin versant auquel est lié l'habitat ou liés à la qualité de la nappe phréatique sur laquelle le projet, de par sa localisation, pourrait avoir une incidence : de par sa nature, le projet n'est pas de nature à porter atteinte ni aux eaux de surface (cf. arguments précédents), ni aux eaux souterraines (nappe phréatique), d'autant plus dans un contexte de cultures intensives où le lessivage des sols entraîne une eutrophisation et une dégradation des eaux souterraines. **Le projet n'est donc pas de nature à entraîner une incidence « notable » sur les habitats et la flore répondant à ce critère de sélection.**
- Les habitats dont la ZIP intersecte l'aire d'évaluation spécifique : de par la nature du projet, les impacts susceptibles de porter atteintes aux végétations restent très limités et localisés à l'emprise chantier et à ses abords immédiats. Il s'agit notamment du risque de pollution localisée en cas de fuite d'un engin de chantier qui reste localisé à l'emprise chantier. **En conséquence, le projet n'est pas de nature à porter atteinte de façon « notable » aux habitats retenus dans cette catégorie, la ZSC la plus proche étant située au plus près à plus de 11 km de l'emprise chantier, soit en dehors de l'aire d'influence du projet sur les habitats, vue la nature du projet.**

Il apparaît donc à l'issue de cette analyse que le projet de parc éolien de Rumilly n'est pas de nature à porter atteinte de façon « notable » aux habitats et à la flore justifiant les sites Natura 2000 intégrant l'aire des 20 km autour du projet.

11.5.2.2 Incidences sur la faune

Concernant la faune, plusieurs espèces strictement liées aux vallées humides ressortent de la phase de triage du fait d'une aire d'évaluation spécifique qui intègre la ZIP.

Il s'agit de poissons (Chabot commun, Lamproies de Planer, Saumon de l'Atlantique) et d'un mollusque lié aux végétations humides des marais (Vertigos de Des Moulins). De par leur écologie et la nature du projet (projet éolien), ces espèces ne sont pas soumises à quelconque risque d'incidence particulière. L'analyse détaillée pour ces espèces est présentée dans le Tableau 63.

Tableau 63 : Synthèse des incidences attendues pour la faune justifiant le réseau Natura 2000 local et identifiée lors la phase de triage

Groupe	Espèce	ZSC concernée (distance à la ZIP)			Aire d'évaluation spécifique	Evaluation du risque d'incidence notable	
		ZSC FR 3100488 (16 km)	ZSC FR FR3100487 (13,4 km)	ZSC FR FR3100484 (11,3 km)		Commentaire	Risque d'incidence notable
Poissons	Chabot commun	X	X	X	Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat	De par sa nature et sa localisation, le projet n'est pas de nature à porter atteinte à la qualité et au régime du réseau hydrique local. Il n'est pas non plus de nature à porter atteintes aux eaux souterraines, d'autant plus que le projet s'inscrit dans un contexte de cultures intensives qui porte déjà préjudice à la qualité des eaux du réseau hydrique local (épandages d'engrais, de produits phytosanitaires, érosion hydrique des sols entraînant le transfert de matière en suspension de métaux lourds et d'éléments chimiques vers les rivières...) et aux eaux souterraines (lessivage des sols). Le projet n'est donc pas de nature à entraîner une dégradation notable des rivières concernées (Aa, Liane et affluents) ou de la nappe phréatique. En conséquence, le projet n'aura pas d'incidences notables sur les poissons justifiant les ZSC.	Non
	Lamproie de Planer		X	X			
	Saumon de l'Atlantique		X	X			
Mollusques	Vertigo de Des Moulins	X	X	X	Bassin versant Nappe phréatique liée à l'habitat	Cette espèce est liée aux végétations humides herbacées des vallées humides. L'argumentaire développé précédemment pour les poissons est valable ici aussi. En conséquence, le projet n'aura pas d'incidence notable sur les populations de Vertigos de Des Moulins justifiant les ZSC.	Non

Le projet n'aura donc pas d'incidence notable sur les populations faunistiques justifiant le réseau Natura 2000 inclus dans un rayon de 20 km autour du projet.

11.6 Conclusion de l'évaluation des incidences Natura 2000

Sur 7 sites Natura 2000 présents dans le périmètre de 20 km autour du projet, 3 présentent des enjeux Natura dont les aires d'évaluations spécifiques intersectent la ZIP (retenus à l'issue de la phase de triage). Ces enjeux concernent des habitats et des espèces animales (poissons et mollusques). Une analyse détaillée des éventuelles incidences du projet sur ces enjeux a donc été menée. Elle montre qu'aucune incidence notable n'est à attendre pour ces enjeux Natura 2000.

Ainsi, à l'issue de l'évaluation détaillée des incidences Natura 2000, il apparaît que le projet ne générera aucune incidence notable/significative sur ces espèces et habitats naturels et ne remettra donc pas en cause leur état de conservation à l'échelle des sites Natura 2000 considérés, après mise en œuvre des mesures d'atténuations des impacts du projet, présentées au chapitre suivant.

12 MESURES D'ÉVITEMENT, RÉDUCTION ET COMPENSATION DES IMPACTS ÉCOLOGIQUES

12.1 Définitions des mesures « ERC »

La caractérisation des impacts emporte l'application de la séquence « Eviter-Réduire-Compenser » (dite aussi « ERC ») définie par le code de l'environnement. Le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire a produit en janvier 2018 un « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » aidant à la compréhension et l'application de ces mesures.

Les projets doivent d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement, y compris au niveau des choix fondamentaux liés au projet (nature du projet, localisation, caractéristiques techniques, temporalité, voire opportunité de faire ou ne pas faire le projet). Lorsque l'évitement est impossible ou n'est pas suffisant, le maître d'ouvrage doit réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si des impacts résiduels subsistent, compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. Cette séquence doit viser une absence de perte nette de biodiversité, voire un gain de biodiversité.



Figure 26 : Schéma de principe de mise en place de la compensation

Il faut donc :

- Concevoir en amont le projet de moindre impact sur l'environnement en donnant la priorité à l'évitement puis à la réduction ;
- Pérenniser les effets de mesures de réduction et de compensation aussi longtemps que les impacts sont présents.

Les différentes mesures d'atténuation des impacts écologiques développées ci-après permettront de limiter ou éventuellement compenser les effets du projet préjudiciables à la faune, la flore ou aux milieux naturels. Elles comprennent en fonction des cas :

- des mesures d'évitement permettant d'annuler totalement un impact écologique global et/ou particulier ;
- des mesures de réduction comportant essentiellement des prescriptions à prendre en compte dans l'élaboration du projet (modifications de certains aménagements, adaptations des techniques utilisées, définition de périodes de travaux...) ;
- si nécessaire (dans le cas d'impacts résiduels significatifs), des mesures compensatoires permettant d'offrir des contreparties à des effets dommageables sur l'environnement, non réductibles au sein du périmètre d'emprise du projet ;
- des mesures d'accompagnement visant à s'assurer du niveau de certains effets présentés lors de l'étude d'impact et/ou à favoriser l'insertion du projet dans son environnement.

Pour chaque mesure, le classement selon la nomenclature fournie dans le Guide d'aide à la définition des mesures ERC (CEREMA, 2018) sera précisée entre parenthèse dans l'intitulé.

12.2 Mesures d'évitement

Dans le cadre de la définition d'un projet éolien, on évite en général l'implantation des éoliennes sur des zones reconnues comme écologiquement sensibles telles que :

- des couloirs majeurs de migration d'oiseaux ;
- des axes privilégiés de déplacements locaux d'oiseaux ou de chauves-souris ;
- des sites de nidification importants pour des oiseaux rares et menacés, par conséquent sensibles à la perturbation de leur environnement ;
- des sites de stationnement importants pour les oiseaux hivernants ou migrateurs sensibles (rapaces, cigognes, pluviers et vanneaux...) ;
- des zones de chasse privilégiées par les chauves-souris ;
- des zones reconnues ou présentant de fortes potentialités de gîtes pour les chauves-souris (feuillus âgés par exemple) ;
- des zones humides présentant une forte fonctionnalité écologique pour toutes les espèces animales (amphibiens, etc.) ;
- des milieux naturels menacés sur le plan phytosociologique...

Parallèlement il est important de rappeler que, selon le guide dénommé « Evaluation Environnementale – Guide d'aide à la définition des mesures ERC » publié par le Ministère de la transition écologique et solidaire en janvier 2018, il est mentionné 4 types d'évitement : « Evitement amont, évitement géographique, évitement technique et évitement temporel ». Sur ce dernier point, le choix technique des machines peut être considéré une mesure d'évitement. Dans cette optique, la société Notus a fait le choix d'un modèle de machines avec une garde au sol minimale de 33 m, ce qui respecte la préconisation de la SFEPM d'un minimum de 30 m de garde au sol. Une garde au sol supérieure à 30 m permet de réduire le nombre d'impacts sur l'avifaune (Buse variable, Faucon crécerelle, Busards et avifaune de plaine en vol local) et sur la chiroptérofaune (Pipistrelloïdes, certains Murins...) en réduisant les risques de collisions lors de vols à une altitude moyenne (parades, déplacements locaux, alimentation).

12.2.1 Mesures générales d'évitement dans le choix du site

Rappelons que la première mesure d'évitement a été de choisir un site localisé hors de toute zone référencée sur un plan écologique sur la base des données bibliographiques et des différents documents cartographiques associés. Le contexte écologique apparaît par conséquent peu sensible à l'échelle de l'aire d'étude immédiate (AEI). Elle n'est concernée par :

- aucun inventaire du patrimoine naturel ;
- aucun périmètre de gestion contractuelle du patrimoine naturel ;
- aucune zone de protection réglementaire du patrimoine naturel ;

Toutefois, un réservoir de biodiversité du document de porté à connaissance du site de la DREAL nommé « Les continuités écologiques du Nord – Pas-de-Calais » (SRCE) est présent en limite Est de l'AEI, mais en dehors de la ZIP.

12.2.2 Mesures générales d'évitement dans le choix du projet

12.2.2.1 ME-01 Evitement des secteurs à enjeu écologique (code E1.1.b)

La première mesure d'évitement (ME-01) est prise en compte dès la conception du projet, donc lors de la définition de la variante de moindre impact.

Les enjeux sont peu nombreux et globalement répartis sur les chemins (stations floristiques dans les bermes qui sont par ailleurs des corridors de déplacement pour la Pipistrelle commune) et sur les éléments de lisière périphériques du plateau agricole (boisements, prairies...). D'autre part, la suppression d'une des deux ZIP initiales, située au Sud-Ouest de la commune de Rumilly pour éviter l'encerclement de la commune et l'effet barrière sur la migration, a conduit à la définition d'une unique ZIP très peu étendue ce qui ne laisse que peu de marge de manœuvre quant à l'emplacement des éoliennes. Une éolienne a par ailleurs été retirée en phase de compléments, portant le parc à seulement 3 éoliennes.

Ainsi, l'utilisation des chemins existants a été privilégiée malgré les enjeux observés : la fonctionnalité pour les chiroptères et la présence d'une flore remarquable sont des enjeux qui pourront être évités par la recherche d'une emprise adaptée pendant le chantier (préservation totale d'une berme au détriment d'une autre, par exemple) et restaurés si besoin, en grande partie naturellement, après la réalisation du chantier.

Par ailleurs, un éloignement de plus de 200 m des structures ligneuses fonctionnelles a été recherché mais il n'a pas pu être appliqué à l'ensemble des éoliennes du fait des contraintes foncières et techniques. De ce fait, elles sont soumises à une mesure de réduction supplémentaire (cf. MR-10).

12.2.2.2 ME-02 Adaptation de la période des travaux sur l'année (code E4.1.a)

La seconde mesure d'évitement concerne l'adaptation de la période des travaux sur l'année. Ainsi, elle consiste à décaler en dehors de la période de nidification des oiseaux qui s'étend du 1er mars au 15-juillet les travaux suivants :

- les dégagements d'emprises et les terrassements initiaux (emprise chantier complète) ;
- les élagages et taille d'arbustes en vue du passage des éléments constituant les éoliennes (en particulier les pales). Cette action ne concerne toutefois que quelques sujets isolés et de petite taille, peu fonctionnels.

Cette mesure doit être intégrée très tôt dans la conception du projet et notamment l'élaboration du calendrier prévisionnel du chantier.

En lien avec la mesure de suivi environnemental du chantier par un écologue, le bon respect des périodes sera abordé et vérifié avec l'écologue, Notus et les entreprises concernées lors des réunions de préparation et de lancement du chantier de terrassement. Si cette mesure est intégrée dès la phase de conception du projet, aucun surcoût n'y est associé.

12.3 Mesures de réduction des impacts

12.3.1 Mesures générales de réduction des impacts

12.3.1.1 MR-01 – Redéfinition des caractéristiques du projet

Dans la conception, les mesures suivantes doivent être intégrées au projet :

- L'utilisation de matériaux drainant pour la constitution de la plateforme. Pour cela l'utilisation de Grave Non Traitée (GNT) issue de carrières locales et/ou de matériaux recyclés est recommandée. L'utilisation d'autres matériaux drainants est possible : mélange terre/pierre calcaire, etc. L'utilisation de tels matériaux permet d'une part un drainage efficace empêchant la rétention d'eau susceptible d'attirer à proximité des éoliennes des oiseaux et des chiroptères, et d'autre part d'avoir recours à un matériau chimiquement proche des sols existants afin d'éviter de perturber les équilibres biogéochimiques locaux ;
- La bonne gestion des eaux pluviales autour des éoliennes avec des systèmes d'infiltration efficaces, y compris lors d'épisodes de pluies intenses et prolongées. Il ne doit pas y avoir de rétention d'eau, au risque de favoriser le développement d'invertébrés et d'attirer de fait leurs prédateurs (oiseaux et chiroptères). Pour ce faire, les plateformes peuvent être en légère pente, les replats sont à éviter, ainsi que les noues et les fossés. Des puisards peuvent être créés si nécessaire ;
- L'absence de piquets ou de barrière bois ni de gros enrochements afin d'éviter que ces éléments ne constituent des reposoirs pour les oiseaux et en particulier les rapaces ;
- L'absence d'interstice dans la coque des nacelles d'éoliennes. Les Chiroptères ont en effet une curiosité naturelle pour les cavités qui leur servent de gîte. Ils prospectent ainsi leur territoire et notamment les structures verticales à la recherche de cavité. Tous les interstices de la nacelle des éoliennes devront donc être grillagés pour éviter l'intrusion de ces animaux dans la nacelle et limiter leur fréquentation aux abords des pales ;
- La séparation des terres stériles des terres végétales pour le stockage des terres.

Cette mesure doit être intégrée très tôt dans la conception du projet et notamment l'élaboration du calendrier prévisionnel du chantier. Si cette mesure est intégrée dès la phase de conception du projet, aucun surcoût n'y est associé.

12.3.1.2 MR-02 – Limitation / adaptation des emprises des travaux et des zones de circulation des engins de chantier (R1.1a/R1.1b).

Afin d'adapter les emprises du projet en phase chantier, la mesure se décompose comme suit :

- Installation de la base-vie sur des emprises artificialisées et non sur des habitats naturels. Elle peut être installée par exemple dans la cour d'une ferme ;
- Utilisation au maximum des voies existantes pour la définition des voies d'accès du projet. En l'occurrence, le projet utilise déjà essentiellement les voies existantes ;
- Lorsque l'utilisation des voies existantes n'est techniquement pas possible, les voies d'accès (pistes, pans coupés, etc.) ne coupent pas de haies, ne traversent pas de secteurs à enjeu écologique et sont les plus courtes possibles ;
- Recours à des voiries et des plateformes temporaires (en grave non traitée sur géotextile) plutôt que permanentes (bitume, émulsion gravillonnaire).

12.3.1.3 MR-03 – Mise en place d'un suivi environnemental du chantier par un écologue (R.1.1c, R.2.1d, R.2.1f, R.2.1k)

Le suivi écologique du chantier sera réalisé en plusieurs phases. En amont, un cahier des charges du suivi environnemental est réalisé avec le porteur de projet.

Le suivi environnemental est ensuite réalisé régulièrement par un écologue tout au long du chantier et permet de constater l'efficacité et le respect du cahier des charges mis en place. Le suivi écologique du chantier intégrera plusieurs étapes :

- Étape 1 : Visite de site avant chantier pour un état zéro avec un contrôle des espèces patrimoniales et exotiques et des enjeux écologiques et environnementaux ;
- Étape 2 : Sensibilisation des équipes chantier aux sensibilités écologiques et mise en défens des zones sensibles ;
- Étape 3 : Vérification sur le terrain du respect des prescriptions écologiques définies et contrôle de l'absence de l'installation d'espèces remarquables dans l'emprise du chantier ;
- Étape 4 : Suivi de la remise en état du site à la fin du chantier et bilan fin de travaux.

De manière non exhaustive, le cahier des charges concerne les points suivants :

- Contrôle régulier de la présence/absence d'espèce patrimoniale et mise en œuvre d'un dispositif de balisage ou de mise en défens de la station d'espèce patrimoniale le cas échéant ;
- Définition de mesures préventives de lutte contre une pollution :
 - formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur la prise en compte des enjeux écologiques ;
 - présence d'au moins deux kits anti-pollution au sein de la base vie et au sein des véhicules présents en permanence sur le chantier ;
 - utilisation de machines en bon état général (entretien préventif et vérification adaptée des engins) ;
 - interdiction de laver et de faire la vidange des engins en dehors d'une zone aménagée à cet effet (sol imperméabilisé, recueil des eaux de ruissellement, etc.) ;
 - utilisation de bacs de récupération lors de l'alimentation en carburant des engins de chantier afin de récupérer les écoulements ;
 - mise en place de bâche sous les grues principales ;
 - mise en place de poubelles dans les bases vie ainsi que sur certaines plateformes ;
 - mise en place de fosses à béton pour le nettoyage des toupies à béton afin d'éviter le ruissellement des eaux et le dépôt de béton dans les milieux environnants ;
 - mise en place d'un ramassage régulier et d'un tri des déchets ;
 - traitement approprié des résidus de chantier. Un bordereau de suivi des déchets de chantier devra être remis au maître d'ouvrage en fin de chantier, etc.
- Veille de l'apparition d'espèces exotiques envahissantes sur et à proximité des emprises chantier et arrachage préventif le cas échéant ;
- Contrôle lors des tailles et élagages pour le passage des éléments ;
- Séparation des terres stériles des terres superficielles.
- Etc

Les visites de l'écologue seront régulières (de 1 à 2 passages par mois en moyenne) et suivies d'un compte-rendu au maître d'ouvrage.

Cette mesure représente un coût d'environ 15 000 – 20 000 € pour toute la durée du chantier (sur la base de 12 visites de chantier).

12.3.1.4 MR-04 – Mise en pratique de mesures classiques de prévention des pollutions (R2.1d).

Des mesures classiques de prévention des pollutions seront mises en place en phase de chantier, afin de limiter au maximum les atteintes sur les milieux naturels ou semi-naturels :

- formation de l'ensemble des chefs d'équipe et du personnel encadrant sur la prise en compte des enjeux écologiques ;
- présence d'un nombre suffisant de kits anti-pollution au sein de la base vie et au sein des véhicules présents en permanence sur le chantier ;
- utilisation de machines en bon état général (entretien préventif et vérification adaptée des engins) ;
- interdiction de laver et de faire la vidange des engins en dehors d'une zone aménagée à cet effet (sol imperméabilisé, recueil des eaux de ruissellement, etc.) ;
- utilisation de bacs de récupération lors de l'alimentation en carburant des engins de chantier afin de récupérer les écoulements ;
- mise en place de poubelles dans les bases vie ainsi que sur les plateformes et dans le fond des fondations au moment de l'installation des cages d'ancrage ;
- mise en place d'un système adapté pour le nettoyage des toupies à béton afin d'éviter le ruissellement des eaux et le dépôt de béton dans les milieux environnants. Si besoin, formation des conducteurs des toupies pour la mise en application du système retenu ;
- mise en place d'un ramassage régulier des déchets ;
- traitement approprié des résidus de chantier. Un bordereau de suivi des déchets de chantier devra être remis au maître d'ouvrage en fin de chantier, etc.

Cette mesure sera contrôlée lors de l'application de la mesure MR03 (suivi de chantier).

12.3.1.5 MR-05 – Respect de l'emprise des travaux

Les travaux devront se concentrer sur la stricte emprise du projet. Ainsi, aucune intrusion, même temporaire, dans les milieux naturels riverains ne sera réalisée. Il s'agira en particulier :

- Préserver les quelques linéaires de haie qui bordent les voies d'accès existantes à améliorer ou celles à créer, à fortiori le long de la prairie longée par l'accès de Eo1 à Eo3 ;
- Préserver les surfaces de bermes et talus non nécessaires aux voies d'accès existantes à renforcer ;
- De ne pas circuler, de ne pas stationner et de ne pas stocker de matériel ou d'engin en dehors du périmètre d'implantation des éoliennes sur les espaces naturels et semi-naturels non impactés. Cette mesure concerne essentiellement les bermes non impactées des chemins les plus proches des éoliennes.

Cette mesure sera à appliquer dans la continuité de la mesure de définition précise des accès puis sera contrôlée lors de la mise en place de la mesure MR-03 (suivi de chantier) mais les coûts peuvent être mutualisés.

12.3.1.6 MR-06 – Respecter le profil du sol au niveau des secteurs d'enfouissement

Respecter le profil du sol au niveau des secteurs d'enfouissement (passage de câble principalement) afin de conserver sa fonctionnalité et respecter la végétation et la flore associées. Les différents horizons seront mis en tas séparément et replacés dans le bon ordre.

12.3.1.7 MR-07 – Vérification et récolte de semences de Renoncule de Sardaigne (R2.10).

Une vérification de la présence de la Renoncule de Sardaigne sur les emprises du projet devra être effectuée en juin de l'année avant la phase chantier. Si l'espèce n'était pas revue, la mesure serait alors stoppée. Si l'espèce était retrouvée préalablement aux travaux, le Conservatoire Botanique National de Bailleul serait contacté pour décider conjointement, selon l'étendue des stations identifiées et des impacts associés en lien avec les implantations prévues, d'une mesure de récolte des graines avant la phase travaux pour ensemençer ensuite une ou des zones réceptrices sécurisées (en priorité dans les nouvelles bermes des chemins élargis). Ces zones ensemençées ne seraient alors pas soumises à une gestion stricte pour que l'espèce puisse s'exprimer et réaliser son cycle biologique complet. La récolte des graines devra être réalisée après maturation des fruits, à savoir durant l'été (théoriquement en juin-juillet selon les conditions météorologiques). Idéalement, ces graines devront être ramassées sur plusieurs individus distincts (si présents) pour conserver le patrimoine génétique de la population. Selon le choix des zones réceptrices, leurs ensemençements pourront se faire immédiatement après la récolte des graines ou bien après la phase travaux. Si ces zones n'étaient pas prêtes pour qu'on y sème les graines récoltées, ces dernières devront être conservées dans un endroit approprié pour leur conservation en vue de leur réensemencement prochain (conservation de 5 ans au maximum). Cette conservation pourra être envisagée avec le CBNBL pour une durée maximale de 3 ans. Une mise en culture pourra également être décidée par le CBNBL, le cas échéant.

Les contrôles et éventuelles récoltes de semences de l'espèce devront être réalisés et/ou pilotés par directement par le CBNBL ou, à défaut, par un écologue compétent.

12.3.1.8 MR-08 – Surveillance des espèces exotiques envahissantes (R2.1f).

Des contrôles en phase de suivi de chantier permettront de vérifier l'absence d'installation d'espèces exotiques envahissantes. En effet, il demeure de l'ordre du possible que des EEE s'installent pendant la phase travaux, notamment du fait des perturbations des milieux inhérentes à tout chantier. Une veille, effectuée par un écologue, est donc à assurer sur les différentes emprises des chantiers.

Les espèces exotiques éventuellement présentes (et notamment les espèces les plus impactantes pour les milieux naturels) sur les zones d'emprise du projet feront l'objet d'une gestion adaptée. Les moyens de lutte préconisés seront hiérarchisés en fonction notamment :

- des espèces observées ;
- de la surface impactée ;
- du contexte environnemental ;
- des enjeux sur la zone concernée.

Pour rappel, aucune espèce exotique envahissante n'a été recensée dans l'AEI. La menace provient donc exclusivement des risques d'introduction par les engins et matériaux d'apport éventuels.

En cas de menace par une nouvelle espèce exotique, il sera nécessaire d'appliquer des mesures de gestion rapides afin de prévenir et/ou de limiter son expansion. Dans les secteurs où sont relevées des EEE, il sera procédé tout au long de la durée des travaux à :

- l'identification et la signalisation des secteurs contaminés par l'écologue mandaté par la société en charge du suivi du chantier ;
- une intervention du maître d'ouvrage le plus précocement possible avant la période de floraison des espèces ciblées afin d'éviter la dissémination du pollen et/ou des graines.
- Toute découverte d'une nouvelle station d'EEE au sein des emprises du projet, durant la durée des travaux, fera l'objet d'une alerte par mail au maître d'ouvrage afin de mettre en place une opération d'élimination de la station. Chaque visite de terrain fera l'objet d'un compte-rendu agrémenté de photographies.
- Cette mesure ne sera appliquée que durant la phase de construction des éoliennes et les coûts seront mutualisés avec ceux inhérents au suivi environnemental en phase de chantier (mesure MR-03).

12.3.1.9 MR-09 – Garde au sol supérieure à 30 mètres (code R.2.2c)

Une hauteur de garde au sol supérieure à 30 mètres permet de réduire le risque de collision ou de barotraumatisme pour les espèces volant à basse altitude.

Les modèles d'éolienne sélectionnés (Nordex N131 3600) offrent une garde au sol d'environ 33 mètres.

Cette mesure permet ainsi de respecter les recommandations récentes de la SFEPM (2020) quant à la garde au sol. Les recommandations quant à un diamètre de rotor inférieur à 90 mètres (ou de garde au sol de 50 m dans le cas contraire) ne peuvent toutefois pas être respectées (en l'occurrence de rentabilité du projet) du fait des contraintes de plafond et dans le choix du modèle d'éolienne.

Le coût de cette mesure est intégré à celui du projet. Son efficacité sera évaluée au moyen du suivi de la mortalité réalisé dans le cadre du suivi réglementaire lié aux ICPE.

12.3.1.10 MR-10 – Régulation nocturne des éoliennes en faveur des chiroptères (R3.1b).

Bien que l'activité en altitude enregistrée tout au long de 2022 soit considérée comme particulièrement faible (168 contacts enregistrés avec 14 contacts en tout sur la nuit la plus fréquentée), une régulation nocturne favorable aux chiroptères sera mise en place afin de réduire l'impact associé à l'implantation de 3 éoliennes à moins de 200 mètres de secteurs considérés comme d'enjeu moyen pour les chiroptères, dont des espèces sensibles à l'éolien.

Notons également une activité très faible en seconde partie de nuit en périodes de transit printanier et de parturition.

Cette mesure permet d'agir sur le risque de mortalité et de le réduire significativement. Elle sera mise en œuvre dès la mise en service des éoliennes.

Le principe de la mesure de réduction des risques de mortalité est de déclencher la mise en marche des éoliennes pour une vitesse de vent supérieure à la normale (« increased cut-in speed »). Pour ce faire, un module dédié programme une vitesse de vent au démarrage supérieure à celle prévue par le fabricant. Les éoliennes sont programmées pour rester à l'arrêt jusqu'à ce que cette vitesse de vent soit atteinte sur un seuil de durée défini.

Ce bridage concernera toutes les éoliennes, sur la base des préconisations issues du guide éolien de la DREAL Hauts de France que nous proposons toutefois d'assouplir en raison de la faible activité constatée en deuxième

partie de nuit d'avril à juillet. Ainsi, le bridage de l'ensemble des éoliennes est prévu lorsque les conditions suivantes sont réunies :

Tableau 64 : Paramètres de bridage proposés

Période	Vitesse de vent	Température	Durée	Autre
Début avril à mi-mai	<6m/s	>7°C	Durant l'heure précédant le coucher du soleil jusqu'à 3h après son coucher	En l'absence de précipitations
Mi-mai à fin juillet				
Début août à fin octobre			Durant l'heure précédant le coucher du soleil jusqu'à l'heure suivant le lever du soleil	

Ce plan de régulation pourra être revu à la hausse en cas d'observation d'une mortalité significative ou à la baisse par adaptation aux paramètres du suivi en altitude obtenus après la première année de suivi en l'absence de mortalité significative.

12.3.1.11 MR-11 – Mise en drapeau (par pitch des pales = frein aérodynamique) de l'ensemble des éoliennes du parc par vent faible (vent < à la valeur seuil de production d'électricité) (R2.2c).

En fonctionnement normal, les pales des éoliennes sont orientées perpendiculairement au vent ce qui permet leur rotation. Pour certaines éoliennes, lorsque la vitesse de vent est inférieure à la vitesse de vent de démarrage de la production électrique (cut-in-speed¹⁷), les pales peuvent tourner en roue libre (free-wheeling¹⁸).

Alors que les éoliennes ne produisent pas d'électricité, cette vitesse de rotation peut se révéler létale pour les chauves-souris ou les oiseaux. La mise en drapeau des pales, ou « Blade Feathering », pendant les vents faibles consiste à régler l'angle de la pale parallèle au vent, ou à tourner l'unité entière à l'abri du vent pour ralentir ou arrêter la rotation des pales.

Des expériences américaines datant de 2011 ont testé l'efficacité de la mise en drapeau pour la protection des chiroptères. Young et al. ont réalisé leurs expériences sur des éoliennes d'un diamètre de rotor de 80 m et dont les pales tournaient en roue libre jusqu'à 9 tours/min pour des vitesses de vent inférieures à 4 m/s. Dans ce cas, la mise en drapeau a permis de réduire cette vitesse à une fréquence de rotation inférieure à 1 tour/min. Les conclusions ont montré que diminuer la vitesse de rotation durant la première partie de la nuit avait réduit la mortalité de 72%. Pour la deuxième moitié de la nuit, la baisse de mortalité était d'environ 50 %. Une autre expérience (Fowler Ridge) a montré l'efficacité de la mise en drapeau sous des seuils de vitesses de démarrage différents. Lors de la mise en drapeau pour des vents inférieurs à 3,5 m/s, 4,5 m/s et 5,5 m/s, la mortalité a diminué respectivement de 36,3%, 56,7% et 73,3% par rapport au témoin (= pas de mise en drapeau sous une vitesse de démarrage de 3,5 m/s).

Cette mise en drapeau interviendra selon les modalités suivantes :

- Mise en drapeau des pales de l'ensemble des éoliennes du parc pour des vitesses de vent inférieures à la vitesse de démarrage (< à 3 m/s) ;
- Toute l'année ;
- De jour comme de nuit.

17 Vitesse de vent minimale nécessaire à la production d'électricité

18 Rotor en rotation mais sans production d'électricité (faibles vents).

12.3.1.12 MR-12 – Limiter l'attractivité des plateformes pour les oiseaux et les chiroptères (R2.1i).

La végétalisation éventuelle des plateformes d'éoliennes, comme elle peut être pratiquée dans certains projets pour former une friche plus ou moins diversifiée, est susceptible de créer des milieux attractifs pour l'entomofaune et les micromammifères. Par conséquent, de manière indirecte, ce type d'aménagement peut aggraver les risques de collisions pour les oiseaux et les chauves-souris, susceptibles d'être attirés par cette source de nourriture. À ce titre, ce type d'aménagement est donc à éviter et on veillera à ce que les plateformes accueillant les éoliennes ne soient pas reconverties en jachère. Les plateformes des éoliennes seront stabilisées en graves compactées (utilisation d'un empierrement et de remblais de même composition chimique que le substrat géologique environnant et local : craie/calcaire) et les abords immédiats seront entretenus régulièrement pour éviter la pousse de végétations favorables aux insectes et donc aux chiroptères. Les plateformes devront également être conçues de manière à être drainantes et des dispositifs favorisant une évacuation rapide des eaux pluviales seront mis en place : l'objectif de cette mesure est avant tout de limiter la stagnation des eaux en pied de machine dans la zone de survol des pales. En effet, si des flaques d'eau se forment régulièrement sur les plateformes, des zones de chasse intéressantes pour les chiroptères sont alors créées (des émergences d'insectes attirant les chiroptères), ce qui accroît fortement le risque de collision. Les plateformes doivent donc être conçues pour faciliter l'infiltration des eaux ou permettre leur évacuation rapide.

Le porteur du projet s'engage donc à entretenir les secteurs herbacés immédiats des plateformes durant la totalité de la durée d'exploitation du parc selon les modalités suivantes :

- L'entretien devra être réalisé aussi souvent que nécessaire, de manière à entretenir une végétation rase inférieure à 7 cm de hauteur. Une végétation trop haute favorise l'installation de micromammifères et notamment du Campagnol des champs, proie de nombreux rapaces ;
- Le premier passage devra impérativement être réalisé courant mars (avant la période de nidification) et le dernier passage courant novembre, afin de rendre les abords des éoliennes les moins attractifs possibles pour l'avifaune et notamment les rapaces. L'entretien devra se poursuivre en période de nidification de l'avifaune (avril à fin juillet) afin de limiter l'attractivité pour les oiseaux, mais aussi les micromammifères, sur cette période ;
- Cette mesure devra s'appliquer au niveau des emprises des éoliennes (plateformes et pistes d'accès) ;
- L'utilisation de produits phytosanitaires sera proscrite, seul un entretien mécanique (désherbage ou tonte) sera réalisé ;
- Il est également important de veiller à ce que le prestataire en charge de l'entretien du site exporte les résidus de fauche qui, laissés sur place, jouent un rôle attractif sur les micromammifères proies des rapaces.

Une fiche de passage, agrémentée de photographies des milieux après entretien, sera remise à l'exploitant du parc par le prestataire en charge de l'entretien et permettra de contrôler et justifier la bonne réalisation des travaux.

12.3.1.13 MR-13 – Adaptation de l'éclairage au pied des éoliennes (R2.2b).

Le but de cette mesure est de limiter au maximum l'éclairage aux abords des mâts et des bâtiments techniques tout en respectant la réglementation. Ceci permettra de réduire l'attractivité des chiroptères vers les éoliennes et ainsi limiter de risque de collision avec les pales pour les chiroptères.

L'éclairage automatisé généralement mis en place au niveau de l'entrée située au pied du mât est peu favorable pour la faune nocturne. Les chiroptères sont attirés par la présence d'insectes nocturnes, eux-mêmes attirés par les lumières. Ce phénomène engendre un risque accru de collision ou de barotraumatisme.

Les spots lumineux à détection automatique de présence se déclenchent par ailleurs lors de passages intempestifs d'animaux dont les chauves-souris.

Dans le cadre du projet, il ne sera pas mis en place d'éclairage continu ou automatisé, éliminant le risque de la mortalité qui peut en résulter.

Lorsque nécessaire, les équipes de maintenance utiliseront des spots lumineux manuels.

De plus, sauf en cas de nécessité liée à des interventions techniques et/ou pour des raisons de sécurité, il conviendra également d'éviter l'éclairage interne des mâts. En effet, nous avons remarqué à plusieurs reprises que la lumière pouvait diffuser à travers les persiennes des portes d'accès ou des grilles de ventilation ce qui crée localement un halo lumineux qui attire les insectes.

12.3.1.14 MR-14 – Mise en place d'une convention de gestion des haies à proximité des machines (R2.2d)

Les éoliennes sont situées à moins de 200 m de linéaires de haie à la fonctionnalité avérée. Cette fonctionnalité pourrait être accrue si ces ligneux devaient se développer pendant la période d'exploitation du parc.

Aussi, un conventionnement sera réalisé avec la commune et les exploitants pour l'entretien biennal (tous les deux ans) de ces éléments situés à moins de 200 m des éoliennes, dans l'objectif de les maintenir à leur niveau actuel.

12.3.1.15 MR-15 – Sensibilisation du milieu agricole local aux enjeux de biodiversité

Cette mesure a pour double objectif d'éviter la création de zones d'alimentation et de corridors attractifs pour la faune volante autour des éoliennes et de sensibiliser le monde agricole aux pratiques respectueuses de la biodiversité des milieux agricoles.

Plusieurs pratiques sont susceptibles d'augmenter le risque de collision et/ou barotraumatisme :

- Les dépôts de fumier et de matières agricoles aux abords des éoliennes. Ils sont régulièrement visités par les oiseaux et les chauves-souris, ce qui augmente le risque de collision.
- L'installation de mangeoires et de points d'eau sur les plateformes ou aux abords, visant à favoriser le petit gibier (Perdrix grise, Faisan de Colchide). Elles sont de nature également à attirer les passereaux et certains rapaces (zone de chasse) et donc, à augmenter le risque de collision pour les oiseaux.
- La plantation de haies (ou autres aménagements naturels) à moins de 200 m des éoliennes (en bout de pale) est de nature à entraîner un risque accru de collision.

La sensibilisation des acteurs locaux vise donc à présenter les risques associés à certaines pratiques, dans l'objectif de les proscrire pour éviter un risque accru de collision pour les oiseaux et les chauves-souris.

Cette sensibilisation pourra être réalisée au démarrage de l'exploitation du parc. Dans cette optique, la préparation et la réalisation d'une demi-journée de formation sur cette thématique avec visite du site est estimée à 1500€.

12.3.2 Impacts résiduels après mesures d'évitement et de réduction

Au regard des impacts prévus par le projet sur l'avifaune et les chiroptères et des mesures énoncées préalablement visant à éviter et réduire les effets du projet sur le plan écologique, les impacts résiduels du projet sont considérés comme globalement non significatifs (cf. Tableau 66).

Nous estimons, après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction et en l'état des populations au moment du suivi, qu'il n'existe pas d'impacts résiduels significatifs sur les espèces, si ce n'est des collisions aléatoires accidentelles ne remettant pas en cause les cycles biologiques des espèces, ni leur état de conservation à l'échelle locale.

Précisons que le suivi post-implantation à mettre en œuvre devra être conclusif quant à l'impact résiduel réellement constaté et ceci afin de pouvoir mettre en œuvre des mesures correctives appropriées si nécessaire.

Concernant la flore et les habitats naturels, aucun impact résiduel n'est attendu après mise en œuvre des mesures.

12.4 Mesures compensatoires

Compte tenu de l'absence d'impact résiduel significatif après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction, aucune mesure compensatoire n'est justifiée.

12.5 Mesures de suivi réglementaire ICPE

12.5.1.1 MS-01 – Suivi de la mortalité au sol et suivi de l'activité des chauves-souris en altitude

L'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par arrêté du 22 juin 2020, 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, dispose :

« L'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du Préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Dans le cas d'une dérogation accordée par le Préfet, le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation. Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation. Le suivi mis en place par l'exploitant est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées. »

Aux termes de cet article, l'exploitant se voit donc obligé de réaliser un suivi environnemental du parc éolien. Ce suivi sur l'ensemble du parc éolien vise à apprécier les impacts réels du projet et l'efficacité des mesures précédemment décrites.

Le protocole national (révision 2018) actuellement en vigueur stipule que : « sauf cas particulier (...), le suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Il doit dans tous les cas intervenir au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service du parc éolien ».

Ce suivi environnemental sera basé sur :

- un suivi de la mortalité : évaluation des collisions et donc recherche de cadavres d'oiseaux et de chiroptères. On entend ici par collisions à la fois les individus touchés directement par les pales (avec contusions, fractures...) ainsi que ceux qui auraient subi un effet barotraumatique. Les dates de suivi ont été adaptées afin d'évaluer l'impact sur les chiroptères en général mais également sur l'avifaune (passages de mai à octobre) ;
- un suivi de l'activité chiroptérologique en altitude : l'évaluation du niveau d'activité chiroptérologique sera effectuée au niveau d'une nacelle d'éolienne.

12.5.1.1.1 Suivi de mortalité

Ce suivi de la mortalité au sol aura pour objectif de confirmer les impacts identifiés lors de l'étude d'impact et si besoin d'adapter l'exploitation des éoliennes aux impacts réels (gestion adaptative). Il s'agira donc d'évaluer plus finement le risque local de collision de l'ensemble des espèces de chauves-souris, des rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle, busards), afin de prendre les éventuelles mesures complémentaires nécessaires pour supprimer et/ou réduire d'éventuels impacts imprévisibles. Les modalités techniques répondront à celles envisagées dans le protocole national en vigueur au moment de la mise en service du parc éolien. Les modalités ici présentées sont conformes à celle en vigueur au moment de la rédaction de cette étude (protocole paru en 2018).

Le suivi de mortalité sera réalisé sur l'ensemble des éoliennes du parc lors de la première année de mise en service. Si des impacts significatifs sont identifiés, le suivi sera alors renouvelé l'année suivante. Il sera ensuite effectué tous les 10 ans. Les rapports générés dans le cadre du suivi seront transmis à la DREAL.

La prospection du terrain s'effectuera dans un rayon égal à la longueur d'une pale soit 65 mètres autour des mâts de chaque éolienne.

Compte tenu de l'omniprésence de parcelles de cultures, il n'est pas exclu qu'en fonction de l'assolement, le repérage des cadavres soit quasi-impossible avant mi-juillet et, par ailleurs, l'accès dans les parcelles peut poser un problème de piétinement des cultures. Cette problématique sera prise en compte dans les estimations statistiques de mortalité, les plateformes étant par ailleurs toujours prospectables.

Le protocole national de 2018 précise que la pression de recherche minimale est de 20 passages répartis entre les semaines 20 et 43 (mi-mai à fin octobre).

Rappelons que le protocole national impose d'être conclusif : « L'exploitant tirera les conclusions des résultats de son suivi. Il les comparera aux impacts résiduels relevés par l'étude d'impact. ». De plus, le protocole indique : « En cas d'anomalie¹⁹, l'exploitant pourra prévoir une prolongation de son suivi pour en confirmer l'exactitude ou proposer toutes mesures correctives ou à défaut des mesures compensatoires ».

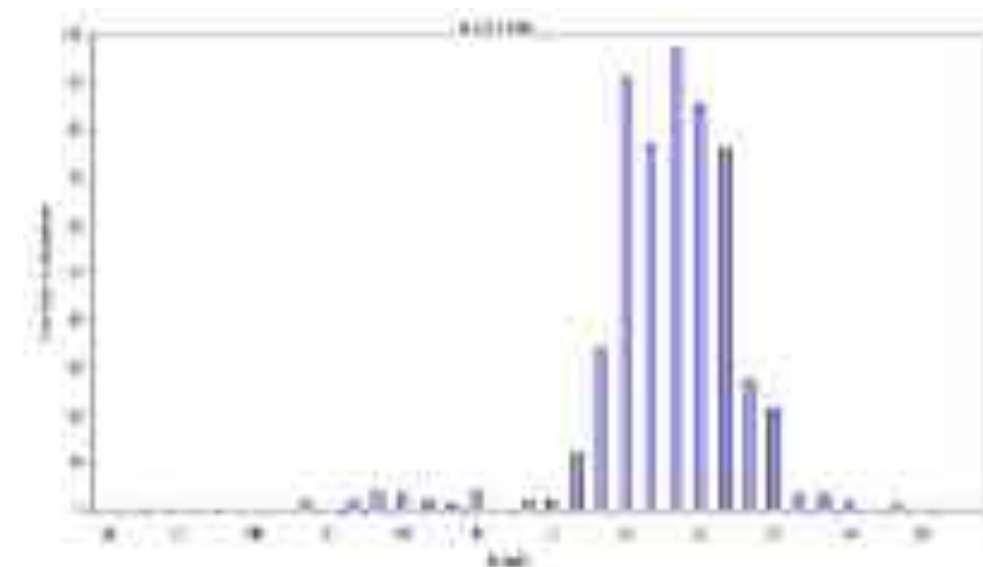


Figure 27 : Mortalité des chiroptères selon la saison en Allemagne - (Dürr, 2007 in Dubourg-Sauvage et al., 2009)

Tableau 65 : Données bibliographiques sur la mortalité après le 15 juillet

Référence	Proportion de cadavres découverts après le 15 juillet
Exen, 2013	73 %
Aves 2011	75 %
Cornut et Vincent, 2010	80 et 83 %
Biotope, 2011	83 % après le 1er août
Dulac, 2010	91 % après le 1er juillet
Rydell et al., 2010	90 % entre fin juillet et début octobre

¹⁹ * : Anomalie : la notion d'anomalie tient compte du fait que toute activité éolienne est susceptible d'engendrer une mortalité de quelques individus par an. Une anomalie est alors un impact notablement supérieur à l'impact résiduel prévu par l'étude d'impact initiale.

Au regard de ces éléments et afin de pouvoir juger de l'impact résiduel, notamment sur une espèce comme la Buse variable dès le début du printemps, puis les Busards en période de nidification, la Pipistrelle commune et la Noctule de Leisler en période de parturition et l'avifaune migratrice dès la mi-août, un suivi renforcé par rapport au protocole national est proposé, suivi qui sera entrepris de mi-avril à mi-octobre. Cette période permettra ainsi de couvrir l'essentiel des périodes à risque pour les oiseaux et les chiroptères et d'être en cohérence avec les enjeux écologique détectés sur le site.

Nous proposons ainsi la réalisation de 56 passages, à raison de 2 passages par semaine entre avril et octobre.

Nous jugeons que cette fréquence de passage est suffisante pour pouvoir juger de l'impact résiduel concernant la mortalité.

La méthodologie à suivre est la suivante : l'observateur réalisera des cercles concentriques autour des mâts espacés de 5 à 10 mètres de rayon chacun. Le long du transect (un des cercles concentriques), cet observateur recherchera la présence de cadavres sur une largeur totale de 5 à 10 mètres, soit 2,5 à 5 mètres de part et d'autre de sa ligne de déplacement (surface de détection grisée ci-dessous). De la sorte, il réalisera 7 à 12 cercles concentriques pour s'éloigner au maximum de 65 mètres des mâts. Ces itinéraires concentriques seront réalisés d'un pas lent et régulier.

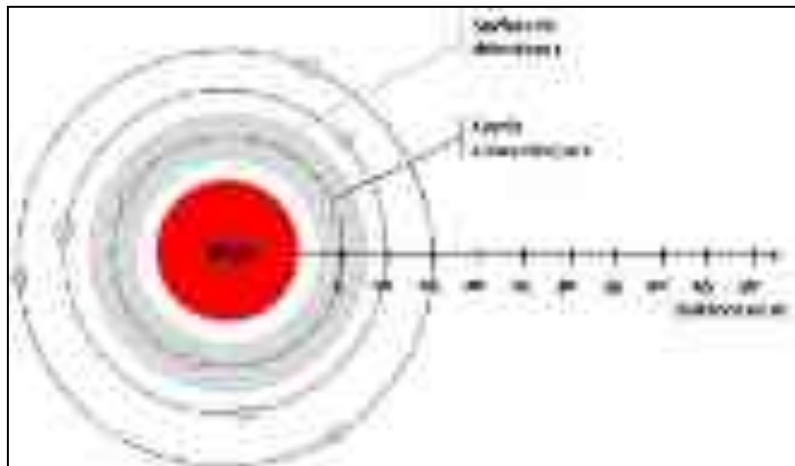


Figure 28 : Exemple de schéma des suivis concentriques autour d'un mât (pas de 5m)

N. Flamant - Ecosphère

Après avoir identifié et photographié les éventuels cadavres découverts, l'observateur veillera à noter leurs positions (coordonnées GPS, direction par rapport à l'éolienne, distance précise du mât...) et leur état (degré de dégradation, type de blessure apparente...). Des mesures complémentaires pourront être relevées (âge, sexe, état sexuel, temps estimé de la mort...). Selon les difficultés de détermination sur le terrain (cadavres décomposés, nécessité de prises de mesures biométriques précises, analyse des causes de mortalité...), les cadavres (d'espèces non protégées) pourront être prélevés. Dans le cas contraire, un contrôle des emplacements des cadavres sera assuré à chaque passage suivant la découverte afin de préciser le taux de persistance local.

L'observateur renseignera aussi autant que possible les conditions météorologiques (vent, nébulosité...) qui ont eu cours entre les passages ainsi que la nuit précédant la découverte.

S'agissant de la couverture végétale au sol, certaines surfaces (S) pourront être exclues selon la période de l'année du fait de la présence de cultures non favorables à la recherche de cadavres. Une estimation de la surface prospectée autour de chaque éolienne sera donc réalisée à chaque passage.

En toute rigueur, il sera nécessaire de déterminer différents coefficients de correction permettant d'aboutir à un taux estimé de cadavres (N estimé) à partir des cadavres découverts (N trouvé) :

- Z = efficacité de recherche. Ce taux correspond à la marge d'erreur de l'observateur de terrain. Il représente le ratio du nombre de leurres retrouvés sur un nombre leurres disposés volontairement de façon aléatoire. Il est calculé en réalisant un test d'efficacité de l'observateur. Ce test sera réalisé 2 fois sur la durée du suivi. Les leurres (une vingtaine pour l'ensemble du parc) seront répartis au hasard sur l'aire de contrôle de certaines éoliennes par un autre intervenant, en notant les coordonnées de chaque emplacement, ainsi que la direction et la distance par rapport au mât, le type et la hauteur de végétation. Ces leurres seront répartis au sein des différentes classes de végétation prospectables au sein de l'aire du suivi. L'observateur procédera comme pour une recherche normale de cadavres.
- P = taux de disparition « naturelle » des cadavres. De nombreuses études montrent que la disparition des cadavres (par les mammifères ou oiseaux charognards, les insectes nécrophages...) peut être très élevée et rapide et créer un biais très important dans la recherche de cadavres et donc dans l'évaluation du taux de collisions. Afin d'évaluer ce taux de persistance (P), plusieurs cadavres seront déposés sous chacune des machines au jour J et un contrôle de leur emplacement sera réalisé à intervalle de temps régulier (J+1, J+2, J+3, J+4, J+7 puis à chaque suivi de mortalité suivant jusqu'à disparition complète des cadavres « tests »), l'objectif étant de déterminer le nombre de jours durant lequel ces cadavres demeureront sur place. Ce taux de disparition correspond au ratio du nombre de cadavres retrouvés sur le nombre de cadavres disposés suivant une localisation précise. La période de la journée où seront réalisés ces tests devra par la suite être respectée pour les suivis. De même, ce taux sera variable selon le type d'occupation du sol sous les machines et par conséquent selon la période de l'année. Il sera donc nécessaire de réaliser au moins 2 tests sur l'ensemble du suivi à raison d'un test en début de la première période de suivi (du 15 avril au 30 mai – couvert végétal faible se développant) et en milieu de la seconde période de suivi (début juin à mi-octobre – couvert végétal important en plein été), afin de pouvoir réajuster, si besoin, la fréquence de passage de recherche de cadavres en cas de durée de persistance trop faible (cadavres disparaissant plus vite que ne sont réalisés les passages successifs). 3 à 5 cadavres « tests » seront disposés par éolienne (21 à 35 au total) et de manière proportionnée aux surfaces des classes de végétation prospectables (classes 2 et 3) au pied de chaque éolienne. 30 cadavres maximum seront utilisés pour l'ensemble du parc, afin de ne pas saturer les emprises avec des cadavres et générer artificiellement un phénomène d'attractivité et d'accoutumance des prédateurs.
- S = taille de la surface prospectée autour des machines. En fonction de la période de l'année, la taille de la surface prospectée autour des éoliennes et pouvant être jugée efficace peut varier (ex : blés, hauteur de l'herbe pour les prairies...).

Trois estimateurs statistiques seront utilisés pour corriger la mortalité brute en fonction des variables précédentes : celui d'Huso (2010), celui d'Erickson (2000) et celui de Jones (2009). L'application « EolApp » (Besnard & Bernard, 2017) sera utilisée pour faciliter les estimations : elle effectue les calculs en utilisant ces trois estimateurs statistiques et présente la médiane obtenue avec chaque modèle. L'intervalle de confiance utilisé sera de 80 % (bornes inférieures à 10 % et supérieure 90 %).

En fonction des résultats, des mesures de limitation des impacts pourront être proposées : étude plus précise sur les éoliennes problématiques visant par exemple à définir des horaires d'arrêt de machines...

Le coût du suivi de la mortalité peut être estimé à environ 30 000 euros HT par année de suivi soit un total d'environ 90 000 € sur la durée d'exploitation du parc (1 année de suivi + 1 fois tous les 10 ans sur 20 ans : a minima, 3 années de suivis complets).

12.5.1.1.2 Suivi de l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle

La présence notable d'espèces sensibles (noctules et pipistrelles) en altitude induit la réalisation d'un suivi de l'activité chiroptérologique en nacelle en cours d'exploitation du parc.

Ce suivi s'effectuera sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris, soit de mars (01/03) à fin novembre (30/11), sur la première année de mise en service du parc. Si des impacts significatifs sont identifiés, le suivi sera alors renouvelé l'année suivante. Il sera ensuite effectué tous les 10 ans. Les paramètres météorologiques seront mis en parallèle des niveaux d'activités enregistrés afin d'affiner la régulation mise en place. Ce suivi sera couplé à l'évaluation de la mortalité au sol.

Ce suivi de l'activité chiroptérologique en altitude sera réalisé sur une éolienne grâce à la mise en place d'un dispositif d'enregistrement automatique des ultrasons (de type Batmode) au sein de la nacelle de chacune de ces éoliennes.

Concernant le suivi sur une nacelle, le coût peut être estimé à environ 15 000 € HT / année / éolienne de suivi soit un total d'environ 45 000 € sur la durée d'exploitation du parc (1 année de suivi + 1 fois tous les 10 ans sur 20 ans : a minima, 3 années de suivis complets).

12.5.1.2 MS-02 – Suivi des rapaces nicheurs

Ce suivi ornithologique est complémentaire du suivi de la mortalité (cf. MS-01) et est réalisé en parallèle aux années n+1, n+2, n+10 et n+20 en considérant une période d'exploitation de 20 ans.

Il permet d'appréhender l'influence des cas de mortalités d'espèces communes comme la Buse variable ou le Faucon crécerelle sur les populations concernées.

Il consistera en une recherche des couples au sein et autour du parc éolien par un ornithologue, aidé au besoin d'un drone avant la période de feuillaison.

12.5.1.3 MS-03 – Suivi post-implantation des espèces végétales patrimoniales

Sous réserve que la Renoncule de Sardaigne soit retrouvée avant ou pendant la phase de travaux, un suivi de la population de cette espèce végétale après chantier sera réalisé sur les emprises du parc et des zones réceptacles pour suivre l'évolution de la réussite des transplantations ou des réensemencements. Un compte rendu sera rédigé à chaque suivi pour l'ensemble des espèces étudiées. La durée des suivis devra être de 5 ans à partir du moment où les déplacements et les ensemencements seront effectués (fréquence d'une fois par an). Ces suivis pourront démarrer lors du premier suivi ICPE du parc. Le coût de cette mesure peut être estimé à 3500 € par année de suivi, soit environ 17500 € sur 5 ans.

13 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT EN FAVEUR DE LA NON-PERTE NETTE DE BIODIVERSITE

Les mesures développées précédemment doivent permettre d'obtenir des impacts résiduels non significatifs. Les cas de mortalité éventuels relèveraient ainsi d'un caractère accidentel qui ne serait pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations à l'échelle locale. Toutefois, il faut être conscient que des cas de collisions marginaux peuvent être attendus en particulier sur les espèces les plus communes, mais aussi sur d'autres espèces plus remarquables pour lesquels l'impact aura pourtant été jugé non significatif en amont. Afin de s'approcher le plus possible de l'objectif de non-perte nette, porté par la loi du 8 août 2016 dite « loi de reconquête pour la biodiversité », nous proposons les mesures suivantes :

13.1.1.1 MA-01 : Création de haies en dehors de l'emprise du parc éolien

Pour cette action, des discussions sont en cours avec les propriétaires et exploitants agricoles, pour la plantation d'environ 2000 mètres de haies et le renforcement d'environ 340 mètres de haies dans la partie Nord de l'AER (entre le village de Beaussard et le Bois Chêneau et la Vallée Madame), en partie le long des chemins qui seront créés en amont de la ZIP



Carte 46 : MA-01 : localisation du linéaire de haie envisagé

L'idée ici est de rendre des espaces situés à plus de 300 m des éoliennes plus attractifs en recréant des territoires de reproduction/chasse pour l'avifaune et d'alimentation et de déplacement (corridors) pour les chiroptères. Des haies continues ou discontinues pourront donc être recrées.

Ces secteurs pourraient également constituer des sites de reproduction et d'alimentation propices pour l'avifaune (Bruant jaune, Merle noir, fauvettes...), les mammifères (Hérisson d'Europe, micromammifères) et l'entomofaune, mais également un territoire d'alimentation pour ces espèces et les chauves-souris.

Plus en lien avec le risque éolien, ces milieux pourront représenter une alternative à la voie de transit mise en évidence par l'étude chiroptérologique sur la partie Nord-Ouest de l'AEI (tracé orange : corridor existant à détourner) au profit d'une connexion renforcée entre le village et les bois et bocages au Nord de l'AEI (figuré jaune), diminuant d'autant la fréquentation des abords du parc éolien et notamment vers Eo1.

Il serait intéressant de laisser pousser ces haies jusqu'à atteindre au moins 2 m de haut. Elles devront être constituées d'essences locales, non invasives, non ornementales, (les espèces absentes de la région, non sauvages, uniquement cultivées et exotiques ou possédant un caractère envahissant avéré ou potentiel, les cultivars ornementaux, les sélections et hybrides, etc., sont donc à exclure) labellisées « végétal local » (<https://www.cbnbl.org/marque-vegetal-local-outil-protoger-et-conserver-patrimoine-naturel-vegetal-notre-region>). Cette marque²⁰ est attribuée à des plants et semences issues du milieu naturel (prélèvement de graines ou bouturage) et permet de garantir l'origine géographique et la traçabilité des plants, permettant ainsi de fournir des plantes adaptées au contexte climatique et édaphique régional, non invasives et résistances aux maladies et ravageurs. Dans l'idéal, les haies pourront être constituées des essences suivantes : Noisetier (*Corylus avellana*), Bourdaine (*Frangula alnus*), Orme champêtre (*Ulmus minor*), l'Érable champêtre (*Acer campestre*), Troène (*Ligustrum vulgare*), Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), Aubépine monogyne (*Crataegus laevigata*), Fusain d'Europe (*Euonymus europeus*) et Charme commun (*Carpinus betulus*). Ces espèces, en plus d'être adaptées au contexte de plateau agricole, sont très mellifères et fournissent de nombreux fruits en été/automne, consommés par les oiseaux.

Les espèces végétales constituant la haie seront disposées sur 2 lignes de parallèles, en respectant un espacement de 1 m entre chaque plant et chaque rangée d'arbustes. Ce schéma de plantation permet une stratification verticale la plus complexe et diversifiée possible.



Les jeunes plants doivent être protégés au minimum pendant les 5 premières années contre :

- la concurrence herbacée (privilégier la pose d'un paillage plutôt que le traitement herbicide) ;
- la faune sauvage (pose d'un manchon de protection contre les lapins ou un tube de croissance de 1,20 à 1,80 mètres de hauteur pour les cervidés).

Les essences recommandées supportent également les tailles. Afin de fournir un intérêt écologique maximal à ces haies, il est déconseillé de les tailler en période de reproduction de la faune (mars à octobre), il est alors préférable de réaliser les tailles en fin d'automne et hiver.

L'entretien des haies bocagères consiste en une taille régulière latérale et/ou supérieure suivant leur structure verticale. Un recépage des jeunes plants sera réalisé 2 ans après la plantation afin d'étoffer la haie. 2 tailles de formations des arbustes seront réalisées dans les 10 années suivant la plantation. Les protections seront retirées lors de la première intervention (à adapter si les essences poussent lentement).

La taille d'entretien des haies se réalise le plus souvent avec des techniques mécaniques. Pour une haie de 2 m de hauteur, la taille se réalise tous les 5 ans à l'aide d'un lamier à scies circulaires ou manuellement (taille haie/tronçonneuse). Le sous étage peut être laissé en l'état ce qui permettra le développement d'ourlets herbacés.

L'entretien des haies sera réalisé sur l'intégralité de la période d'exploitation du parc éolien.

Le coût de plantation de la haie (achat des plants en godets, débroussaillage préalable, préparation du sol, paillage, protection anti-lapins et tuteurage) peut être évalué à environ 25 € HT du mètre linéaire.

Le coût d'entretien de la haie sur 20 ans peut être évalué à environ 50 € HT du mètre linéaire. Ce coût peut éventuellement être réduit dans le cadre d'un entretien réalisé directement par un exploitant agricole.

Ces coûts sont estimatifs et peuvent être réduits en fonction de l'approvisionnement des plants, des types de protections mises en place mais surtout en fonction de l'entretien (entretien tous les deux ou trois ans au lieu de tous les ans, entretien pris en charge par un agriculteur, valorisation du bois, etc.).

13.1.1.2 MA-02 – Mesure de diversion par création de milieux de chasse hors de l'emprise du parc (R2.1i).

Cette mesure vise à favoriser la création de luzernières, de jachères environnement faune-sauvage (JEFS) ou de friches, à distance du projet et idéalement vers les parcelles accueillant les mesures de plantation de haie décrites précédemment, entre Beussard et la Vallée Madame. Ces secteurs sont favorables car ils ne comprennent pas de projet éolien en instruction et y semblent peu favorables de par les éloignements aux habitations, la proximité des boisements et la présence d'une ligne à haute tension.

La mesure de création de luzernière/JEFS/friche concernera une surface totale comprise entre 1 et 1,5 hectare et sera couplée à la pose de perchoirs artificiels à rapace. Ceux-ci, en fournissant des perchoirs pour la chasse, accentuent encore l'efficacité de cette mesure. Ainsi, concernant ces deux mesures :

- Les JEFS, friches et/ou luzernières (<https://www.terresetdesaies.fr/amenagements/bandes-et-surfaces-enherbees/>) vont constituer des habitats favorables aux proies de nombreux rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle, Busards, Milan royal...) ;
- Les perchoirs à rapaces (<https://www.terresetdesaies.fr/wp-content/uploads/2018/09/Perchoir-%C3%A0-rapaces.pdf>), installés au sein des JEFS/friches/luzernières, constituent des postes d'affût convoités par les rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle, Milan noir et royal), du moment qu'ils font une taille suffisante (2,5 à 3 m hors sol). 10 perchoirs seront disposés au sein des JEFS/friches/luzernières recrées et à plus de 300 m des infrastructures routières (hors chemins de terre).

Pour cette action, des discussions sont en cours avec les propriétaires et exploitants agricoles.

Coût estimé : 1 000 à 1 200 € par an (20 000 à 25 000 € sur 20 ans) pour les JEFS/luzernières/friches et 1 500 € pour 10 perchoirs.

²⁰ Marque créée en 2017 par la Fédération des Conservatoires botaniques nationaux, l'AFAC-Agroforesterie et Plante & Cité.



Photo 22 : Rapace utilisant un perchoir artificiel au bord d'une luzernière (crédit : C. LOUVET - Ecosphère)

13.1.1.3 MA-03 – Sécurisation des nichées d'espèces d'oiseaux sensibles.

La société Notus financera des opérations de sécurisation de nichées au sol dans les champs voisins du parc, pour les 3 espèces de busards.

Lors de travaux agricoles, les nichées de ces oiseaux sont susceptibles d'être détruites. Elles sont vulnérables à la moisson en été.

La mesure vise à repérer puis sécuriser les nichées de ces interventions dans un périmètre de 2 km autour du projet et pour la durée d'exploitation du parc.

La mesure se met en œuvre en 4 étapes :

- Étape 1 : Recherche des secteurs de nidification par des ornithologues à vue ;
- Étape 2 : Localisation précise des nichées à l'aide d'un drone professionnel avec captation thermique ;
- Étape 3 : Sensibilisation des acteurs concernés dans l'objectif d'obtenir l'autorisation d'intervention et d'assurer le bon respect de la protection mise en place ;
- Étape 4 : Balisage du nid avant travaux agricoles.

Coûts :

- Recherches visuelles en amont (au moins 2 sessions) : 1 000 à 1 500 € ;
- Recherche complémentaire par drone si nécessaire : 1 500 € ;
- Recherche, prise de contact et sensibilisation avec les exploitants agricoles : 1 000 € ;
- Mise en place du balisage, visite de contrôle et retrait du balisage : 1 500 €.

Soit un coût global entre 3 500€ et 5 500 € selon nidification.

Cette mesure est à mettre en place les trois premières années d'exploitation puis plus tard selon résultats, avec au moins 1 réalisation tous les 5 ans.

Les coûts de cette mesure peuvent être mutualisés lors des suivis environnementaux.

13.1.1.4 MA-04 – Mesure de financement d'étude et protection de gîtes de chiroptères (A4.1a).

La société Notus financera une association de préservation de l'environnement œuvrant à l'étude et à la préservation des chauves-souris (CMNF) afin de réaliser une recherche et une mise en protection de colonies de maternités d'espèces à enjeu et/ou sensibles au risque éolien : Pipistrelle commune, Noctules (en milieu bâti), Sérotine commune ou une action de fermeture et de suivi de cavité d'hibernation. Cette action vise à assurer localement et durablement des taux de réussite de reproduction supérieurs à ce qu'ils sont aujourd'hui ou à améliorer les capacités d'hibernation sur le secteur.

13.1.1.4.1 Suivi et sécurisation de gîtes de parturition :

L'association financée mènera donc le projet d'inventaire de maternités d'espèces sensibles à l'éolien ou à enjeu ayant pour objectif de protéger des gîtes et sensibiliser les habitants.

Les actions pourront donc être :

- Inventaires de maternités d'espèces sensibles à l'éolien ou à enjeu (noctules, pipistrelles, sérotines) sur les communes bordant le projet ou sur les fermes de l'AER. Les secteurs visés sont :
 - les bâtiments des villages et ses hameaux ;
 - les fermes isolées au sein de l'AER.
- Préservation de gîtes identifiés, comprenant notamment des enveloppes de travaux, si cela est nécessaire pour conforter la situation de la maternité.
- Suivi annuel des maternités sur 4 à 5 ans après mise en protection : évaluation des mesures.
- Sensibilisation et implication des habitants dans l'inventaire :
 - proposition d'animations à l'école de la commune sur le thème des chauves-souris ;
 - réalisation de journées de porte à porte pour prospecter les bâtiments afin d'identifier des maternités et répondre aux questions des habitants ;
 - réalisation d'une soirée de découverte des chauves-souris pour les habitants ;
 - communication dans la presse et les bulletins locaux.

L'association fournira tous les ans un rapport bilan des opérations, agrémentés de photographies.

13.1.1.4.2 Suivi et sécurisation de gîtes d'hibernation :

La sécurisation par fermeture d'un gîte d'hibernation sera entreprise par une société spécialisée dans ce type de travaux, sous supervision du Conservatoire d'espaces naturels concerné ou directement par la CMNF.

La fermeture devra permettre l'accès aux chauves-souris tout en empêchant l'accès à l'homme. Une trappe de visite fermée permettra aux naturalistes locaux de pénétrer la cavité afin de procéder au comptage hivernal des effectifs en hibernation.

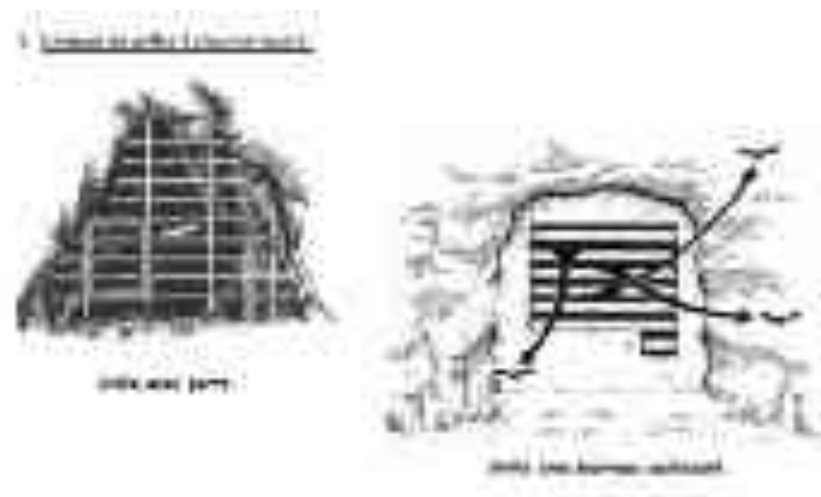


Figure 29 : Exemple de systèmes de sécurisation des entrées de cavités (source : fiche les chauves-souris et le milieu souterrain – CEN Midi-Pyrénées).

La société Notus financera sur 5 ans le suivi de cette cavité afin de suivre l'évolution des effectifs de chauves-souris en hibernation. Un conventionnement entre le propriétaire de la cavité retenue et le gestionnaire pressenti devra être réalisé.

Le coût d'une telle mesure, qu'elle soit axée sur un gîte d'de parturition ou d'hibernation, ne peut pas être chiffré à cette étape du projet, car elle va dépendre des spécificités même de l'entrée à sécuriser et du type de système de fermeture retenu.

14 SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES

14.1 Impacts résiduels après mesures ERC

Le tableau ci-dessous récapitule de façon synthétique les différents aspects abordés dans cette étude.

Tableau 66 : Synthèse des impacts bruts et résiduels, et récapitulatif des différentes mesures d'atténuation des impacts écologiques

Taxons	Impacts bruts Destruction d'individus / risque de collision	Impacts bruts Perturbation d'espèces / Dégradation du domaine vital	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures compensatoires	Mesures d'accompagnement	Mesures de suivi					
Végétations	Négligeable	/	ME-01	MR-02, MR-03, MR-04, MR-05, MR-07, MR-08	Négligeable	Non nécessaire car impacts résiduels non significatifs	MA-01, MA-02	/					
Renoncule de Sardaigne	Moyen						/	MS-03					
Scandix peigne-de-Vénus	Négligeable							/					
Autres taxons floristiques	Négligeable						Faible Assez fort à fort ou très fort selon l'espèce si nidification dans les emprises ou leur proximité au moment des travaux et début des travaux en période de nidification	ME-02	MR-01, MR-03, MR-04, MR-09, MR-11, MR-12, MR-14, MR-15	Négligeable	MA-02, MA03	MS-01, MS-02	
Busard des roseaux	Négligeable Assez fort si nidification dans l'AEI												
Busard Saint-Martin													
Busard cendré	Faible	Négligeable	ME-01 ME-02	MR-01, MR-03, MR-04, MR-09, MR-11, MR-12, MR-14, MR-15	Négligeable						MA-01, MA-02	MS-01, MS-02	
Buse variable	Faible						MS-01						
Autres espèces d'oiseaux	Négligeable						ME-01 ME-02	MR-01, MR-03, MR-04, MR-09, MR-11, MR-12, MR-14, MR-15	Faible	MA-01, MA-02, MA-04	MS-01		
Pipistrelle commune et Noctule de Leisler	Moyen												
Sérotine commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl	Faible												
Autres espèces de chiroptères dont la Noctule commune et le Grand Murin	Négligeable												
Autres taxons faunistiques	Négligeable	Négligeable	ME-01 ME-02	MR01, MR04 et Mo8	Négligeable	MA-01, MA-02	/						
Continuités écologiques	Négligeable							/	/	/	/		
Légende :								MR-06 : Respecter le profil du sol au niveau des secteurs d'enfouissement MR-07 : Vérification et récolte de semences de Renoncule de Sardaigne MR-08 : Surveillance des espèces exotiques envahissantes MR-09 : Garde au sol supérieure à 30 mètres MR-10 : Régulation nocturne des éoliennes en faveur des chiroptères MR-11 : Mise en drapeau des éoliennes hors phase de production MR-12 : Gestion des plateformes et de leurs abords MR-13 : Adapter l'éclairage en pied d'éolienne MR-14 : Mise en place d'une convention de gestion des haies à proximité des éoliennes MR-15: Sensibilisation du monde agricole local aux enjeux de biodiversité			MA-01 : Plantation de haies MA-02 : Mesures de diversion par création de milieux de chasse hors de l'emprise du parc MA-03 : Sécurisation des nichées d'espèces d'oiseaux sensibles MA-04 : Aménagement de gîte à chiroptères MS-01 – Suivi de la mortalité et de l'activité chiroptérologique en nacelle MS-02 – Suivi comportemental ornithologique MS-03 – Suivi post-implantation des espèces végétales patrimoniales		
ME-01 : Evitement des secteurs à enjeu écologique ME-02 : Adaptation de la période des travaux sur l'année MR 01 : Redéfinition des caractéristiques du projet MR-02 : Limitation / adaptation des emprises des travaux et des zones de circulation des engins de chantier MR-03 : Mise en place d'un suivi environnemental du chantier par un écologue MR-04 : Mise en pratique des mesures classiques de prévention des pollutions MR-05 : Respecter l'emprise des travaux													

14.2 Conclusion relative aux impacts sur les espèces protégées

Après application des mesures ERC, il s'avère que les impacts résiduels sur les espèces protégées, menacées ou non, et leurs habitats sont de niveaux « faibles » à « négligeables ». En l'absence d'impacts notables, le projet ne devrait donc pas avoir d'incidences significatives sur les états de conservation des espèces protégées fréquentant à un moment ou à un autre la zone d'étude.

Dans ces conditions, en l'absence d'impacts évalués comme significatifs concernant le dérangement ou la destruction directe d'individus ou de leurs habitats, et sous réserve de la bonne mise en place des mesures ERC par le maître d'ouvrage, un dossier de dérogation au titre des espèces protégées (dérangement, destruction d'habitats ou d'individus), ne nous semble pas nécessaire.

Cependant, cette nécessité pourra être réévaluée par les Services Instructeurs ou après les résultats du suivi ICPE (mortalité notamment)

LEXIQUE

adventice	plante étrangère à la flore indigène, persistant temporairement dans des milieux soumis à l'influence humaine, en particulier dans les cultures
andains	bande continue de fourrage laissée sur le sol après le passage d'une faucheuse. Par extension, s'applique à différents types de produits entreposés en tas (branches, déchets végétaux, pierres, etc.).
annuelle (plante/espèce)	plante dont la totalité du cycle de végétation dure moins d'un an et qui est donc invisible une partie de l'année
anthropique	qualifie les phénomènes qui sont provoqués ou entretenus par l'action consciente ou inconsciente de l'homme
avifaune	ensemble des espèces d'oiseaux dans un espace donné
berme	bordure herbeuse entretenue d'une route ou d'un chemin
biodiversité	terme synonyme avec "diversité biologique, c'est-à-dire "diversité du monde vivant" ; classiquement on distingue trois niveaux de biodiversité : la diversité écosystémique (= diversité des milieux et biotopes), la diversité spécifique (diversité des espèces vivantes) et la diversité intraspécifique (diversité génétique au sein d'une même espèce) ; le maintien de la biodiversité est l'un des défis majeurs de notre civilisation
biologie (d'une espèce)	description du cycle et du mode de vie d'une espèce indépendamment de son milieu (voir écologie d'une espèce)
biotope	ensemble théorique des conditions physico-chimiques définissant un écosystème donné
bisannuelle (plante/espèce)	plante dont le cycle de végétation complet s'étale sur deux années ; la floraison intervient la deuxième année
calcaricole	qui se rencontre exclusivement sur des sols riches en calcaire
calcicole/ calciphile	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui se rencontre préférentiellement sur des sols riches en calcium ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
calcifuge	qui évite normalement les sols riches en calcium
caractéristique (espèce)	espèce dont la fréquence est significativement plus élevée dans un groupement végétal déterminé que dans tous les autres groupements
compagne (espèce)	espèce fréquente dans un groupement végétal donné, quoique non caractéristique
cortège floristique	ensemble des espèces végétales d'une station, d'un site, d'une région géographique, etc. suivant le contexte
dégradé (site, groupement végétal...)	maltraité par une exploitation abusive (surpâturage, eutrophisation, pollution, etc.)
diversité spécifique	se définit à la fois par rapport au nombre d'espèces en présence (richesse spécifique) mais également en fonction de l'abondance relative des espèces dans le peuplement considéré (certaines espèces peuvent être communes ou au contraire très rares)
écologie (d'une espèce)	rappports d'une espèce avec son milieu ; ensemble des conditions préférentielles de ce milieu dans lequel se rencontre cette espèce (voir biologie d'une espèce)

écologie (sens général)	science étudiant les relations des êtres vivants avec leur environnement et des êtres vivants entre eux ; d'une manière générale, une approche écologique est celle qui vise à saisir le fonctionnement du monde vivant
écosystème	système ouvert défini approximativement dans l'espace et dans le temps et modélisant l'ensemble des relations des êtres vivants entre eux et des êtres vivants avec l'environnement physico-chimique ; le concept est opérationnel à des échelles très variables (ex. : forêt tropicale, mare temporaire, souche en décomposition...)
écotype	à l'intérieur d'une espèce, ensemble de populations différenciées par la sélection naturelle exercée par un ou plusieurs facteurs écologiques (ex : écotype aquatique d'une plante amphibie)
édaphique	qui concerne les relations sol/plante
endémique	espèce qui ne se rencontre à l'état spontané qu'en une région restreinte, parfois avec seulement quelques stations (ex : la Violette de Rouen est une endémique de la Basse Vallée de la Seine)
entomofaune	insectes
espèce	unité fondamentale de la classification des êtres vivants, dénommée par un binôme scientifique international composé d'un nom de genre suivi d'un nom d'espèce (ex : Homo sapiens)
eutrophe	riche en éléments nutritifs permettant une forte activité biologique
eutrophile	qui pousse sur un sol riche en éléments nutritifs permettant une forte activité biologique
flore	ensemble des espèces végétales rencontrées dans un espace donné (voir végétation)
formation végétale	type de végétation défini plus par sa physionomie que sa composition floristique (ex. : prairie*, roselière*, friche*, lande...) ; ce terme renvoie en général à une description moins fine de la végétation que celui de "groupement végétal"*
fourré	jeune peuplement forestier composé de brins de moins de 2,50 m de haut, dense et difficilement pénétrable
friche	formation se développant spontanément sur un terrain abandonné depuis quelques années
friche post-culturelle	friche se développant sur un terrain antérieurement cultivé, après une ou quelques années d'abandon
fruticée	formation végétale dense constituée par des arbustes et arbrisseaux souvent épineux
groupement végétal	voir phytocénose*
habitat	environnement physico-chimique et biologique dans lequel vit et se reproduit une espèce
herbacé	qui a la consistance souple et tendre de l'herbe ; on oppose en général les plantes herbacées aux plantes ligneuses
hygrophile	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal ayant besoin de fortes quantités d'eau tout au long de son développement et croissant en conditions très humides (sol inondé en permanence) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
introduite (espèce/plante)	espèce exotique apportée volontairement ou non par l'homme et n'appartenant pas à la flore naturelle du territoire considéré
ligneux	formé de bois ou ayant la consistance du bois ; on oppose généralement les espèces ligneuses (arbres, arbustes, arbrisseaux, sous-arbrisseaux) aux espèces herbacées
manteau (forestier)	végétation linéaire essentiellement arbustive située en lisière de forêt

mésio-eutrophe	catégorie trophique intermédiaire entre mésotrophe et eutrophe
mésio-hyrophile	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions hydriques intermédiaires entre mésophile (voir ce mot) et hygrophile (voir ce mot) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
mésio-oligotrophe	catégorie trophique intermédiaire entre mésotrophe et oligotrophe
mésophile	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions moyennes, en particulier d'humidité et de sécheresse ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
mésotrophe	moyennement riche en éléments nutritifs, modérément acide et induisant une activité biologique moyenne
mésio-xérophile	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant préférentiellement en conditions hydriques intermédiaires entre mésophile (voir ce mot) et xérophile (voir ce mot) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
messicole	espèce végétale annuelle dont le milieu préférentiel est le champ de céréales
mixte (boisement)	boisement composé d'un mélange de feuillus et de résineux
mosaïque	ensemble de communautés végétales, de peuplements et de sols différents, coexistant en un lieu donné et étroitement imbriqués
naturalisée (espèce)	espèce exotique ayant trouvé chez nous des conditions favorables lui permettant de se reproduire et de se maintenir spontanément (ex : le robinier)
nitrophile	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal croissant sur des sols riches en composés azotés ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
oligotrophe	très pauvre en éléments nutritifs et ne permettant qu'une activité biologique réduite
ourlet (forestier)	végétation herbacée et/ou de sous-arbrisseaux se développant en lisière des forêts ou des haies
pelouse	formation végétale basse, herbacée et fermée, dominée par les graminées. Les pelouses se distinguent des prairies par le fait qu'elles sont situées sur des sols plus pauvres en nutriments et qu'elles existent et se maintiennent souvent indépendamment de l'action de l'homme (pas ou peu fertilisées - pas de fauchage – éventuellement un pâturage extensif) en raison de conditions extrêmes de sol et de climat, ne permettant pas le développement de ligneux
phytocénose	est une biocénose végétale, une communauté botanique
phytosociologie	étude scientifique des tendances naturelles que manifestent des espèces végétales différentes à cohabiter ou au contraire à s'exclure ; étude des groupements végétaux ou phytocénoses à l'aide de méthodes floristiques et statistiques, débouchant sur une taxonomie
pionnier (ère)	1 – relatif à une espèce ou un ensemble d'espèces aptes à coloniser des terrains nus 2 – relatif à une espèce ou un ensemble d'espèces annonçant l'évolution future de la végétation (ex : pionnière forestière dans une friche)
prairie	formation végétale herbacée, fermée et dense, dominée par les graminées et faisant l'objet d'une gestion agricole par fauche ou pâturage
relictuelle (espèce)	espèce antérieurement plus répandue, témoignant de la disparition progressive de ses conditions écologiques optimales
richesse spécifique	nombre d'espèces en présence dans un peuplement ou une zone considérée

rudéral (ale, aux)	se dit d'une espèce ou d'une végétation caractéristique de terrains fortement transformés par les activités humaines (décombres, jardins, friches industrielles, zones de grande culture...)
rudéralisé(e)	se dit d'un site fortement transformé par une activité humaine, présentant en général un sol perturbé et eutrophe (voir ce mot)
sous-arbrisseau	arbrisseau de taille inférieure à 0,5 m (ex : bruyère, myrtille...)
spontané(e) (espèce/ végétation...)	qui croît à l'état sauvage dans le territoire considéré
station	1 – étendue de terrain de superficie variable mais généralement modeste, où les conditions physiques et biologiques sont relativement homogènes 2 - site où croît une plante donnée
subspontané(e)	plante cultivée, échappée des jardins ou des cultures, croissant spontanément un certain temps, mais ne se propageant pas en se mêlant à la flore indigène
succession végétale	1 – suite de groupements végétaux se succédant spontanément au cours du temps en un lieu donné ; 2 – coexistence en un même lieu des différents stades d'évolution d'une même formation végétale
taxon	unité quelconque de la classification des organismes vivants (classe, ordre, famille, genre, espèce, sous-espèce...) ou des phytocénoses (classe, ordre, alliance, association...)
thermophile	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal qui croît préférentiellement dans les sites chauds (et généralement ensoleillés) ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
ubiquiste	qui est présent partout à la fois
végétation	ensemble des phytocénoses* présentes dans un espace donné
vivace (plante/espèce)	plante dont le cycle de végétation dure plus de deux années
xérophile	se dit d'une plante ou d'un groupement végétal s'accommodant de conditions sèches ; par extension, se dit de ces conditions elles-mêmes
zone humide	secteur où la nappe se trouve, au moins une partie de l'année, proche de la surface (au-dessus ou au-dessous) ; il en résulte des milieux aquatiques ou inondables

BIBLIOGRAPHIE

- ALBOUY (S.), 2010 - Suivis de l'impact éolien sur l'avifaune et les chiroptères : exemples de parcs audois (11).
- ARTHUR L., 1999 – Les Chiroptères de la directive Habitats : le Murin à oreilles échancrées - *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806), *Arvicola*, rev. S.E.F.P.M., tome XIII n° 2 : 38-41.
- ARTHUR, LEMAIRE, 1999 – Les Chauves-souris, maîtresses de la nuit - Delachaux & Niestlé, 265 p.
- BRGM – Service Géologique National : <http://www.brgm.fr/>
- BACH, 2001 - Fledermaüse und windenergienutzung, reale probleme oder einbildung ? Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33 : 19-124.
- BANG (P.) & CUISIN (M.), 1985 - Guide des traces d'animaux - Delachaux et Niestlé, 240 p.
- BARATAUD, 1992-1994 – Étude de l'activité nocturne de 18 espèces de Chiroptères – Mémoires des Sciences Naturelles et Archéologiques de la Creuse, tomes 44-45.
- BARATAUD, 1996 – Ballades dans l'inaudible, – Sittelle (livret fourni avec CD).
- BARRIOS (L.), 1995 - Effects of wind turbines power plants on the avifauna in the campo de Gibraltar region.
- BARRIOS (L.) et RODRIGUEZ (A.), 2004 - Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines.
- BAUR (B. et H.), ROESTI (C. et D), THORENS (P.), 2006 - Sauterelles, grillons et criquets de Suisse - Éditions HAUPT, 352 p.
- BEAMAN (M.), MADGE (S.), 1998 - Guide encyclopédique des oiseaux du paléarctique occidental - Nathan, 869 p.
- BELLEFROID (M. N.), 2009 – Synthèse des travaux réalisés par Loiret Nature Environnement, Eure-et-Loir Nature, Biotope & Jean-Louis Pratz.
- BELLMANN (H.), LUQUET (G.), 1995 - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale - Delachaux et Niestlé, 384 p.
- BERNARDINO (J.) et al., 2011 - Attesting bird displacement in Portuguese wind farms.
- BERGEN (F.), 2001 - Windkraftanlagen und Frühjahrsdurchzug des Kiebitz (*Vanellus vanellus*) : eine Vorher-Nachher-Studie an einem traditionellen Rastplatz in Nordrhein-Westfalendans Windenergie und vogel : Ausmass und bewältigung eines konfliktes.
- BEUCHER (Y.) et al., 2011 - Parc éolien de Castelnau-Pegayrols (12). Suivi d'impacts post-implantation sur les chauves-souris. Bilan de campagne des 2ème et 3ème années d'exploitation (2009-2010).
- BEVANGER (K.) et al., 2008 - Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind) : progress report 2008.
- BEVANGER (K.) et al., 2009 - Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind) : progress report 2009.
- BEVANGER (K.) et al., 2011 - Wind energy and wildlife impacts : lessons learned from Smøla.
- BIOSCAN, 2001 - Novar Windfarm Ltd Ornithological Monitoring Studies : Breeding bird and birdstrike monitoring 2001 results and 5-year review.
- BISSARDON (M.), GUIBAL (L.), 1997 - Nomenclature CORINE Biotopes - Types d'habitats français - École Nationale du Génie rural, des Eaux et des Forêts, 217 p.
- BRAUNEIS (W.), 2000 - Der Einfluss von Windkraftanlagen auf die Avifauna, dargestellt insb. Am Beispiel des Kranichs (Grus grus).
- BRINKMANN (R.), BEHR (O.), NIERMANN (I.) et REICH (M.) (éditeurs), 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore- Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S., Cuvillier Verlag, Göttingen (Développement de méthodes pour étudier et réduire le risque de collision de chauves-souris avec les éoliennes terrestres. – Environnement et espaces vol. 4, éditions Cuvillier, Göttingen.). 457 p.
- BRINKMANN (R.), SCHAUER-WEISSHAHN (H.) & BONTADINA (F.), 2006 – Études sur les effets potentiels liés au fonctionnement des éoliennes sur les chauves-souris dans le district de Freiburg.
- BROOKS, LEWINGTON, 1997 - Field guide to the Dragonflies and Damselflies of Great Britain and Ireland - British Wildlife Publishing, 160 p.
- BROWN (A.F.) et SHEPHERD (K.), 1993 - A method for censusing upland breeding waders.
- CAMINA (A.), 2011 - The effect of wind farms on vultures in Northern Spain : fatalities, behaviour and correction measures.
- CARRETE (M.) et al., 2009 - Large scale risk-assessment of windfarms on population viability of a globally endangered long-lived raptor

- CATTEAU, E. & DUHAMEL, F. (coord.), 2014. - Inventaire des végétations du nord-ouest de la France. Partie 1 : analyse synsystématique. Version n°1 / avril 2014. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif phytosociologique du nord-ouest de la France. 50 p. (document téléchargeable sur le site du Conservatoire botanique national de Bailleul)
- CHINERY (M.), CUISIN (M.), 1994 - Les Papillons d'Europe (Rhopalocères et Hétérocères diurnes) - Delachaux et Niestlé, 320 p.
- CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL BAILLEUL, 2010 – Guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas de Calais – Centre régional de phytosociologie agréé conservatoire botanique national de Bailleul. 523 p.
- CENTRE RÉGIONAL DE PHYTOSOCIOLOGIE/CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL, 2006 - Plantes protégées de la région Picardie - Centre Régional de Phytosociologie/Conservatoire Botanique National de Bailleul, Direction Régionale de l'Environnement, Conseil Régional de Picardie, 122 p.
- CENTRE REGIONAL DE PHYTOSOCIOLOGIE AGREE CONSERVATOIRE BOTANIQUE NATIONAL DE BAILLEUL, 2019 - Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées dans les Hauts-de-France (02, 59, 60, 62, 80) et en Normandie orientale (27, 76). Référentiel taxonomique et référentiel des statuts. Version 3.1. DIGITALE (Système d'information floristique et phytosociologique) [Serveur]. Bailleul : Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, 1994-2019 (date d'extraction : 31/05/2019).
- CORDEIRO (A.) et al., 2011 - Impacts on Common Kestrels (*Falco tinnunculus*) populations : the case study of two Portuguese wind farms.
- COORDINATION MAMMALOGIQUE DU NORD DE LA FRANCE, 1997 – Inventaire des chiroptères de Picardie – Statuts et cartographies des espèces/Préatlas – Conseil Régional de Picardie, Direction Régionale de l'Environnement Picardie, Union européenne. 56 p.
- CORAY (A.), THORENS (P.), 2001 - Orthoptères de Suisse : Clé de détermination - Fauna helvetica/Centre suisse de la cartographie de la faune.
- CORBET (G.), OVENDEN (D.), 1991 - Les Mammifères d'Europe - Bordas, 240 p.
- CRAMP (S.) et al. (eds.) - Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa : The Birds of the Western Palearctic, 1977-1994, 9 volumes - Oxford University Press, Oxford.
- CUISIN (M.), 1989 - Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux - Bordas, 232 p.
- DDT, D. H.-N., 2010. Atlas des paysages de la Haute-Normandie - Partie I : connaître, Rouen: Interne.
- DIREN, 2005. Atlas des paysages de l'Oise, Amiens: interne.
- DELMAS (S.), MAECHLER (J.), Union de l'Entomologie Française, 1999 - Catalogue permanent de l'entomofaune française, Lepidoptera : Rhopalocera (Hesperioidea et Papilionoidea). Série nationale, Fascicule n°2, 100 p.
- DE LUCAS (M.) et al., 2004 - The effects of a wind farm on birds in a migration point : the Strait of Gibraltar.
- DE LUCAS (M.) et al., 2008 - Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance.
- DESHOLM (M.) et KAHLERT (J.), 2005 - Avian collision risk at an offshore wind farm.
- DEVEREUX (C.L.) et al., 2008 - Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds.
- DIRKSEN (S.) et al., 1994 - Studies on Nocturnal Flight Paths and Altitudes of Waterbirds in Relation to Wind Turbines : A Review of Current Research in The Netherlands.
- DREAL, 2017. Guide de la prise en compte des enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques dans les projets éoliens, Amiens: interne.
- DUBIE S. (coord.), DURIEUX B., FRANÇOIS R., SPINELLI F., 1997 - Inventaire des chiroptères de Picardie. Statut et cartographie des espèces : pré-atlas. Coordination Mammalogique du Nord de la France, Groupe Chiroptères Picardie. Doc. multicop. 56 p.
- DUCHAMP (M.), 2010 - The Red Kite : decimated by wind farms in the EU.
- Duhamel (F.) & Catteau (E.), 2014
- Dulac, P. (2008) - Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée/ADEME - Pays de la Loire/Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 p.
- DULAS ENGINEERING, 1995 - The Mynydd y Cemmaes windfarm impact study.
- DUPONT (P.), 1990 - Atlas partiel de la flore de France - Muséum National d'Histoire Naturelle, Secrétariat de la Faune et de la Flore, 442 p.
- DUQUET (M.), 1993 - La Faune de France, Inventaire des Vertébrés et principaux invertébrés. - Paris, Eclectis, M.N.H.N., 464 p.
- DÜRR (T.), 2002 - Éoliennes et Chauves-souris - *Nyctalus*, n°8 2002, cahier 2, pp. 115-118.
- DÜRR (T.), 2013 - Vogelverluste an Windenergieanlagen in Europa : 10/2013

- Dürr, T., 2017. <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>. [En ligne]
[Accès le Novembre 2017].
- EAS, 1997 - Ovenden Moor Ornithological Monitoring. Report to Yorkshire Windpower
- Écothème & DREAL Picardie, s.d. NATURA 2000 en Picardie : l'évaluation des incidences., Amiens: s.n.
- EDF, 2010 - Étude de cas : le Parc Eolien d'Aumelas (présentation au colloque éolien de Reims).
- ENERTRAG FRANCE SARL, 2006 – Résumé non technique de l'étude d'impacts – Projet d'implantation d'un parc éolien sur la commune de Caix (Somme) ; dossier préparé par le Bureau d'études AIRELE.
- EVERAERT (J.) et al., 2002 - Windturbines en vogels in Vlaanderen : Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen.
- EVERAERT (J.) et al., 2003 - Windturbines en vogels in Vlaanderen : Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen.
- EVERAERT (J.) et STIENEN (E.W.M.), 2006 - Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium) : Significant effect on breeding tern colony due to collisions.
- EVERAERT (J.), 2010 - Wind turbines and birds in flanders : preliminary study results and recommendations.
- EVERAERT (J.), 2011 - Impact on birds from collisions with winds turbines in Belgium.
- FARFAN (M.A.) et al., 2009 - What is the impact of wind farms on birds ? À case study in southern Spain
- FAYARD A. (dir.), 1984 - Atlas des mammifères sauvages de France. S.F.E.P.M. 299 p.
- FIERS (V.), GAUVRIT (B.), GAVAZZI (E.), HAFFNER (P.), MAURIN (H.), 1997 - Statut de la faune de France métropolitaine, Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques - Muséum National d'Histoire Naturelle, 225 p.
- FINNEY (S.K.) et al., 2005 - The effect of recreational disturbance on an upland breeding bird, the golden plover (*Pluvialis apricaria*).
- FOLLESSATD (A.), 2006 - Fire havørner drept av vindmøller på Smøla.
- FOLLESSATD (A.) et al., 2007 - Vindkraft og fugl på Smøla 2003–2006.
- FOREST (J.) et al., 2011 - Flight activity & breeding success of Hen Harrier at Paul's Hill Wind Farm in North East Scotland.
- FRANCOU, 2015 - Comment interpréter les données acoustiques de chauves-souris dans les études d'impact éoliennes – Ecosphère, mémoire Master 2 AgroParisTech/ENS/MNHN/UPMC/Paris sud. 50 p
- FROIDEVAUX J.S., ZELLWEGER F., BOLLMANN K, & OBRIST M.K. 2015. Elaborer un plan d'échantillonnage acoustique fiable avec les logiciels "PRESENCE" et "GENPRES". *Vespère* n°5 : 333-347.
- GÉROUDET (P.), 1980 - Les passereaux (Tome III : Des pouillots aux moineaux). - Delachaux et Niestlé, 283 p.
- GILL (J.P.), 2011 - Changes in breeding birds at Dun Law wind farm : 1999 – 2000.
- GRAND (D.), BOUDOT (J.-P.), 2006 - Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. - Collection Parthénopé, éditions Biotopie, 448 p.
- GRANER (M.) et al., 2011 - Migrating birds and the effect of an onshore wind farm.
- GREET ingénierie - P. Raevel – ADEME/NPDC. Carte des sensibilités liées aux migrations des oiseaux et à l'utilisation de l'espace par les chiroptères (région du Cambrésis).
- GRÜNKORN (T.), 2011 - Bird fatalities at wind turbines : How many birds actually collide with wind turbines at a well-known hotspot of bird migration, the island of Fehmarn in northern Germany ?
- GUYETANT (R.), 1997 - Les Amphibiens de France. - Centre National de la Recherche Scientifique, Musée de zoologie, Université de Nancy I, 64 p.
- HAGEMEIJER & BLAIR, 1997 – The EBC Atlas of European breeding birds – Poyser.
- HARDEY (J.) et al., 2011 - Review of Hen harrier breeding and flight activity near a windfarm in Argyll.
- HAUGUEL, J.-C. & TOUSSAINT, B. (coord.), 2012. – Inventaire de la flore vasculaire de Picardie (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. Version n°4c – juin 2012. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, avec la collaboration du Collectif botanique de Picardie. I-XIX ; 1-74.
- HIGGINS (L.G.), RILEY (N.D.), 1988 - Guide des Papillons d'Europe (Rhopalocères). - Delachaux et Niestlé, 450 p.
- HÖTKER (H.) et al., 2006 - Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources : the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation plants on bird and bat migration on the island of Fehmarn, Germany.
- JAUZEIN (P.), 1995 - Flore des champs cultivés - Institut National de la Recherche Agronomique, 898 p.
- JOEST (R.) et GRIESENBRÖCK (B.), 2008 - Wiesenweihe und Windenergienutzung in der Hellwegbörde (NRW) Vorgehen und vorläufige Ergebnisse.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 1979 - Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages. - Journal officiel des Communautés européennes n° L. 103, 1979. Modifiée par la directive n° 85/411/CEE du 25 juillet 1985, publiée au Journal officiel des Communautés européennes n° L. 233, 1985.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 1992 - 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 - Journal officiel des Communautés européennes n° L. 206, 22 juillet 1992.

JOURNAL OFFICIEL, 1981 b - Arrêté du 17 avril 1981 fixant les listes des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire national. - Journal officiel de la République Française, 19 mai 1981. Modifié par : Arrêté du 29 septembre 1981, Journal officiel de la République Française, 20 octobre 1981 ; arrêté du 20 décembre 1982, Journal officiel de la République Française, 8 janvier 1984 ; arrêté du 31 janvier 1984, Journal officiel de la République Française, 3 avril 1984, arrêté du 27 juin 1985, Journal officiel de la République Française, 27 juillet 1985, arrêté du 11 avril 1991, Journal officiel de la République Française, 03 juillet 1991 et arrêté du 02 novembre 1992, Journal officiel de la République Française, 10 novembre 1992.

JOURNAL OFFICIEL, 1982 - Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national. - Journal officiel de la Rép. Fr., 13 mai 1982. Modifié par l'arrêté du 15 septembre 1982 publié au Journal officiel de la République Française, 14 décembre 1982 et par l'arrêté du 31 août 1995, publié au Journal officiel de la République Française, 17 octobre 1995.

JOURNAL OFFICIEL, 1989 - Arrêté du 17 août 1989 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Picardie, complétant la liste nationale - Journal Officiel de la République Française, 10 octobre 1989.

JOURNAL OFFICIEL, 1990 - Décret N° 90-756 du 22 août 1990 relatif à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (4 annexes), ouverte à la signature à Berne le 19 septembre 1979. - Journal officiel de la République Française, 28 août 1990.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 2007 - Arrêté du 19 février 2007 modifiant les arrêtés du 17 avril 1981 modifié fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire, du 7 octobre 1992 fixant la liste des mollusques protégés sur le territoire métropolitain, du 22 juillet 1993 fixant la liste des insectes protégés sur le territoire national et du 22 juillet 1993 fixant la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire - Journal officiel de la République Française, 19 avril 2007.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 2007 - Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Journal officiel de la République Française, 19 avril 2007. Journal officiel de la République Française, 6 mai 2007.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 2007 - Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Journal officiel de la République Française, 10 mai 2007.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES, 2007 - Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Journal officiel de la République Française, 18 décembre 2007.

JURITZA (G.), 1993 - Libellules d'Europe (Europe centrale et méridionale) - Delachaux et Niestlé, 191 p.

KETZENBERG (C.) et al., 2002 - Einfluss von Windkraftanlagen auf brütende Wiesenvögel.

KINGSLEY (A.) et WHITTAM (B.), 2006 - Wind turbines and birds. A background review for environmental assessment.

KOOP (B.), 1997 - Vogelzug und Windenergieplanung : Beispiele für Auswirkungen aus dem Kreis Plön (Schleswig-Holstein) [Bird migration and wind energy planning : examples of possible effects from the Plön district].

KOWALLIK (C.) et BORBACH-JAENE (J.), 2001 - Impact of wind turbines on field utilization by geese in coastal areas in NW Germany

KRIJGSVELD et al., 2011 – Collision victims at wind farms in the Netherlands.

KRUCKENBERG (H.) et JAENE (J.), 1999 - Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen).

LAFRANCHIS (T.), 2000 - Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, 448 p.

LAMBINON (J.), DELVOSALLE (L.), DUVIGNEAUD (J.), 2004 - Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. (Cinquième édition) - Editions du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, 1167 p.

LANGSTON (R.H.W.) et PULLAN (J.D.), 2003 - Windfarms and birds : An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues.

LANGSTON (A.) et WHITTAM (B.), 2007 - Les éoliennes et les oiseaux : Revue de la documentation pour les évaluations environnementales.

LANGSTON (A.) et al., 2009 - Birds & Wind Farms : researching the evidence.

LARSEN (J.K.) et GUILLEMETTE (M.), 2007 - Effects of wind turbines on flight behaviour of wintering common eiders : implications for habitat use and collision risk.

LARSEN (J.K.) et MADSEN (J.) - Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (Anser brachyrhynchus) : a landscape perspective.

LEKUONA (J.M.), 2001 - Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra durante un ciclo anual

LEKUONA (J.M.) et URSUA (C.), 2007 - Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain).

LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX, 2004 - Rubrique infos : Impacts des éoliennes en Allemagne, données reprises de Tobias Dürr - Ornithos, n° 11-5.

- Limpens, H. J. G. A., Twisk, P. & Veenbaas, G., 2005. *Bats and road construction.*, Delft: Rijkswaterstaat.
- SER-FEE, S., 2010. *Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens : document de cadrage*, Paris: s.n.
- LPO AUVERGNE et LPO CHAMPAGNE-ARDENNE, 2010 - Comm. Pers. : 1 cadavre de Milan royal retrouvé en Champagne-Ardenne (2009) et 2 en Auvergne (2010) - étude en cours.
- MAMMEN (U.) et al., 2009 - Interactions of Red Kites and wind farms in Germany : results of radio telemetry and field observations.
- MAURIN (H.), 1994 - Le Livre rouge. Inventaire de la faune menacée en France - Editions Nathan, Muséum National d'Histoire Naturelle et Fonds Mondial pour la Nature (WWF - France), Paris, 176 p.
- MASDEN (E.A.) et al., 2009 - Barriers to movement : impacts of wind farms on migrating birds.
- MEEK (E) et al., 1993 - The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland.
- MISSION MIGRATION (MGRACTION) - <http://www.migraction.net>
- MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (Coordinateur) - Cahiers d'habitats Natura 2000 : Tome 1, habitats forestiers - 339 p. + 423 p.
- MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (Coordinateur) - Cahiers d'habitats Natura 2000 : Tome 4, volume 2, habitats agropastoraux - 487 p.
- MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (Coordinateur) - Cahiers d'habitats Natura 2000 : Tome 8, volume 1, oiseaux - 382 p.
- MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (Coordinateur) - Cahiers d'habitats Natura 2000 : Tome 8, volume 2, oiseaux - 390 p.
- MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE (Coordinateur) - Cahiers d'habitats Natura 2000 : Tome 8, volume 1, oiseaux - 383 p.
- MUSTERS (CJM), 1996 - Bird casualties by a wind energy project in an estuary
- MUÑOZ (A.R.) et al., 2011 – Raptor mortality in wind farms of southern Spain : mitigation measures on a major migration bottleneck area.
- OLIVIER (L.), GALLAND (J.P.), MAURIN (H.) (Coordinateurs), 1995 - Livre rouge de la flore menacée de France. Tome 1 : Espèces prioritaires. - Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement, 486 p.
- ONRUBIA (A.) et al., 2002 - Estudio de la incidencia sobre la fauna -aves y quirópteros- del parque eólico de Elgea (Alava).
- PAINTER (A.) et al., 1999 - Continuation of bird studies at Blyth Harbour wind farm and the implications for offshore wind farms.
- PAULUS (G.), 2007 - Suivi indépendant du parc éolien de Port-Saint-Louis-du-Rhône (mortalité avifaune) : Synthèse des résultats du 04/12/2002 au 01/07/2007
- PEARCE-HIGGINS (J.W.) et al., 2005 - Assessing the cumulative impacts of wind farms on peatland birds : a case study of golden plover (*Pluvialis apricaria*) a in Scotland.
- PEARCE-HIGGINS (J.W.) et al., 2009 - The distribution of breeding birds around upland wind farms.
- PEDERSEN (E.) et al., 2000 - Störningsoplevelser fran vindkraft : förstudie (Experience of annoyance from wind turbines : a pilot study).
- PEDERSEN (H.C.) et al., 2011 - Mortality of radio collared Willow Ptarmigan in Smøla wind-power plant.
- PEDERSEN (M.N.) et POULSEN (E.), 1991 - En 90m/2 MW vindmoelles invirkning pa fuglelivet. Fugles reaktioner pa opfoerelse og ideftsattelsen af tjaereborgmoellen ved Det Danske Vadehav.
- PERCIVAL (S.M.), 1998 - Birds and wind turbines - managing potential planning issues.
- PERCIVAL (S.M.), 2000 - Birds and wind turbines in Britain.
- PICKERING (S.) et LYNDON (R.), 2011 - Pre and Post Construction monitoring and stake holder involvement of on-shore turbines adjacent to Severn Estuary Ramsar Site.
- POOT (M.J.M.) et al., 1996 - Nachtelijke vliegbewegingen van duikeenden bij het windpark Lely in het IJsselmeer.
- PRATZ (J.L.), 2009 - Suivi ornithologique et chiroptérologique des parcs éoliens de Beauce : premiers résultats 2006-2009.
- PREY (T.), CATTEAU (E.), 2014 - Inventaire des végétations du nord-ouest de la France – Partie 2b : évaluation patrimoniale des végétations de Picardie – Version n°1/2014.
- RAMEAU (J.C.), GAUBERVILLE C., DRAPIER N., 2000 - Gestion forestière et diversité biologique - Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire - École Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, Office National des Forêts, Institut pour le Développement Forestier - non paginé
- REICHENBACH (M.), 2011 - The role of wind turbines in the context of habitat quality – the case of Lapwing (*Vanellus vanellus*), Skylark (*Alauda arvensis*) and Meadow pipit (*Anthus pratensis*) in a cultivated raised bog in northern Germany
- REICHENBACH (M.), 2011 - The influence of wind turbines and habitat structure on breeding parameters of the Ortolan bunting (*Emberiza hortulana*).
- REICHENBACH (M.) et GRÜNKORN (T.), 2011 - A multi-method approach to determine the impact of existing wind power.

- ROTHMALER (W.), 2000 - Exkursionsflora von Deutschland - Band 3 - Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 754 p.
- RICH (T.C.), JERMY (A.C.), 1998 - Plant Crib 1998. Botanical Society of the British Isles. London, 392 p.
- ROCAMORA (G.), 1993 - Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux en France. - BirdLife International, Ligue française pour la Protection des Oiseaux, Ministère de l'Environnement, 340 p.
- ROUE et BARATAUD (coord.), 1999 – Habitats et activités de chasse des chiroptères menacés en Europe : Synthèse des connaissances actuelles en vue d'une gestion conservatrice – Le Rhinophe/Revue internationale de chiroptérologie – vol. spéc. n°2 – Muséum d'Histoire Naturelle – Ville de Genève.
- SCHELLER (S.), 2007 - Comm. Pers. : présentation au colloque éolien de REIMS.
- SER-FEE, S., 2010. Protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens : document de cadrage, Paris: s.n.
- STILL (D.), 1995 - The effect of wind turbines on the bird population at Blyth Harbour.
- TELLERIA (J.L.), 2009 - Potential impacts of wind farms on migratory birds crossing Spain.
- THIOLLAY (J. M.), BRETAGNOLLE (V.), 2004 - Rapaces nicheurs de France/Distribution, effectif et conservation - Delachaux et Niestlé, Paris.
- THOMAS (R.), 1999 - Renewable Energy and Environmental Impacts in the UK : Birds and Wind Turbines.
- TOLMAN (T.), LEWINGTON (R.), 1999 - Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord - Delachaux et Niestlé, 320 p.
- TOMBAL (J.C.) [coord.], 1996 – Les oiseaux de la région Nord-Pas-de-Calais, effectifs et distribution des espèces nicheuses. Période 1985-1995, 336 p.
- TRAXLER (A.) et al., 2004 - Vogelschlag, Meideverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windkraftanlagen Prellenkirchen – Obersdorf – Steinberg/Prinzendorf.
- TULP (I.) et al., 1999 - Nocturnal flight activity of sea ducks near the windfarm Tunø Knob in the Kattegat.
- VAN DEB BERGH (L.) et al., 2002 - Lijnopstellingen van windturbines geen barrière voor voedselvuchten van meeuwen en sterns in de broedtijd.
- VAN DER WINDEN (J.) et al., 1996 - Effect van mist op vogelvliegedrag bij het windpark Eemmeerdiijk.
- WHITFIELD (D.P.) et MADDERS (M.), 2006 - Deriving collision avoidance rates for red kites (*Milvus milvus*).
- WHITFIELD (D.P.) et MADDERS (M.), 2006 - A review of the impacts of wind farms on hen harriers (*Circus cyaneus*) and an estimation of collision avoidance rates.
- WINKELMAN (J.E.), 1989 - Birds and the wind park near Urk : collision victims and disturbance of ducks, geese and swans. RIN Rep. 89/15.
- WINKELMAN (J.E.), 1992a - The impact of the Sep Wind park near Oosterbierum, The Netherlands, on birds, 1 : collision risks. RIN Report No. 92/2.
- WINKELMAN (J.E.), 1992b - The impact of the Sep Wind park near Oosterbierum, The Netherlands, on birds, 2 : nocturnal collision risks. RIN Report No. 92/3.
- WINKELMAN (J.E.), 1992d - The impact of the Sep Wind park near Oosterbierum, The Netherlands, on birds, 4 : disturbance. RIN Report No. 92/5.
- ZIELINSKI (P.) et al., 2008 - Report on monitoring of the wind farm impact on birds in the vicinity of Gniezdzewo (gmina Puck, pomorskie voivodeship) : annex n° 1 & 2.
- ZIELINSKI (P.) et al., 2009 - Monitorign of birds - report from searching of the wind farm near Gniezdzewo.
- ZIELINSKI (P.) et al., 2010 - Monitorign of birds - report from searching of the wind farm near Gniezdzewo.

Sites internet :

- Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien : <http://cbnbp.mnhn.fr>
- Inventaire National du Patrimoine Naturel : <http://www.inpn.mnhn.fr>
- Schéma Régional de Cohérence Écologique
- Site du portail d'accès aux données de la base de données digitale 2 du CBNB : <http://digitale.cbnbl.org/>

ANNEXES

ANNEXE 1. Zonages du patrimoine naturel 204

ANNEXE 2. Flore de l’AEI 212

ANNEXE 3. Végétations dans l’AEI 219

ANNEXE 4. Liste des oiseaux nicheurs (données de terrain + bibliographies) -Statuts de menace/protection 222

ANNEXE 5. Espèces nicheuses au sein de l’AEI et type d’habitat 227

ANNEXE 6. Espèces nicheuses dans l’AER (non nicheuses dans l’AEI) et type d’habitat 228

ANNEXE 7. Résultats des points d’écoute 232

ANNEXE 8. Espèces migratrices/hivernantes recensées dans l’AER et ses abords 233

ANNEXE 9. Flux horaires maximaux et effectifs cumulés par date lors des suivis diurnes de la migration prénuptiale 236

ANNEXE 10. Stationnements principaux par date et par espèce lors de la migration prénuptiale 237

ANNEXE 11. Flux horaires maximaux et effectifs cumulés par date lors des suivis diurnes de la migration postnuptiale 238

ANNEXE 12. Stationnements principaux par date et par espèce lors de la migration postnuptiale 241

ANNEXE 13. Données relatives aux espèces en période hivernale 243

ANNEXE 14. Synthèse bibliographique « chauves-souris » de la Coordination Mammalogique du Nord de la France (CMNF) 246

ANNEXE 15. Autres groupes faunistiques recensés dans l’AER 250

ANNEXE 16. Rappel sur le cycle biologique des chiroptères 254

ANNEXE 17. Généralités sur les fonctionnalités écologiques des chiroptères 255

ANNEXE 18. Méthodologies des inventaires faunistiques 256

ANNEXE 19. Méthode d’évaluation 260

ANNEXE 20. Relevés pédologiques 265

ANNEXE 1. ZONAGES DU PATRIMOINE NATUREL

Le tableau ci-dessous décrit les zonages présents dans un rayon de 20 kilomètres autour de l’aire d’étude immédiate (AEI) du projet. Ils sont classés par ordre alphabétique de type d’inventaire puis par ordre d’éloignement par rapport au projet. Ce tableau répond ainsi aux récentes exigences de la DREAL Hauts de France (DREAL, 2017).

Tableau 67 : Localisation et description du contexte écologique

Type d'inventaire	Référence du site	Nom du site concerné	Distance par rapport au projet (en mètres)	Surface et caractéristiques générales	Lien internet	Espèces connues et/ou susceptibles de présenter une sensibilité avérée	
						au risque de collision avec les éoliennes	au risque de perturbation du domaine vital (impact direct/indirect)
APPB	FR3800091	Coteaux calcaires du Boulonnais	13005	http://inpn.mnhn.fr/docs/espacesProteges/apb/FR380009119870226.pdf		Faucon crécerelle Canard colvert Epervier d'Europe Goéland brun Goéland argenté	-
APPB	FR3800334	Landes du plateau d'Helfaut	18843	http://inpn.mnhn.fr/docs/espacesProteges/apb/FR380033419950405.pdf		Busard des roseaux Faucon crécerelle Canard colvert Epervier d'Europe Goéland brun Goéland argenté	-
CEN	FR1501595	Mont de la Calique	12214	http://cen-hautsdefrance.org/mont-de-la-calique		-	-
CEN	FR1504184	Reserve Naturelle RNN Grotte - Pelouses d'Acquin-Westbécourt et de Wavrans-sur-l'Aa, Coteaux d'Elnes	13435	https://www.reserves-naturelles.org/grotte-et-pelouses-d-acquin-westbecourt-et-coteaux-de-wavrans-sur-l-aa		Faucon crécerelle	-
CEN	FR1504232	Carrière De Menneville	16024	https://inpn.mnhn.fr/espace/protege/FR1504232		Faucon crécerelle Canard colvert	-
CEN	FR1504233	Prairie De Flechinelle	19137	https://inpn.mnhn.fr/espace/protege/FR1504233		-	-
CEN	FR1504234	Cote Butel	19236	https://inpn.mnhn.fr/espace/protege/FR1504234		Faucon crécerelle	-
ENS		Mont Pelé-Mont Hulin	15135	https://eden62.fr/wp-content/uploads/2017/07/plaquette-desvres.pdf		-	-
ENS		Vallée de l'Aa	16640	Non disponible		-	-
ENS		Plateau des Landes	18849	https://eden62.fr/wp-content/uploads/2017/08/plaquette-helfaut.pdf		-	-
ENS		Mont Saint-Sylvestre	19913	Non disponible		-	-
PNR	FR8000007	Caps et marais d'Opale	6037	Au-delà des caps et marais desquels il tire son nom, le PNR CMO comporte de nombreux milieux naturels ouverts (prairies, côteaux) et boisés (forêts domaniales) qui abritent ainsi une faune et une flore diversifiées. Ce périmètre contient d'ailleurs à lui seul 59 des 93 zonages recensés dans les 20 km de l'aire d'étude éloignée, et dont les différentes espèces remarquables sont mentionnées dans les parties dédiées du présent tableau.	https://www.parc-opale.fr/ https://www.parc-opale.fr/images/bibliotheque/PDF/entelechargement/GT_Biodiversite%20C3%A9.pdf	Cf autres zonages	Cf autres zonages
RNR	FR9300090	Anciennes carrières de Cléty	11765	https://www.reserves-naturelles.org/sites/default/files/reserves/rnr233-livret-carrieres-clety.pdf		Faucon crécerelle	-
RNN	FR3600167	Grotte Et Pelouses D'Acquin-Westbécourt Et Coteaux De Wavrans-Sur-L'Aa	13439	https://www.reserves-naturelles.org/grotte-et-pelouses-d-acquin-westbecourt-et-coteaux-de-wavrans-sur-l-aa		Faucon crécerelle	-
RNR	FR9300084	Molinet	18053	https://www.reserves-naturelles.org/molinet		Faucon crécerelle	-
RNR	FR9300087	Plateau des Landes	18851	https://www.reserves-naturelles.org/plateau-des-landes		Faucon crécerelle	-

Type d'inventaire	Référence du site	Nom du site concerné	Distance par rapport au projet (en mètres)	Surface et caractéristiques générales	Lien internet	Espèces connues et/ou susceptibles de présenter une sensibilité avérée	
						au risque de collision avec les éoliennes	au risque de perturbation du domaine vital (impact direct/indirect)
RNR	FR9300074	Marais de la Grenouillère	19935	https://www.reserves-naturelles.org/marais-de-la-grenouillere https://www.reserves-naturelles.org/sites/default/files/reserves/rnr147-marais-grenouillere.pdf		Faucon crécerelle Goéland argenté	-
ZNIEFF 1	FR310014125	La haute Aa et ses végétations alluviales entre Remilly-Wirquin et Wicquinghem	709	Le périmètre de la ZNIEFF de la vallée de la Course présente un réseau hydrographique complexe associant plusieurs cours d'eau et de nombreuses sources. Flore Les fonds les plus humides peuvent abriter une flore de grande qualité, notamment des végétations caractéristiques des marais tourbeux, des herbiers aquatiques à Renoncule en pinceaux (<i>Ranunculo penicillati penicillati</i> - <i>Sietum erecti submersi</i>). Des prairies humides, roselières et mégaphorbiaies accueillent aussi plusieurs végétations patrimoniales. La flore patrimoniale recensée dans la ZNIEFF comporte 22 taxons déterminants, dont 12 protégés dans le Nord-Pas de Calais, dont on peut citer: la Renoncule en pinceaux (<i>Ranunculus penicillatus</i>) [rare, protection régionale], la Benoîte des ruisseaux (<i>Geum rivale</i>) [très rare], le Vulpin utriculé (<i>Alopecurus rendlei</i>) [très rare, protection régionale], le Souchet brun (<i>Cyperus fuscus</i>) [protection régionale] et l'orchidée <i>Dactylorhiza incarnata</i> principalement mais aussi <i>Dactylorhiza praetermissa</i>,... Faune La faune de la vallée s'illustre d'abord par la présence de l'Agrion de Mercure (<i>Coenagrion mercuriale</i>), protégé au niveau national, exceptionnel dans la région, quasi-menacé aux niveaux Européen (Kalkman et al. 2010) et mondial (UICN, 2010) et inscrit en Annexe II de la Directive européenne Habitats, Faune, Flore. Au total, 6 espèces déterminantes d'Odonates ont été observées dans la vallée. Chez les Orthoptères, trois espèces déterminantes ont été recensées sur le site. Pour l'avifaune, on retrouve les fauvettes aquatiques, le Phragmite des joncs, Bouscarle de Cetti, l'Aigrette garzette, le Râle d'eau... En tout, 5 espèces d'oiseaux déterminantes ZNIEFF ont été recensées. La Couleuvre à collier chasse dans les prairies, le Vertigo des moulins (<i>Vertigo moulinsiana</i>). Deux espèces de Chiroptères ont également été contactées sur le site : le Grand murin et le Murin à oreilles échancrées.	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310014125.pdf	Aigrette garzette Bondrée apivore	-
ZNIEFF 1	FR310030111	Coteaux de la haute vallée de l'Aa et carrières de Cléty	4901	Ce site présente un intérêt majeur pour la conservation de la biodiversité au niveau régional, notamment par la présence de pelouses relictuelles relevant du <i>Mesobromion erecti</i>. L'intérêt est essentiellement floristique et entomologique.	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030111.pdf	-	-
ZNIEFF 1	FR310013286	Bois de Créquy	5370	Le Bois de Créquy est un des plus vastes massifs boisés du Haut-Artois. Comme le bois des Sains, il présente l'ensemble des formations boisées caractéristiques du Haut-Artois. Ce bois est toutefois dénaturé par les plantations (peupliers et résineux) et une gestion intensive. Si les vieilles hêtraies matures tendent à se raréfier, plusieurs plantes remarquables sont recensées. Le bois de Créquy accueille notamment une belle population de Dentaire à bulbille (protégée dans le Nord/Pas-de-Calais). Par ailleurs, la ZNIEFF accueille la reproduction du Busard Saint-Martin et de la Bondrée apivore. Une espèce de chauves-souris est citée : le Grand Murin.	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013286.pdf	Bondrée apivore Busard Saint-Martin Grand Murin	
ZNIEFF 1	FR310014124	La Haute Lys et ses végétations alluviales en amont de Théroutanne	7304	Ce site correspond au fond de vallée et à quelques versants. Il est évidemment à rattacher au vaste ensemble écologique formé par la haute vallée de la Lys et ses versants. Flore Mosaïque de milieux prairiaux émaillés de linéaires boisés et de nombreux alignements de saules têtards au milieu desquels serpente la rivière, la vallée de la Lys présente un paysage d'herbages encore relativement bocager, avec tout un panel de végétations originales. Ce sont 11 espèces (dont six protégées) et 11 végétations déterminantes de ZNIEFF qui ont été recensées, dont <i>Oenanthe fistulosae</i> qui	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310014124.pdf	-	Vanneau huppé

Type d'inventaire	Référence du site	Nom du site concerné	Distance par rapport au projet (en mètres)	Surface et caractéristiques générales	Lien internet	Espèces connues et/ou susceptibles de présenter une sensibilité avérée	
						au risque de collision avec les éoliennes	au risque de perturbation du domaine vital (impact direct/indirect)
				hébergeaient encore pour certaines le Jonc à tépales obtus (<i>Juncus subnodulosus</i>), espèce protégée de la flore régionale. Faune La ZNIEFF réunit 14 espèces d'oiseaux déterminantes dont la Mésange boréale et la Bouscarle de cetti, espèces inféodées aux milieux humides. Les bocages accueillent notamment la Fauvette grisette (<i>Sylvia communis</i>) et le Gobemouche gris (<i>Muscicapa striata</i>). Plusieurs couples de Bergeronnette des ruisseaux (<i>Motacilla cinerea</i>) trouvent un habitat favorable le long de la rivière. La zone de conifères située dans le bois de Vincly a permis de contacter le Roitelet triple bandeau (<i>Regulus ignicapilla</i>). Des inventaires complémentaires spécifiquement réalisés pour les groupes des mammifères/amphibiens/reptiles, ainsi que sur certains secteurs peu étudiés, pourraient permettre de compléter la liste d'espèces présentes sur ce site.			
ZNIEFF 1	FR310030035	Réservoir biologique de l'Aa	8620	Cette ZNIEFF présente un intérêt certain pour la fune piscicole : l'anguille, le chabot, les truites fario sont présents sur le site. Le Bléquin peut alors être considéré comme un milieu pépinière. Le classement de cette zone en ZNIEFF permettrait de relier ce linéaire à la ZNIEFF déjà existante au niveau de la confluence Bléquin/Aa rivière	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030035.pdf	-	-
ZNIEFF 1	FR310030093	Bois de Quilen et coteau de la Motte du Moulin	9081	Ce site se compose de formations boisées caractéristiques du Haut-Artois (Hêtraie à jacinthe, Erableraie de pente...) et de pelouses calcicoles. Il abrite une flore remarquable dont plusieurs espèces protégées (Orchis de Fuchs, Céphalanthère à grandes fleurs, Gentiane d'Allemagne, Avoine des prés, Ophrys abeille...). Cette ZNIEFF accueille la reproduction d'oiseaux peu communs : le Busard Saint-Martin, le Pipit des arbres...	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030093.pdf	Busard Saint-Martin	
ZNIEFF 1	FR310030062	Bois de Sains	9701	Ce massif boisé se compose des formations caractéristiques du Haut-Artois : Hêtraie à jacinthe sur le plateau, Erableraie à Mercuriale vivace sur les versants peu pentus, Frênaie à fougères dans les creuses et Frênaie à <i>Adoxe moschatelline</i> dans le fond des creuses. Des alignements de vieux charmes traités en têtard bordent les lisières. Ce bois abrite le Gnaphale des bois (vulnérable dans le Nord/Pas-de-Calais). Les enjeux faunistiques ne sont pas précisés.	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030062.pdf	-	-
ZNIEFF 1	FR310030034	Vallée du Bléquin de Nielles à Affringues	9810	Ce site fait partie d'un ensemble de reliefs formés par les coteaux crayeux de la vallée de l'Aa et de ses affluents. Flore Le lit mineur du Bléquin accueille une végétation rhéophile relevant du <i>Ranunculo penicillati calcarei</i> - <i>Sietum erecti submersi</i> , dans une variation à <i>Callitriche obtusangula</i> et <i>Zannichellia palustris subsp palustris</i> . L'intérêt et le potentiel de ce site sont remarquables comme le révèle la présence de l'espèce emblématique de cette ZNIEFF : la Parnassie des marais (<i>Parnassia palustris</i>). Protégée dans la région, cette espèce se développant notamment sur les pelouses oligotrophes des coteaux à craies marneuses. Les forêts qui colonisent les coteaux sont typiques des collines crayeuses de l'Artois avec la présence de la Hêtraie atlantique à Jacinthe des bois (<i>Endymio non-scriptae</i> - <i>Fagetum sylvaticae</i>) sur le plateau. Les pentes sont en partie occupées par le <i>Mercuriali perennis</i> - <i>Aceretum campestris</i> . Au total 6 végétations et 15 taxons déterminants de ZNIEFF ont pu être recensés dans cette vallée dont 5 protégés dans la région (<i>Ophrys insectifera</i> , <i>Orchis mascula</i> , <i>Dactylorhiza fuchsii</i> , <i>Juniperus communis subsp. communis</i> et <i>Parnassia palustris</i>) Faune Le Busard Saint-Martin est présent sur la ZNIEFF en tant que nicheur probable. La vipère péliade a également été observée.	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030034.pdf	Busard Saint-Martin	
ZNIEFF 1	FR310030075	Les coteaux et le bois de Remipré à Clenleu et Bimont	10014	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030075.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310013283	Bois Bertoulin, Bois d'Enfer et Bosquets au sud de Dohem	10511	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013283.pdf		Busard Saint-Martin	Vanneau huppé

Type d'inventaire	Référence du site	Nom du site concerné	Distance par rapport au projet (en mètres)	Surface et caractéristiques générales	Lien internet	Espèces connues et/ou susceptibles de présenter une sensibilité avérée	
						au risque de collision avec les éoliennes	au risque de perturbation du domaine vital (impact direct/indirect)
ZNIEFF 1	FR310030089	Bois des Monts, Mont Graux, Mont-Hulin, Mont de la Calique et anciennes carrières du Mont-Pelé à Desvres	11152	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030089.pdf		Grand Murin	-
ZNIEFF 1	FR310013287	Bois de Fressin	12123	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013287.pdf		Grand Murin	-
ZNIEFF 1	FR310030072	Les Coteaux de Bezinghem	12164	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030072.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310007273	Forêt et Pelouse de Montcavrel	12491	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007273.pdf		Busard Saint-Martin	-
ZNIEFF 1	FR310007269	La vallée de la Course à l'aval d'Enquin-sous-Bailion	12531	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007269.pdf		Aigrette garzette	-
ZNIEFF 1	FR310030118	Coteau de Seninghem	13290	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030118.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310007257	Pelouses crayeuses de Wavrans et Elnes	13411	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007257.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310013276	Mont de Brunembert et Coteau de Quesques	13596	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013276.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310007256	La montagne de Lumbres	13653	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007256.pdf		Grand Murin Bondrée apivore	Vanneau huppé
ZNIEFF 1	FR310030076	Coteaux de la Haute vallée de la Course à Doudeauville et Courset	13703	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030076.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310013273	Complexe de vallées sèches et de bois autour de Bouvelinghem	13865	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013273.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310007261	Les Bois Court-Haut, Bois Roblin, Bois Fort-taille, Bois du Locquin, Bois de la Longue rue et leurs lisières	14662	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007261.pdf		Bondrée apivore Busard Saint-Martin	
ZNIEFF 1	FR310030033	Bois d'Esquerdas et vallée Pruvost	14670	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030033.pdf		Bondrée apivore Busard Saint-Martin	
ZNIEFF 1	FR310030081	Réservoir biologique de La Planquette	14680	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030081.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310030079	Réservoir biologique de la Créquoise	15081	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030079.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310030071	Coteau et Bois du Mont-Culé	15091	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030071.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310013267	La Vallée de l'Aa entre Lumbres et Wizernes	15313	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013267.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310013676	Coteau de Setques	15693	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013676.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310013677	Les ravins de Pihem et Noir Cornet et Coteau de Wizernes	15717	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013677.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310013723	Coteau et bois de Teneur, Crépy et Tilly-Capelle	15785	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013723.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310007264	Bois de l'Eperche, château de Longfossé et Pelouse du Molinet	15788	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007264.pdf		Bondrée apivore	-
ZNIEFF 1	FR310007258	Coteaux d'Acquin-Westbécourt, du val de Lumbres et au nord de Setques	15851	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007258.pdf		Grand Murin Noctule commune Pipistrelle de Nathusius	-
ZNIEFF 1	FR310007012	Forêt domaniale de Desvres	15866	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007012.pdf		Bondrée apivore Busard Saint-Martin	-

Type d'inventaire	Référence du site	Nom du site concerné	Distance par rapport au projet (en mètres)	Surface et caractéristiques générales	Lien internet	Espèces connues et/ou susceptibles de présenter une sensibilité avérée	
						au risque de collision avec les éoliennes	au risque de perturbation du domaine vital (impact direct/indirect)
ZNIEFF 1	FR310013682	Les Monts d'Audrehem	16084	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013682.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310013360	Moyenne vallée de la Lys entre Théroüanne et Aire-sur-la-Lys	16774	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013360.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310030113	Bois et coteau de Beaurainville	17323	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030113.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310030080	Réservoir biologique de la Liane	17384	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030080.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310013718	Bois et landes de Wisques	17873	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013718.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310007265	Forêt domaniale d'Hesdin et ses lisières	18278	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007265.pdf		Grand Murin	-
ZNIEFF 1	FR310030058	Bocage d'Henneveux	18302	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030058.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310030057	Coteau de Cavron-Saint-Martin	18434	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030057.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310013755	Terrils boisés de Flechinelle	18458	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013755.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310013281	Vallon de Berguenesse à Fiefs	18558	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013281.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310007259	La Forêt domaniale de Tournehem et ses lisières	18627	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007259.pdf		Bondrée apivore Busard Saint-Martin	Vanneau huppé
ZNIEFF 1	FR310030108	Le Mont de Surques et le bois du Val	18755	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030108.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310013688	Marais et prés de Lespinoy et marais de la Bassée	18765	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013688.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310030039	Réservoir biologique de la Ternoise	18805	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030039.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310007272	Haute vallée de la Hem entre Audenfort et Nordausques	18814	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007272.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310007011	Plateau siliceux d'Helfaut à Racquinghem	18836	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007011.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310013687	Marais et prairies humides de Contes et d'Ecquemicourt	19119	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013687.pdf		Pipistrelle de Nathusius	-
ZNIEFF 1	FR310013689	Etang et Bois tourbeux de Brimeux	19139	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013689.pdf		Aigrette garzette	-
ZNIEFF 1	FR310030063	Bois de Longvilliers	19440	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030063.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310007263	Pelouses crayeuses de Nabringhen et Mont St-Sylvestre	19562	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007263.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310030037	Marais de la Grenouillère à Auchy-les-Hesdin	19701	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030037.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310030073	Le Franc-Marais de Brimeux	19749	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030073.pdf		Héron cendré Aigrette garzette Tadorné de Belon	-
ZNIEFF 1	FR310030086	Marais d'Ecquemicourt	19780	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310030086.pdf		-	-
ZNIEFF 1	FR310013690	Bois tourbeux et Marais de Marles-sur-Canche	19824	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013690.pdf		-	-

Type d'inventaire	Référence du site	Nom du site concerné	Distance par rapport au projet (en mètres)	Surface et caractéristiques générales	Lien internet	Espèces connues et/ou susceptibles de présenter une sensibilité avérée	
						au risque de collision avec les éoliennes	au risque de perturbation du domaine vital (impact direct/indirect)
ZNIEFF 2	FR310007271	La haute Vallée de l'Aa et ses versants en amont de Remilly-Wirquin	0	La Haute Vallée de l'Aa se rattache à l'entité paysagère des hauts plateaux artésiens. Cette ZNIEFF intègre la source de ce fleuve côtier et les premiers kilomètres de ce cours d'eau qui tracent un sillon profond dans les collines de l'Artois. L'ensemble est très peu boisé. Flore La ZNIEFF comprend quelques riches herbiers aquatiques à <i>Renonculus penicillatus</i> et <i>Callitriche truncata occidentalis</i>, en voie de régression importante dans la région. Le complexe de milieux très diversifiés intègre un système alluvial avec rivière aux eaux vives, sources, prairies humides dont des prairies de fauche mésohygrophiles mésotrophes, des cariçaies et des mégaphorbiaies Faune Présence de l'Aigrette garzette, ainsi que de 6 espèces de lépidoptères déterminantes de ZNIEFF	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007271.pdf	Aigrette garzette	-
ZNIEFF 2	FR310007270	La haute Vallée de la Lys et ses versants en amont de Théroouanne	4167	La vallée de la Lys présente un paysage d'herbages encore relativement bocager, des peupleraies et boisements mésophiles à longuement inondables apparaissent çà et là Flore Des végétaux très divers composent ce vaste ensemble écologique : chênaie-bétulaie mésoacidiphile, hébergeant notamment le Maïanthème à deux feuilles (<i>Maianthemum bifolium</i>), Muguet et la Fougère aigle. On observe également sur ce site le Jonc à tépales obtus (<i>Juncus subnodulosus</i>) et la Valériane dioïque (<i>Valeriana dioica</i>). Ce sont 6 espèces de faune, 15 espèces de flore et 18 végétations déterminantes de ZNIEFF qui ont été recensées au sein de ce vaste périmètre qui nécessiteraient des prospections complémentaires dans certains secteurs méconnus.	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007270.pdf	-	-
ZNIEFF 2	FR310013285	Les vallées de la Créquoise et de la Planquette	5368	La Créquoise et la Planquette, 2 affluents de la Canche, se situent dans le Haut Pays d'Artois et le Ternois. Traversant un relief accidenté, une mosaïque de paysages les mieux préservés du Pas-de-Calais composée de pâtures, prairies humides de fauche (notamment le long de la Planquette), pelouses calcicoles avec faciès d'embuissonnement, cultures, hêtraies calcicoles, forêts de ravin à fougères, villages avec ancien bâti... composent cette ZNIEFF. De par la diversité de végétations, cette vallée présente de forts enjeux floristiques. Parmi les plantes les plus remarquables, citons la Dentaïre à bulbilles, la Céphalanthère à grandes fleurs, le Scandix peigne-de-Vénus. Concernant l'avifaune, cette ZNIEFF abrite la reproduction de plusieurs oiseaux remarquables dont le Busard Saint-Martin et la Bondrée apivore. Au moins 2 espèces de chauves-souris peu communes sont recensées : le Grand Murin et l'Oreillard roux.	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013285.pdf	Busard Saint-Martin Bondrée apivore Grand Murin	-
ZNIEFF 2	FR310013272	La Vallée du Bléquin et les Vallées sèches adjacentes au Ruisseau d'Acquin	6706	La Vallée du Bléquin et les vallées sèches adjacentes au Ruisseau d'Acquin constituent un vaste ensemble écologique associant de nombreux habitats interdépendants dans leur fonctionnement. Flore Coteau crayeux thermophile avec le Genévriers et des pelouses calcaires hébergeant une flore spécifique souvent rare : Gentiane d'Allemagne, Chlore perfoliée..., forêts neutrocalcicoles au sous-bois présentant diverses orchidées (Orchis pourpre...), bocage de certains villages avec de vieilles haies de Houx... Faune Les potentialités faunistiques de cette zone sont très importantes avec 5 espèces de Lépidoptères déterminantes de ZNIEFF, 10 espèces de Chiroptères dont le Murin d'Alcathoe, le Murin de Brandt, le Murin des marais, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin, la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius, les Oreillard gris et roux, le Grand Rhinolophe.	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013272.pdf	Grand Murin Noctule commune Pipistrelle de Nathusius	-
ZNIEFF 2	FR310013266	La moyenne Vallée de l'Aa et ses versants entre Remilly-Wirquin et Wizernes	6837	La moyenne vallée de l'Aa et ses versants s'étendent de Remilly-Wirquin aux portes de l'agglomération d'Arques. Ce site représente un remarquable ensemble écologique associant des habitats très différents constituant des complexes de végétations souvent complémentaires.	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013266.pdf	Grand Murin	-

Type d'inventaire	Référence du site	Nom du site concerné	Distance par rapport au projet (en mètres)	Surface et caractéristiques générales	Lien internet	Espèces connues et/ou susceptibles de présenter une sensibilité avérée	
						au risque de collision avec les éoliennes	au risque de perturbation du domaine vital (impact direct/indirect)
				Flore On peut y noter la présence de versants avec anciens parcours pastoraux à Genévriers, fourrés thermophiles... (Montage de Lumbres, pelouses de Wizernes, coteau d'Elnes-Wavrans...), de système alluvial avec prairies bocagères et bois humides sillonnés de fossés, et système des landes atlantiques du plateau. Ainsi la flore abrite-t-elle plus d'une quarantaine d'espèces protégées et bien d'autres également d'un grand intérêt. Faune De même, la faune comprend 5 espèces d'amphibiens ; 13 espèces de lépidoptères ; 12 Orthoptères et 5 Odonates déterminants de ZNIEFF. Concernant les Chiroptères, il faut citer le rare Murin des marais, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin, les Oreillard gris et roux, ainsi que le Grand Rhinolophe présents sur cette ZNIEFF.			
ZNIEFF 2	FR310013724	Vallée de la Course	7446	La vallée de la Course, affluent de la Canche, présente une diversité d'habitats (cours d'eau et étangs, fonds de vallées humides, coteaux crayeux, prairies...) et de forts enjeux floristiques avec la présence d'espèces remarquables comme la Benoîte des ruisseaux et le Troscart des marais. Concernant l'avifaune, elle accueille la reproduction de fauvettes paludicoles remarquables (Bouscarle de Cetti, Phragmite des joncs). Elle présente également des enjeux chiroptérologiques avec le recensement du Grand Murin et du Murin à oreilles échancrées.	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013724.pdf	Grand Murin	-
ZNIEFF 2	FR310013721	La Cuesta du Boulonnais entre Neufchâtel-Hardelot et Colembert	11149	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013721.pdf		Grand Murin Busard Saint-Martin Bondrée apivore	-
ZNIEFF 2	FR310007276	Le complexe bocager du Bas-Boulonnais et de la Liane	11933	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007276.pdf		Busard Saint-Martin Bondrée apivore Tadorné de Belon	-
ZNIEFF 2	FR310013274	La Boutonnière de Pays de Licques	13932	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013274.pdf		Busard Saint-Martin Bondrée apivore Grand Murin Pipistrelle de Nathusius	-
ZNIEFF 2	FR310007268	La Vallée de la Ternoise et ses versants de St-Pol à Hesdin et le vallon de Bergueneuse	15698	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310007268.pdf		-	-
ZNIEFF 2	FR310013699	La basse Vallée de la Canche et ses versants en aval d'Hesdin	16780	https://inpn.mnhn.fr/docs/ZNIEFF/znieffpdf/310013699.pdf		Grand Murin Busard Saint-Martin Aigrette garzette Goéland argenté Bondrée apivore	-
ZSC	FR3100484	Pelouses et bois neutrocalcicoles de la Cuesta Sud du Boulonnais	11769	https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR3100484.pdf		-	-
ZSC	FR3100487	Pelouses, bois acides à neutrocalcicoles, landes nord-atlantiques du plateau d'Helfaut et système alluvial de la moyenne vallée de l'Aa	13420	https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR3100487.pdf		Grand Murin	-
ZSC	FR3100485	Pelouses et bois neutrocalcicoles des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques et forêt de Guînes	15720	https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR3100485.pdf		Grand Murin	-
ZSC	FR3100488	Coteau de la Montagne d'Acquin et pelouses du Val de Lumbres	16184	https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR3100488.pdf		Grand Murin	-
ZSC	FR3100498	Forêt de Tournehem et pelouses de la Cuesta du Pays de Licques	16800	https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR3100498.pdf		-	-

Type d'inventaire	Référence du site	Nom du site concerné	Distance par rapport au projet (en mètres)	Surface et caractéristiques générales	Lien internet	Espèces connues et/ou susceptibles de présenter une sensibilité avérée	
						au risque de collision avec les éoliennes	au risque de perturbation du domaine vital (impact direct/indirect)
ZSC	FR3100499	Forêts de Desvres et de Boulogne et bocage prairial humide du Bas-Boulonnais	17232	https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR3100499.pdf		-	-
ZSC	FR3102001	Marais de la grenouillère (62)	19936	https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/fsdpdf/FR3102001.pdf		-	-

ANNEXE 2. FLORE DE L'AEI

SOURCE

D'après « Liste des plantes vasculaires (Ptéridophytes et Spermatophytes) citées en Haute-Normandie, Nord - Pas de Calais et Picardie. Référentiel taxonomique et référentiel des statuts des plantes vasculaires de DIGITALE. **Version 3.1.** » publiée le 31/05/2019

LEGENDE :

NOM COMPLET

Nom latin et autorité du taxon d'après le référentiel taxonomique et nomenclatural du CBNBI. La nomenclature principale de référence est celle de TAXREF v. 9.0 (GARGOMINY & al., 2015) : voir précisions apportées dans la feuille des métadonnées (Champ "Description des données"). DIGITALE-BS.

NOM FRANÇAIS

Nom français d'après le référentiel taxonomique et nomenclatural du CBNBI. DIGITALE-BS

CODE TAXREF

code du taxon selon le référentiel taxonomique TAXREF diffusé par l'INPN (Version 12.0 téléchargée le 30/10/2018). DIGITALE-BS.

STATUT D'INDIGENAT PRINCIPAL

- I = indigène
- X = néo-indigène potentiel
- Z = eurynaturalisé
- N = sténonaturalisé
- A = adventice
- S = subspontané
- C = cultivé
- ? = indication complémentaire de statut douteux ou incertain

RARETE

- Rareté à l'échelle régionale
- E = exceptionnelle
- RR = très rare
- R = rare
- AR = assez rare
- PC = peu commun
- AC = assez commun
- C = commun
- CC = très commun
- ? = taxon présent dans la région mais dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles
- D = taxon disparu (non revu depuis 1980 ou revu depuis, mais dont on sait pertinemment que les stations ont disparu, ou bien qui n'a pu être retrouvé après investigations particulières)
- D? = taxon présumé disparu dont la disparition doit encore être confirmée
- # = lié à un statut « E = cité par erreur », « E? = présence douteuse » ou « ?? = présence hypothétique » dans la région.

MENACE REGION

- Menace à l'échelle régionale
- EX = taxon éteint sur l'ensemble de son aire de distribution (aucun cas dans les Hauts-de-France)
- EW = éteint à l'état sauvage sur l'ensemble de son aire de distribution
- RE = disparu au niveau régional
- REw = disparu à l'état sauvage au niveau régional
- CR* = taxon présumé disparu au niveau régional
- CR = en danger critique
- EN = en danger
- VU = vulnérable
- NT = quasi menacé
- LC = préoccupation mineure
- DD = insuffisamment documenté

NAa = évaluation UICN non applicable
NAo = taxon exclu de la liste rouge
NE = non évalué
= lié à un statut « E = cité par erreur », « E? = présence douteuse » ou « ?? = présence hypothétique dans la région

PROTECTION NATIONALE – ANNEXE 1

Oui = taxon protégé en France au titre de l'Annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 23 mai 2013.
(Oui) = taxon éligible mais disparu ou présumé disparu
pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est concernée
(pp) = idem mais le ou les infrataxons sont considérés comme disparus ou présumé disparus

PROTECTION NATIONALE – ANNEXE 2

Oui = taxon protégé en France au titre de l'Annexe 2 de l'arrêté du 20 janvier 1982 modifié par l'arrêté du 23 mai 2013.
(Oui) = taxon éligible mais disparu ou présumé disparu
pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est concernée

PROTECTION REGIONALE

Oui = taxon protégé en région Haute-Normandie au titre de l'arrêté du 3 avril 1990, en région Nord – Pas de Calais au titre de l'arrêté du 1er avril 1991 ou en région Picardie au titre de l'arrêté du 17 août 1989
(Oui) = taxon éligible mais disparu ou présumé disparu
pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est concernée

LISTE ROUGE REGIONALE

oui = taxon dont l'indice de menace est VU, EN, CR ou CR*
(oui) = taxon dont l'indice de menace est RE ou RE*
pp = taxon dont seule une partie des infrataxons répond aux critères de la catégorie oui
(pp) = idem mais infrataxon(s) considéré(s) comme disparu(s) ou présumé(s) disparu(s)
? = taxon présent dans le territoire considéré mais dont l'intérêt patrimonial ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles
Non = taxon dépourvu d'intérêt patrimonial

LISTE ROUGE NATIONALE

oui = taxon dont l'indice de menace national est NT, VU, EN, CR, CR*, RE ou RE*
non = taxon non inscrit dans la liste rouge des espèces menacées en France

MENACE NATIONALE

EX = Eteinte au niveau mondial
RE = Disparue de métropole
CR = En danger critique
EN = En danger
VU = Vulnérable
NT = Quasi menacée
LC = Préoccupation mineure
DD = Données insuffisantes
[...] = plantes citées par erreur, présumées citées par erreur ou de présence hypothétique (accolé à un niveau de menace)
***** = signifie qu'un taxon de rang inférieur se rapporte à un taxon qui a fait l'objet d'une évaluation de la menace à l'échelle européenne ; ce taxon de rang inférieur n'ayant, pour sa part, pas été évalué

DETERMINANT DE ZNIEFF

Oui = taxon déterminant de ZNIEFF
Non = taxon non déterminant de ZNIEFF

INDICATEUR ZONES HUMIDES

Plantes indicatrices de zones humides (Arrêté du 24 juin 2008)
Oui = taxon inscrit. Inclut aussi, par défaut, tous les infrataxons indigènes inféodés aux taxons figurant sur la liste.
(Oui) = taxon inscrit mais disparu ou présumé disparu (indice de rareté = D ou D ?).
[Oui] = taxon inscrit mais cité par erreur (statut = E), douteux (statut = E ?), hypothétique (statut = ??) ou uniquement cultivé (statut = C) dans la région.
pp = « pro parte » : taxon dont seule une partie des infrataxons est inscrite.
Non = taxon non inscrit sur la liste des plantes indicatrices de zones humides de la région

EXOTIQUE ENVAHISSANTE

A : invasif avéré - relatif à des taxons naturalisés (N ou Z) et manifestement en extension dans la région
P : invasif potentiel - relatif à des taxons naturalisés très localement (N) ou parfois simplement subspontanés (S) ou adventices (A), voire actuellement seulement cultivés. Ces taxons risquent à court ou moyen terme de passer dans la catégorie A
? : Indéterminé - taxon présent dans le territoire concerné mais dont le caractère invasif ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles.
N : invasif non avéré - taxon présent dans le territoire concerné mais dont le caractère invasif est non avéré.
: sans objet - Thématique non applicable car taxon absent, cité par erreur, à présence douteuse ou dont la présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confer, ou encore présence probable à confirmer en absence de citation

ENJEU REGIONAL

Les enjeux régionaux sont définis par Ecosphère en prenant en compte prioritairement les critères de menaces régionaux (degrés de menace selon la méthodologie UICN). À défaut, en l'absence de degrés de menace, les critères de rareté (indices de raretés régionaux) sont utilisés. Cinq niveaux d'enjeu sont ainsi définis pour chaque thématique : très fort, fort, assez fort, moyen, faible. L'enjeu de certains taxons a été défini avec la contribution du CBNBI.

Menace régionale (liste rouge UICN)	Enjeu spécifique régional
EX (taxon éteint sur l'ensemble de son aire de distribution (aucun cas dans les Hauts-de-France)	Très fort
EW (éteint à l'état sauvage sur l'ensemble de son aire de distribution)	
RE (disparu au niveau régional)	
REw (disparu à l'état sauvage au niveau régional)	
CR* (taxon présumé disparu au niveau régional)	
CR (En danger critique)	
EN (En danger)	
VU (Vulnérable)	Fort
NT (Quasi-menacé)	Assez fort
LC (Préoccupation mineure) et Déterminante de ZNIEFF	Moyen
DD (insuffisamment documenté) et Déterminante de ZNIEFF	Moyen, « dire d'expert » si possible
LC (Préoccupation mineure	Faible
DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué)	« dire d'expert » si possible

ENJEU STATIONNEL

Pondération de l'enjeu régional d'un seul niveau en fonction des critères suivants : Rareté infra-régionale, responsabilité particulière d'une région, dynamique de la population dans la zone biogéographique infra-régionale concernée, état de conservation sur le site.

Nom latin	Nom français	Code TAXREF	Statut d'indigénat principal	Rareté Hauts-de-France	Menace Hauts-de-France	Protection nationale - Annexe 1	Protection nationale - Annexe 2	Protection régionale	Menace nationale	Intérêt patrimonial	Dét. de ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Enjeu Hauts-de-France	Commentaire	Enjeu Hauts-de-France
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre	79734	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore ; Sycomore	79783	I?;Z	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille	79908	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Aethusa cynapium</i> subsp. <i>cynapium</i> L., 1753	Petite ciguë	130873	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Agrostis gigantea</i> Roth, 1788	Agrostide géante	80639	I	?	DD	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Nat	N	Faible		Faible
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère	80759	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Nat	N	Faible		Faible
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux	81569	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Nat	N	Faible		Faible
<i>Alopecurus myosuroides</i> subsp. <i>myosuroides</i> Huds., 1762	Vulpin des champs	718303	I	CC	LC	Non	Non	Non	NE*	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	82757	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois (s.l.) ; Cerfeuil sauvage	82952	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Apera spica-venti</i> (L.) P.Beauv., 1812	Jouet du vent (s.l.)	83156	I	C	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane	83502	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Argentina anserina</i> subsp. <i>anserina</i> (L.) Rydb., 1899	Potentille des oies ; Ansérine	718310	I	CC	LC	Non	Non	Non	NE*	Non	Non	Nat	N	Faible		Faible
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé (s.l.)	83912	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	pp	pp	Non	N	Faible		Faible
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune ; Herbe à cent goûts	84061	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Atriplex patula</i> L., 1753	Arroche étalée	85102	I	C	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Atriplex prostrata</i> Boucher ex DC., 1805	Arroche hastée	85112	I	C	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Avena fatua</i> L., 1753	Folle-avoine (s.l.)	85250	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette vivace	85740	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i> L., 1753	Betteraves cultivées	132121	C	AR?	NAo	Non	Non	Non	[NA]	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Bromus commutatus</i> Schrad., 1806	Brome variable (s.l.)	86571	I	AC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Bromus hordeaceus</i> subsp. <i>hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou	132258	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Capsella bursa-pastoris</i> subsp. <i>bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur ; Bourse-à-pasteur	132541	I	CC	LC	Non	Non	Non	NE*	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme commun	89200	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	Céraiste commun (s.l.)	90008	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., 1799	Céraiste aggloméré	90017	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc (s.l.)	90681	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	91289	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun (s.l.)	91430	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs	92302	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liseron des haies	92353	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Nat	N	Faible		Faible
<i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin	133432	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier commun ; Noisetier ; Coudrier	92606	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style	92876	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire	93023	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Cynosurus cristatus</i> L., 1753	Crételle des prés	93860	I	C	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré (s.l.)	94207	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	pp	pp	Non	N	Faible		Faible
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i> L., 1753	Carotte sauvage	133731	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible

Nom latin	Nom français	Code TAXREF	Statut d'indigénat principal	Rareté Hauts-de-France	Menace Hauts-de-France	Protection nationale - Annexe 1	Protection nationale - Annexe 2	Protection régionale	Menace nationale	Intérêt patrimonial	Dét. de ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Enjeu Hauts-de-France	Commentaire	Enjeu Hauts-de-France
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>sativus</i> (Hoffm.) Schübl. & G.Martens, 1834	Carotte cultivée	133744	C	E	NAo	Non	Non	Non	[NA]	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834	Fougère mâle	95567	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Elytrigia repens</i> subsp. <i>repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun	134093	I	CC	LC	Non	Non	Non	NE*	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Epilobium hirsutum</i> L., 1753	Épilobe hérissé	96180	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Nat	N	Faible		Faible
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb., 1771	Épilobe à petites fleurs	96229	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Nat	N	Faible		Faible
<i>Epilobium tetragonum</i> subsp. <i>lamyi</i> (F.W. Schultz) Nyman, 1879	Épilobe de Lamy	134129	I	C	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Equisetum arvense</i> L., 1753	Prêle des champs	96508	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Vergerette du Canada	96749	Z	CC	NAa	Non	Non	Non	[NA]	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753	Fusain d'Europe	609982	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveil-matin (s.l.)	97537	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve, 1970	Renouée faux-liseron	97962	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne commun	98921	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	Fumeterre officinale	99108	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Galeopsis tetrahit</i> L., 1753	Galéopsis tétrahit	99334	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Galium album</i> Mill., 1768	Gaillet dressé ; Caille-lait blanc	99366	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron (s.l.)	192690	I	CC	LC	Non	Non	Non	NE	pp	pp	Non	N	Faible		Faible
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé	100052	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Géranium herbe-à-Robert ; Herbe à Robert	100142	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Gnaphalium uliginosum</i> L., 1753	Gnaphale des fanges	100519	I	C	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Nat	N	Faible		Faible
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant	100787	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub, 1973	Picride fausse-vipérine	101210	I	C	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Heracleum sphondylium</i> subsp. <i>sphondylium</i> L., 1753	Berce commune ; Berce des prés ; Grande berce	135306	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Holcus lanatus</i> subsp. <i>lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse	718362	I	CC	LC	Non	Non	Non	NE*	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé ; Herbe à mille trous	103316	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Juncus bufonius</i> L., 1753	Jonc des crapauds	104144	I	C	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Nat	N	Faible		Faible
<i>Lamium album</i> L., 1753	Lamier blanc ; Ortie blanche	104854	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre ; Ortie rouge	104903	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Ligustrum ovalifolium</i> Hassk., 1844	Troène des haies	105963	C	R	NAo	Non	Non	Non	[NA]	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Lipandra polysperma</i> (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch, 2012	Chénopode à graines nombreuses	717294	I	C	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Lolium multiflorum</i> Lam., 1779	Ray-grass d'Italie	106497	N;C	C	NAa	Non	Non	Non	[LC]	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace	106499	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Lysimachia arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge	612638	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Matricaria chamomilla</i> L., 1753	Matricaire camomille	107440	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Matricaria discoidea</i> DC., 1838	Matricaire discoïde	107446	Z	CC	NAa	Non	Non	Non	[NA]	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs (s.l.)	108996	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Papaver dubium</i> subsp. <i>dubium</i> L., 1753	Coquelicot douteux ; Petit coquelicot	138564	I	C	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Grand coquelicot	112355	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible

Nom latin	Nom français	Code TAXREF	Statut d'indigénat principal	Rareté Hauts-de-France	Menace Hauts-de-France	Protection nationale - Annexe 1	Protection nationale - Annexe 2	Protection régionale	Menace nationale	Intérêt patrimonial	Dét. de ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Enjeu Hauts-de-France	Commentaire	Enjeu Hauts-de-France
<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre, 1800	Renouée à feuilles de patience	112741	I	C	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Nat	N	Faible		Faible
<i>Persicaria maculosa</i> Gray, 1821	Renouée persicaire ; Persicaire	112745	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Phleum pratense</i> L., 1753	Fléole des prés	113221	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	113893	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Plantago major</i> subsp. <i>major</i> L., 1753	Plantain à larges feuilles	138901	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Poa annua</i> subsp. <i>annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	788980	I	CC	LC	Non	Non	Non	NE*	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Poa pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i> L., 1753	Pâturin des prés	159892	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun (s.l.)	114416	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux (s.l.) ; Traînasse	114658	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Prunus domestica</i> L., 1753	Prunier (s.l.) ; Prunier cultivé	116067	C	R?	NAa	Non	Non	Non	[NA]	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Prunellier ; Épine noire	116142	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé	116759	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Renoncule âcre (s.l.)	116903	I;Z?	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753	Renoncule bulbeuse	116952	I	C	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante	117201	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Nat	N	Faible		Faible
<i>Ranunculus sardous</i> Crantz, 1763	Renoncule de Sardaigne ; Sardonie	117221	I	AR	LC	Non	Non	Non	LC	Oui	Oui	Nat	N	Moyen	Peu commune et quasi-menacée dans le Nord/Pas-de-Calais Stations isolées dans l'AEI	Moyen
<i>Raphanus raphanistrum</i> subsp. <i>raphanistrum</i> L., 1753	Radis ravenelle ; Radis sauvage	139841	I	C	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Rosa canina</i> L., 1753	Rosier des chiens	118073	I	C	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Rubus</i> L., 1753	Ronce (G)	197281		P												
<i>Rumex acetosa</i> subsp. <i>acetosa</i> L., 1753	Grande oseille	140321	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Rumex crispus</i> L., 1753	Patience crépue	119473	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Natpp	N	Faible		Faible
<i>Rumex obtusifolius</i> subsp. <i>obtusifolius</i> L., 1753	Patience à feuilles obtuses ; Patience sauvage	140371	I	?	DD	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Salix alba</i> L., 1753	Saule blanc	119915	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Nat	N	Faible		Faible
<i>Salix caprea</i> L., 1753	Saule marsault ; Saule des chèvres	119977	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	120717	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Scandix pecten-veneris</i> subsp. <i>pecten-veneris</i> L., 1753	Scandix peigne-de-Vénus ; Peigne de Vénus	140752	I	R	NT	Non	Non	Non	LC	Oui	Oui	Non	N	Assez fort	Rare et vulnérable dans le Nord/Pas-de-Calais Station isolée dans l'AEI	Assez fort
<i>Schedonorus arundinaceus</i> (Schreb.) Dumort., 1824	Fétuque roseau (s.l.)	717533	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun (s.l.)	122745	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv., 1811	Silène dioïque ; Compagnon rouge	123471	I	C	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc	123522	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible

Nom latin	Nom français	Code TAXREF	Statut d'indigénat principal	Rareté Hauts-de-France	Menace Hauts-de-France	Protection nationale - Annexe 1	Protection nationale - Annexe 2	Protection régionale	Menace nationale	Intérêt patrimonial	Dét. de ZNIEFF	Indicateur Zones Humides	Exotique envahissant	Enjeu Hauts-de-France	Commentaire	Enjeu Hauts-de-France
<i>Sinapis arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> L., 1753	Moutarde des champs	141221	I	CC	LC	Non	Non	Non	NE*	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop., 1772	Sisymbre officinal ; Herbe aux chantes	123863	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Solanum nigrum</i> L.B44, 1753	Morelle noire (s.l.) ; Crève-chien	124080	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Solanum tuberosum</i> L., 1753	Pomme de terre	124125	C	R	NAo	Non	Non	Non	[NA]	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Sonchus arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i> L., 1753	Laiteron des champs	141301	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron rude ; Laiteron épineux	141304	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron maraîcher ; Laiteron potager	124261	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Stachys palustris</i> L., 1753	Épiaire des marais ; Ortie bourbière	124798	I	C	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Nat	N	Faible		Faible
<i>Stellaria holostea</i> L., 1753	Stellaire holostée	125006	I	C	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire ; Mouron des oiseaux ; Mouron blanc	125014	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Taraxacum</i> F.H.Wigg.	Pissenlit (G)	198226		P												
<i>Trifolium dubium</i> Sibth., 1794	Trèfle douteux	127294	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Trifolium incarnatum</i> L., 1753	Trèfle incarnat	127340	C	RR	NAo	Non	Non	Non	[LC]	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés	127439	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	127454	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore	127613	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Triticum</i> L., 1753	Blé ; Froment (G)	198676		P												
<i>Tussilago farfara</i> L., 1753	Tussilage ; Pas-d'âne	128042	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Grande ortie (s.l.) ; Ortie dioïque (s.l.)	128268	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753	Véronique petit-chêne	128832	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Veronica hederifolia</i> L., 1753	Véronique à feuilles de lierre	128880	I	C?	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse ; Véronique commune	128956	Z	CC	NAa	Non	Non	Non	[NA]	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray, 1821	Vesce hérissée	97084	I	C	LC	Non	Non	Non	NE	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>sativa</i> L., 1753	Vesce cultivée	142236	A;S;C	AR?	NAo	Non	Non	Non	[NE]*	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770	Pensée des champs	129506	I	CC	LC	Non	Non	Non	LC	Non	Non	Non	N	Faible		Faible
<i>Zea mays</i> L., 1753	Maïs	130621	C	R?	NAo	Non	Non	Non	[NA]	Non	Non	Non	N	Faible		Faible

ANNEXE 3. VEGETATIONS DANS L’AEI

Statut des végétations « naturelles » observées sur la zone d’étude en 2018, d’après CATTEAU E. & DUHAMEL F. (coord.), 2014.

Légende :

Les syntaxons présents au sein de la zone d’étude sont surlignés en gris

Rareté en Nord-Pas-de-Calais

- E = exceptionnel
- RR = très rare
- R = rare
- AR = assez rare
- PC = peu commun
- AC = assez commun
- C = commun
- CC = très commun
- ? = syntaxon présent en Picardie mais dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles
- D = syntaxon disparu (non revu depuis 1980 ou revu depuis, mais dont on sait pertinemment que les stations ont disparu, ou bien qui n’a pu être retrouvé après investigations particulières)
- D? = taxon présumé disparu dont la disparition doit encore être confirmée
- # = thématique non applicable car syntaxon absent à l'état spontané, cité par erreur, à présence douteuse ou dont la présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confer, ou encore présence probable à confirmer en absence de citation)

Menace en Nord-Pas-de-Calais

- EX = éteint sur l’ensemble de son aire de distribution
- RE = éteint au niveau régional
- CR* = syntaxon en danger critique d'extinction mais présumé disparu au niveau régional
- CR* = en danger critique d’extinction (non revu récemment)
- CR = en danger critique d’extinction
- EN = en danger
- VU = vulnérable
- NT = quasi menacé
- LC = préoccupation mineure
- DD = insuffisamment documenté
- NA = évaluation UICN non applicable
- NE = non évalué
- # = thématique non applicable car syntaxon absent à l'état spontané, cité par erreur, à présence douteuse ou dont la présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confer, ou encore présence probable à confirmer en absence de citation)

Intérêt patrimonial

- Sont considérés comme d’intérêt patrimonial, à l’échelle géographique considérée :
1. Tous les syntaxons inscrits à l'annexe 1 de la Directive Habitats (c'est-à-dire des types d'habitats naturels dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation) et considérés comme "en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle" ou "ayant une répartition naturelle réduite par suite de leur régression ou en raison de leur aire intrinsèquement restreinte".
 2. Les syntaxons inscrits à l'annexe I de la Directive Habitats, considérés comme "constituant des exemples remarquables de caractéristiques propres à l'une ou à plusieurs des cinq régions biogéographiques" de l'Union européenne, et au moins assez rares (AR) à l’échelle biogéographique concernée.
 3. Tous les syntaxons dont l’influence anthropique déterminante est T, N, F, M ou H et présentant au moins un des 2 critères suivants :
MENACE au minimum égale à « Quasi menacé » (NT) à l’échelle géographique considérée ou à une échelle géographique supérieure ;
RARETÉ égale à Rare (R), Très rare (RR), Exceptionnel (E), Présumé très Rare (RR ?) ou Présumé exceptionnel (E?) à l’échelle géographique considérée ou à une échelle géographique supérieure et MENACE différente de Non applicable (NA).
Par défaut, on affectera le statut de végétation d’intérêt patrimonial à un syntaxon insuffisamment documenté (menace = DD) si le syntaxon de rang supérieur auquel il se rattache est lui-même d’intérêt patrimonial.
Oui = syntaxon d’intérêt patrimonial dans la région.
pp = syntaxon partiellement d’intérêt patrimonial (un des syntaxons subordonnés au moins est d’intérêt patrimonial).
Non = syntaxon non d’intérêt patrimonial.
: Indice non applicable car le syntaxon est absent, cité par erreur ou présumé cité par erreur dans le territoire, ou encore parce que sa présence est hypothétique dans le territoire (indication vague pour le territoire, détermination rapportée en confer, présence probable à confirmer en l’absence de citation).
() = cas particulier des syntaxons disparus ou présumés disparus du territoire. Le statut d’intérêt patrimonial est indiqué entre parenthèses.
? = syntaxon présent dans la région mais dont l’intérêt patrimonial ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles.

Zones humides



Syntaxon inscrit à l’annexe 2 de l’arrêté « délimitation des zones humides ». Statut affecté d’après la liste des communautés d’espèces végétales, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides : Annexe 2 de l’Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l’environnement.

Oui = syntaxon apparaissant à l’annexe 2 de l’arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristique de zones humides, soit directement (sous le nom présenté ici ou sous un synonyme reconnu), soit indirectement (le syntaxon n’est pas cité en tant que tel dans l’arrêté, mais ses relations avec les niveaux hiérarchiques supérieurs ou inférieurs amènent à le classer sans équivoque comme habitat caractéristique de zones humides).

Oui+ = syntaxon proposé par le Conservatoire botanique national de Bailleul comme caractéristique de zones humides, le statut des syntaxons de rang supérieur ne fournissant pas les informations nécessaires pour une interprétation univoque vis-à-vis de l’arrêté ministériel du 24 juin 2008.p = syntaxon apparaissant à l’annexe 2 de l’arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristique « pro parte » de zones humides, soit directement (sous le nom présenté ici ou sous un synonyme reconnu), soit indirectement (le syntaxon n’est pas cité en tant que tel dans l’arrêté, mais ses relations avec les niveaux hiérarchiques inférieurs amène à le classer sans équivoque comme habitat caractéristique « pro parte » de zones humides).

pp+ = syntaxon proposé par le Conservatoire botanique national de Bailleul comme caractéristique « pro parte » de zones humides, le statut des syntaxons de rang supérieur ne fournissant pas les informations nécessaires pour une interprétation univoque vis-à-vis de l’arrêté ministériel du 24 juin 2008

Non = syntaxon n’apparaissant pas à l’annexe 2 de l’arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristique de zones humides, ou syntaxon apparaissant à l’annexe 2 de l’arrêté ministériel du 24 juin 2008 en tant que caractéristique de zones humides (totalement ou « pro parte »), et ne contenant, dans la région, que des syntaxons n’apparaissant pas non plus à l’annexe 2 de l’arrêté ministériel du 24 juin 2008, donc à considérer également comme non caractéristique de zones humides.

() = cas particulier des syntaxons disparus ou présumés disparus du territoire. Le statut caractéristique de zones humides est indiqué entre parenthèses.

? = syntaxon présent dans la région mais dont le statut de caractéristique de zones humides ne peut être évalué sur la base des connaissances actuelles.

Directive Habitats-Faune-Flore - Annexe I

Oui = Inscription à l’annexe 1 de la directive 92/43/CEE : “Habitats-Faune-Flore”, modifiée par la directive 97/62/ CE, regroupant les “types d’habitats naturels d’intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation”, ceci sans tenir compte ici de leur caractère prioritaire ou non prioritaire.

pp = syntaxon dont certains des syntaxons de rang inférieur sont inscrits à l’annexe 1 de la directive 92/43/CEE : “Habitats-Faune-Flore”.

Non = syntaxon non inscrit à l’annexe 1 de la directive 92/43/CEE : “Habitats-Faune-Flore”.

{ } = syntaxon inscrit à l’annexe 1 de la directive 92/43/CEE : “Habitats-Faune-Flore”, sous certaines conditions.

() = cas particulier des syntaxons disparus ou présumés disparus du territoire. Le statut d’inscription à l’annexe 1 de la directive "Habitats-Faune-Flore" est indiqué entre parenthèses.

? = syntaxon présent dans la région mais dont l’inscription à l’annexe I de la directive 92/43/CEE : “Habitats-Faune-Flore” ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles (notamment certains syntaxons non cités dans les cahiers d’habitats et ne pouvant sans ambiguïté être rapportés à un habitat générique).

Enjeu régional

Les enjeux régionaux pour les syntaxons sont définis en priorité en prenant en compte les critères de menaces régionaux (degrés de menace selon la méthodologie UICN). À défaut, en l’absence de degrés de menace, les critères de rareté (indices de raretés régionaux) sont utilisés. Cinq niveaux d’enjeu sont ainsi définis pour chaque thématique : très fort, fort, assez fort, moyen, faible.

Niveau d’enjeu
Très fort
Fort
Assez fort
Moyen
Faible
« dire d’expert » si possible

Enjeu stationnel

Pondération de l’enjeu régional d’un seul niveau en fonction des critères suivants : état de conservation sur le site (surface, structure, état de dégradation, fonctionnalité), typicité (cortège caractéristique), ancienneté / maturité notamment pour les boisements ou les milieux tourbeux...

Rang	Nom complet	Rareté	Menace	Enjeu NPdC selon le dernier référentiel du CBNBL	Enjeu stationnel
C	AGROPYRETEA PUNGENTIS Géhu 1968	CC	LC	Non défini	
O	Agropyretalia intermedii - repentis Oberd., T. Müll. & Görs in T. Müll. & Görs 1969	CC	LC	Non défini	
AL	Convolvulo arvensis - Agropyrion repentis Görs 1966	CC	LC	Non défini	Faible
C	ARRHENATHERETEA ELATIORIS Braun-Blanq. 1949 noms. nud.	CC	LC	Non défini	
O	Arrhenatheretalia elatioris Tüxen 1931	AC	LC	Non défini	
AL	Arrhenatherion elatioris W. Koch 1926	AC	LC	Non défini	
SAL	Rumici obtusifolii - Arrhenatherenion elatioris B. Foucault 1989	AC	LC	Non défini	Faible
O	Trifolio repentis - Phleetalia pratensis H. Passarge 1969	CC	LC	Non défini	
AL	Cynosurion cristati Tüxen 1947	CC	LC	Non défini	Faible à localement moyen
O	Plantaginetalia majoris Tüxen ex von Rochow 1951	CC	LC	Non défini	
AL	Lolio perennis - Plantaginion majoris G. Sissingh 1969	CC	LC	Non défini	Faible
C	ARTEMISIETEA VULGARIS W. Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951	CC	LC	Non défini	
O	Artemisietalia vulgaris Tüxen 1947 nom. nud.	CC	LC	Non défini	Faible
C	CRATAEGO MONOGYNAE - PRUNETEA SPINOSAE Tüxen 1962	CC	LC	Non défini	
O	Prunetalia spinosae Tüxen 1952	CC	LC	Non défini	Faible
C	POLYGONO ARENASTRI - POETEA ANNUAE Rivas Mart. 1975 corr. Rivas Mart., Báscones, T.E. Díaz, Fern. Gonz. & Loidi 1991	CC	LC	Non défini	
O	Polygono arenastri - Poetalia annuae Tüxen in Géhu, J.L. Rich. & Tüxen 1972 corr. Rivas Mart., Báscones, T.E. Díaz, Fern. Gonz. & Loidi 1991	CC	LC	Non défini	
AL	Polygono arenastri - Coronopodion squamati Braun-Blanq. ex G. Sissingh 1969	CC	LC	Non défini	Faible
C	STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, W. Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951	CC	LC	Non défini	Faible

Légendes : C = Classe, O = Ordre, SO = Sous-ordre, AL = Alliance, SAL = Sous-alliance

L'enjeu stationnel est défini uniquement pour les taxons de rang inférieur observés sur le terrain

ANNEXE 4. LISTE DES OISEAUX NICHEURS (DONNEES DE TERRAIN + BIBLIOGRAPHIES) -STATUTS DE MENACE/PROTECTION

Légende du tableau :

Les résultats des groupes étudiés sont présentés sous forme de tableaux synthétiques.

- PN : Protection Nationale selon l’arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l’ensemble du territoire et les modalités de leur protection. J.O.R.F. du 5 décembre 2009)
 - **article. 3** : espèce protégée au titre des individus et des habitats
- DO : Directive « Oiseaux » n°79/409/CEE du Conseil du 02/04/1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages. (JOCE du 25/04/ 1979 ; dernière modification JOCE du 30/06/1996).
 - ✓ **Annexe 1** : inscription à l’annexe I de la directive « Oiseaux » 2009/147/CE (DO) ;
- LRN nicheur : Liste rouge des espèces menacées en France (critères UICN) – Oiseaux (nicheurs) de France métropolitaine, MNHN, Comité français UICN, LPO, SEOF & ONCFS, septembre 2016
- **LR N/PdC nicheur : liste rouge des espèces menacées dans le Nord/Pas-de-Calais – Oiseaux nicheurs (critères UICN), Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord/Pas-de-Calais, Conservatoire Faunistique Régional, 2017**

Critères UICN		
CR	« en danger critique d’extinction »	espèces menacées d’extinction
EN	« en danger »	espèces menacées d’extinction
VU	« vulnérable »	espèces menacées d’extinction
NT	« quasi menacé »	espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n’étaient pas prises
LC	« préoccupation mineure »	espèce pour laquelle le risque d’extinction est faible
DD	« données insuffisantes »	espèce pour laquelle l’évaluation n’a pas pu être réalisée faute de données suffisantes
NA	« non applicable »	espèce non soumise à évaluation
NE	« non évalué »	espèce n’ayant pas encore été confrontée aux critères de l’UICN

Données Ecosphère (2021)	Données bibliographiques	Nicheurs dans l'AEI	Nicheurs dans l'AER (non nicheurs dans l'AEI en 2021)	Autres nicheurs dans l'AEE	Code TAXREF 14	Nom vernaculaire (TAXREF 14)	Nom scientifique (TAXREF 14)	DO	PN	LRN nicheurs 2016	LR N/PdC 2017	Enjeu spécifique N/PdC 2017	Commentaire Enjeu spécifique stationnel	Enjeu spécifique stationnel AEI	Enjeu spécifique stationnel AEE
X	X	X			3978	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X	X			3676	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>			NT	VU	Assez fort	Espèce bien représentée dans l'AEI - 1 niveau	Moyen	Assez fort
X	X		X		3755	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		3941	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		Article 3	LC	NT	Moyen		Faible	Moyen
X	X	X			3741	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>		Article 3	LC	VU	Assez fort	Espèce bien représentée dans les cultures de l'AEI avec - 1 niveau	Moyen	Assez fort
	X			X	2832	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Annexe I	Article 3	LC	VU	Assez fort		Assez fort	Assez fort
X			X		4151	Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>		Article 3	NT	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		4619	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		Article 3	VU	NT	Moyen		Faible	Moyen
X	X	X			4657	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>		Article 3	VU	VU	Assez fort	Espèce encore bien représentée localement -1 niveau	Moyen	Assez fort
X	X		X		4686	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>		Article 3	LC	EN	Fort		Faible	Fort
X	X		X		2878	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	Article 3	NT	VU	Assez fort		Faible	Assez fort
X	X		X		2881	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	Article 3	LC	EN	Fort		Faible	Fort
X	X		X		2623	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X		X			2996	Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>			LC	DD	à évaluer	Espèce en déclin régionalement et peu observée dans l'AEI	Moyen	Moyen
X			X		1966	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>			LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		4583	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		Article 3	VU	NT	Moyen		Faible	Moyen
X	X		X		4494	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		3511	Chouette chevêche, Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>		Article 3	LC	NT	Moyen	Si les effectifs semblent stables dans le Nord/Pas-de-Calais, la réelle tendance est mal connue et le grignotage de ces habitats cachent peut-être un déclin. + 1 niveau d'enjeu	Faible	Assez fort

Données Ecosphère (2021)	Données bibliographiques	Nicheurs dans l'AEI	Nicheurs dans l'AER (non nicheurs dans l'AEI en 2021)	Autres nicheurs dans l'AEE	Code TAXREF 14	Nom vernaculaire (TAXREF 14)	Nom scientifique (TAXREF 14)	DO	PN	LRN nicheurs 2016	LR N/PdC 2017	Enjeu spécifique N/PdC 2017	Commentaire Enjeu spécifique stationnel	Enjeu spécifique stationnel AEI	Enjeu spécifique stationnel AEE
X	X		X		3482	Chouette effraie, Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		3518	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
	X			X	2517	Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Annexe I	Article 3	LC	VU	Assez fort		Faible	Assez fort
	X		X		4501	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>			LC	NT	Moyen		Faible	Moyen
X	X		X		4503	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>			LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		3465	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>		Article 3	LC	VU	Assez fort		Faible	Assez fort
	X		X		2706	Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		2895	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>		Article 3 et 6	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X			X		4516	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>			LC	VU	Assez fort		Faible	Assez fort
X		X				Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>			LC				Faible	Faible
X	X		X		2669	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		Article 3	NT	VU	Assez fort		Faible	Assez fort
X	X	X			4257	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X			X		4247	Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X			X		4254	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>		Article 3	NT	LC	Faible		Faible	Faible
X	X	X			4252	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X			X		3070	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>			LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		4466	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>			LC	LC	Faible		Faible	Faible
	X		X		4319	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>		Article 3	NT	LC	Faible		Faible	Faible
X				X	3297	Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>		Article 3	LC	NT	Moyen		Faible	Moyen
X				X	2440	Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X			X		977	Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		3791	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		4142	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>			LC	NT	Moyen		Faible	Moyen
X	X		X		4129	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>			LC	LC	Faible		Faible	Faible

Données Ecosphère (2021)	Données bibliographiques	Nicheurs dans l'AEI	Nicheurs dans l'AER (non nicheurs dans l'AEI en 2021)	Autres nicheurs dans l'AEE	Code TAXREF 14	Nom vernaculaire (TAXREF 14)	Nom scientifique (TAXREF 14)	DO	PN	LRN nicheurs 2016	LR N/PdC 2017	Enjeu spécifique N/PdC 2017	Commentaire Enjeu spécifique stationnel	Enjeu spécifique stationnel AEI	Enjeu spécifique stationnel AEE
X			X		4625	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X				X	2506	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X			X		3522	Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		459478	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>		Article 3	NT	NT	Moyen		Faible	Moyen
X	X		X		3696	Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée	<i>Hirundo rustica</i>		Article 3	NT	VU	Assez fort		Faible	Assez fort
X		X			4215	Hypolaïs polyglotte, Petit contrefaisant	<i>Hippolais polyglotta</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X	X			4588	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		Article 3	VU	VU	Assez fort	Bien représentée dans les vallons secs bocagers - 1 niveau	Moyen	Assez fort
X				X	3551	Martinet noir	<i>Apus apus</i>		Article 3	NT	NT	Moyen		Faible	Moyen
X	X	X			4117	Merle noir	<i>Turdus merula</i>			LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		4342	Mésange à longue queue, Orite à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		534742	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		Article 3		LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		3764	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X			X		534750	Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>		Article 3		LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		534753	Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>		Article 3		LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		4525	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		Article 3	LC	NT	Moyen	Bien représenté localement - 1 niveau	Faible	Moyen
X				X	530157	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>		Article 3	NT	LC	Faible		Faible	Faible
X	X	X			2989	Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>			LC	NT	Moyen	Encore bien représentée localement - 1 niveau d'enjeu	Faible	Moyen
X	X		X		3611	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X			X		3603	Pic vert, Pivert	<i>Picus viridis</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible

Données Ecosphère (2021)	Données bibliographiques	Nicheurs dans l'AEI	Nicheurs dans l'AER (non nicheurs dans l'AEI en 2021)	Autres nicheurs dans l'AEE	Code TAXREF 14	Nom vernaculaire (TAXREF 14)	Nom scientifique (TAXREF 14)	DO	PN	LRN nicheurs 2016	LR N/PdC 2017	Enjeu spécifique N/PdC 2017	Commentaire Enjeu spécifique stationnel	Enjeu spécifique stationnel AEI	Enjeu spécifique stationnel AEE
X			X		4474	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>			LC	LC	Faible		Faible	Faible
X			X		3420	Pigeon biset (domestique)	<i>Columba livia</i>			DD				Faible	Faible
X			X		3422	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>			LC	NT	Moyen		Faible	Moyen
X	X		X		3424	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>			LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X	X			4564	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		3723	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>		Article 3	LC	NT	Moyen		Faible	Moyen
X	X		X		4289	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>		Article 3	NT	VU	Assez fort		Faible	Assez fort
X	X	X			4280	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X			X		3059	Poule-d'eau, Gallinule poule- d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>			LC	LC	Faible		Faible	Faible
	X		X		459638	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		4308	Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>		Article 3	NT	LC	Faible		Faible	Faible
X	X	X			4001	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		4035	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		3774	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		3439	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>			VU	EN	Fort		Faible	Fort
X	X		X		3429	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>			LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X	X			3967	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>		Article 3	LC	LC	Faible		Faible	Faible
X	X		X		3187	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>			NT	LC	Faible	Population nicheuse dans les cultures fragilisées par les travaux agricoles - réussite de reproduction très faible + 1 niveau	Moyen	Moyen
X	X		X		4580	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>		Article 3	VU	NT	Moyen		Faible	Moyen

ANNEXE 5. Espèces nicheuses au sein de l’AEI et type d’habitat

Nom français	Nom scientifique	Grandes cultures et prairies	Haies arbustives	Haies arborescentes et vieux arbres	Boisement	Sites de nidification	Habitats utilisés en période de nidification
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>		x	x		Buissons, haies, arbres bas, entre 50 cm et 3 m au-dessus du sol ou de l'eau. Utilise parfois un vieux nid d'une autre espèce.	Milieux de broussailles et buissonnants entrecoupés d'espaces dégagés, lisières de boisements, clairières, plantations de conifères, parcs et jardins.
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	x				Niche dans une dépression grattée au sol, parmi la végétation herbacée basse ou les jeunes pousses dans les cultures.	Espaces ouverts : Zones agricoles (préférentiellement dans les cultures de céréales ou autres graminées), prairies, pâtures, friches herbeuses, dunes maritimes...
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	X				Niche dans une dépression du sol près d'une touffe de végétation.	Espaces dégagés à végétation basse souvent humides : prairies inondables, cultures, marais, landes humides...
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>		x			Nid posé au sol dissimulé dans la végétation ou posé à faible hauteur (< 50 cm) dans un buisson ou un arbuste.	Espaces ouverts herbacés (prairies, cultures, pâturages...) associés à des haies et/ou des buissons.
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	x				Niche dans une dépression grattée au sol, à l'abri dans la végétation haute.	Prairies de fauche naturelles ou artificielles (trèfle, luzerne), cultures de céréales...
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	X				Niche au sol à l'abri de la végétation herbacée haute, d'un buisson ou d'une haie.	Espaces cultivés, pâtures, prairies ponctuées de bosquets et de haies...
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		x		x	Nid installé dans un buisson ou un arbuste entre 50 cm et 4,5 m au-dessus du sol.	Espaces comprenant une strate buissonnante et arbustive ainsi que de grands arbres : clairières, lisières et sous-étage des boisements de feuillus ou mixtes, haies arbustives comprenant au moins quelques arbres, parcs, jardins...
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>		x			Niche dans un buisson bas de ronces, de genêt voire un massif d'ortie entre 5 cm et 60 cm au-dessus du sol.	Fréquente les milieux à végétation buissonnante et arbustive dense et peu élevée : lisières forestières buissonneuses, haies, talus broussailleux, landes à Éricacées...
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>		x			Nid installé sur la fourche d'un arbre bas, d'un arbuste ou d'un buisson entre 30 cm et 5,5 m au-dessus du sol.	Espaces herbacés secs et ensoleillés comportant une strate buissonnante, arbustive et de grands arbres : manteau arbustif des lisières de forêts, bosquets, grandes haies...
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		x			Niche très bas sur les rameaux d'un petit buisson ou d'un conifère entre 50 cm et 1,50 m.	Terrains herbacés à végétation rase et clairsemée ponctuée de buissons et d'arbustes : friches, pépinières, parcs et jardins, haies...
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		x	x	x	Niche typiquement contre le tronc d'un arbuste ou d'un buisson mais parfois aussi dans un mur.	Utilise une large gamme d'habitats comportant des arbres et buissons en alternance avec une végétation herbacée rase.
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	x				Niche au sol parmi la végétation parfois au pied d'une haie.	Espaces cultivés, pâtures, prairies...
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>		x		x	Nid installé dans une fourche ou contre le tronc d'un arbre ou d'un arbuste entre 3 et 12 m au-dessus du sol.	Espèce ubiquiste des paysages arborés : boisements de tous types, parcs, jardins arborés...
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>		x		x	Nid au sol ou posé sur les rameaux d'un arbuste ou d'une ronce jusqu'à 1 m du sol.	Espaces dégagés comprenant une strate herbacée haute, une strate buissonnante, une strate arbustive et des arbres : clairières et lisières de forêts, bosquets, haies...
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		x		x	Niche dans une souche d'arbre, parmi les racines, dans une cavité d'arbre, une crevasse, sous des branchages...	Terrains boisés et ombragés : bosquets, forêts claires, grandes haies, ripisylves, parcs et jardins...
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>		x		x	Nid construit dans un trou de rochers, de murs, sous un talus ou au pied d'un arbre.	Bosquets, haies, jardins pourvus d'enchevêtrements de branches et de buissons denses...

ANNEXE 6. Espèces nicheuses dans l’AER (non nicheuses dans l’AEI) et type d’habitat

	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Grandes cultures	Fourrés, jeunes plantations et haies arbustives	Haies arborescentes et vieux arbres	Boisement	Bâtis et milieux artificiels	Cours d' eau et habitats humides	Sites de nidification	Habitats utilisés en période de nidification
Espèces observées en 2021 en période de reproduction	Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>						x	Nid installé dans un trou, une crevasse dans un mur, un flanc vif, souvent sous un pont ou parmi des racines d'arbres près de l'eau.	Eaux douces bordées de rochers, berges abruptes des cours d'eau rapides...
	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>					x		Trou ou crevasse sur des supports naturels ou artificiels, murs de bâtiments, tas de débris, buissons denses parfois dans un vieux nid d'une autre espèce.	Terrains dégagés avec végétation rase, apprécie la proximité de l'eau ainsi que les habitations et autres zones anthropiques.
	Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>						x	Nid installé dans un fourré, un roncier près de l'eau, ou arrimé à des tiges de roseau à 30-50 cm du sol.	Mégaphorbiaies, massifs d'orties, de ronces près de l'eau, roselières ponctuées de saules...
	Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>			x	x			Niche dans des buissons ou des arbres divers (souvent à feuillage persistant).	Boisements avec sous-étage dense, marais boisés, parcs, vergers, jardins pourvus de haies...
	Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	x						Niche dans une dépression du sol au pied d'une touffe de végétation ou d'un buisson.	Espaces herbacés ouverts pourvus de perchoirs pouvant être constitués par des buissons, des clôtures, des fils, des piquets... : cultures, prairies humides, dunes...
	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	x						Nid construit au sol parmi les roseaux ou d'autres grands hélophytes, et occasionnellement dans des cultures de céréales.	Grandes roselières en bordure d'étangs, de lacs ou de marais...
	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	x						Nid construit au sol dans la végétation haute, souvent dans des cultures de céréales.	Terrains dégagés à végétation rase : cultures, landes, friches, marais...
	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>			x	x			Nid construit sur un arbre, souvent près du tronc principal entre 3 et 25 m du sol. Utilise parfois un vieux nid de corvidés. Niche plutôt à proximité des lisières de boisements ou dans les grands arbres des haies.	Habitats associant des boisements et des espaces ouverts (cultures, prairies, pâtures...).
	Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>						x	Nid construit au sol parmi la végétation, parfois dans une cavité d'arbre.	Eaux douces ou saumâtres stagnantes ou à courant faible : lacs, étangs, bassins...
	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>			x	x			Nid fixé sur une fourche de branche à 2-6 m sur un arbre, un arbuste ou un buisson. Les supports sont souvent des feuillus : arbres fruitiers ou d'ornement principalement.	Friches buissonneuses ponctuées d'arbres, parcs urbains, cimetières, vergers, pépinières...
	Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>					x		Niche en colonie, nid installé dans une cavité de mur (vieux édifices, ruines...), de rocher, d'arbre, dans des clochers, pigeonniers, conduits de cheminées...	Habitat comprenant le site de reproduction ainsi que des pâtures, prairies et cultures en périphérie.
	Chouette chevêche, Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>			x				Niche dans une cavité d'arbre mais parfois aussi dans la cavité d'un mur.	Terrains dégagés avec strate herbacée basse et présence de vieux arbres présentant des cavités : pâtures, prairies de fauches bordées par des haies d'arbres têtards, vergers... Dans le sud de la France : terrains arides avec tas de pierres et/ou ruines (bergeries...).
	Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>				x			Nid installé dans un arbre creux, un bâtiment, un vieux nid de pie, vieilles aires de rapaces diurnes...	Mosaïque de boisements et d'espaces plus ouverts : Bois avec clairières et/ou s'ouvrant sur des cultures, des pâtures ou des prairies, parcs, allées de vieux platanes dans le centre des villes...
	Chouette effraie, Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>					x		Espèce anthropophile qui niche dans les habitations et autres bâtiments (greniers, combles, clochers...). Peut occasionnellement nicher dans une cavité d'arbre. Réutilise le nid pendant plusieurs saisons de reproduction.	Zones habitées entourées de pâtures, de prairies, de cultures, de haies, de parcs, de bosquets...
	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>				X			Niche en colonie. Nid généralement installé dans la partie supérieure du houppier des grands arbres, plus rarement sur une branche horizontale ou près du tronc.	Mosaïque de boisements et d'espaces plus ouverts : cultures, pâtures ou prairies, parcs urbains...
	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>			x	x			Niche isolément en lisière de boisements. Le nid est installé dans le tiers supérieur des grands arbres sur une fourche ou une branche près du tronc, parfois sur un pylône.	Mosaïque de boisements et d'espaces plus ouverts : cultures, pâtures ou prairies, parcs urbains...

	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Grandes cultures	Fourrés, jeunes plantations et haies arbustives	Haies arborescentes et vieux arbres	Boisement	Bâtis et milieux artificiels	Cours d'eau et habitats humides	Sites de nidification	Habitats utilisés en période de nidification
	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>		x	x	x			Parasite le nid d'autres espèces. Plus d'une centaine d'espèces insectivores "hôtes" ont été recensées en Europe dont on peut citer parmi les plus communes en Europe de l'Ouest : Pipit farlouse, Rousserolle effarvatte, Accenteur mouchet...	Zones arborées avec une prédilection pour les alternances de bois, de cultures et de marais.
	Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>						x	Nid généralement installé au sol à moins de 100 m d'une surface en eau libre dans une roselière ou d'autres massifs hélophytiques.	Surfaces en eau libre de diverses natures : Lacs, étangs, lagunes, fleuves et rivières à larges lits. Apprécie la présence d'îlots et/ou de massifs hélophytiques sur les berges.
	Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>			x	x			Niche dans les boisements mais peut s'adapter aux bosquets et aux haies arborescentes. Le nid est installé dans la fourche d'un arbre souvent près du tronc.	Mosaïques alternant des boisements avec des zones ouvertes : pâtures, bocages, prairies, friches...
	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>				x	x		Nid installé dans une cavité d'arbre, de falaise, de mur, de pylône...	Utilise une large gamme d'habitats : zones cultivées, bois clairs, villes et villages, parcs et jardins...
	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>			x	x	x		Peut nicher dans un vieux nid de corvidés, une cavité rocheuse, un bâtiment...	Évite les grandes zones forestières et préfère les espaces dégagés : zones cultivées, bocages, dunes... mais aussi les zones urbanisées...
	Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>		x					Nid installé dans un buisson épineux et parfois sur un arbuste à feuilles persistantes entre 60 cm et 2,5 m.	Terrains dégagés buissonnants avec massif d'épineux (ronces, aubépines, genévrier...), haies, plantations, parcs, massifs d'argousiers dans les dunes, bermes buissonnantes de voies ferrées...
	Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>		x	x				Nid posé dans un arbuste ou un roncier.	Massifs de fourrés denses de buissons et d'arbustes avec ou sans strate arborescente : jeunes plantations de feuillus, végétations ligneuses de recolonisation des pelouses et landes, boisements clairs présentant un sous-étage buissonnant dense, jeunes taillis-sous-futaies et manteaux arbustifs des lisières forestières...
	Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>						x	Nid volumineux installé dans la végétation aquatique.	Plans d'eau et cours d'eau lents avec une importante végétation hydrophytique et bordés de massifs d'hélophytes.
	Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>							Niche dans la végétation émergée ou sur une structure solide dans l'eau.	Plans d'eau ou cours d'eau lents bordés par de la végétation épaisse.
	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>				x			Nid construit sur les rameaux ou sur une fourche contre le tronc d'un arbuste ou d'un arbre entre 2 et 5 m du sol mais parfois beaucoup plus haut.	Recherche les massifs de feuillus avec présence de chênes, souvent à proximité de lisières et de clairières.
	Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>				x	x		Niche dans une cavité d'arbre ou de mur ou sur une branche abritée contre le tronc d'un arbre.	Apprécie les espaces dégagés avec de grands arbres : bois clairs, lisières et clairières de forêts, allées d'arbres, parcs, vergers, abords des habitations...
	Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>						x	Nid flottant arrimé à la végétation	Recherche les plans d'eau ou cours d'eau lents peu profonds envahis par la végétation aquatique.
	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>				x			Nid construit sous un décollement d'écorce ou dans une fissure de branche.	Fréquente les boisements de feuillus clairsemés et parfois les boisements de résineux : vieilles forêts claires, bosquets, parcs, jardins jusque dans les zones urbanisées.
	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>			x	x			Nid construit contre le tronc d'un arbre, ou à la fourche d'une branche horizontale entre 4 et 10 m du sol.	Terrains dégagés à végétation herbacée basse à proximité d'arbres : prairies et pâturages en lisière de forêts, boisements clairsemés au sous-bois dégagé.
	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>		x	x	x			Nid construit contre le tronc d'un arbuste ou d'arbres de 1 à 4 m au-dessus du sol, parfois dans un rideau touffu de lierre.	Espaces buissonnants et arborés avec des zones de végétation herbacée basse : forêts de feuillus ou boisement mixtes, parcs, jardins, jusque dans les villes.
	Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>				x			Nid posé sur la fourche d'une branche ou contre le tronc d'un vieil arbuste ou d'un arbre (en particulier fruitier ou chêne)	Apprécie les boisements de feuillus en particulier les hêtraies mais aussi les parcs et les vergers.
	Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>			x	x			Niche dans un ancien nid de Corneille noire ou de Pie bavarde.	Bois et bosquets (préférentiellement de résineux) entourés d'espaces ouverts (cultures, prairies, marais...)

	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Grandes cultures	Fourrés, jeunes plantations et haies arbustives	Haies arborescentes et vieux arbres	Boisement	Bâtis et milieux artificiels	Cours d'eau et habitats humides	Sites de nidification	Habitats utilisés en période de nidification
	Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>					X		Espèce anthropophile. Nid installé sur un mur pourvu d'un surplomb.	Espèce essentiellement aérienne qui fréquente les agglomérations.
	Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée	<i>Hirundo rustica</i>					x		Espèce anthropophile. Nid fixé sur une poutre ou un mur.	Espèce essentiellement aérienne qui fréquente les agglomérations.
	Mésange à longue queue, Orite à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>		x	x				Niche à des hauteurs très variables (généralement à moins de 3 m du sol) dans un buisson d'épineux.	Arbres et buissons à proximité de terrains dégagés : bosquets, lisières forestières, larges haies...
	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>			x	x			Niche dans une cavité d'arbre ou de mur, généralement à moins de 6 m au-dessus du sol.	Boisements de feuillus mais aussi terrains dégagés parsemés d'arbres : forêts, boisements rivulaires, parcs, jardins, grandes haies...
	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>			x	x			Niche dans une cavité d'arbre ou de mur, généralement à moins de 6 m au-dessus du sol.	Boisements de feuillus mais aussi terrains dégagés parsemés d'arbres : forêts, boisements rivulaires, parcs, jardins, grandes haies...
	Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>				x			Niche dans un trou d'arbre ou une souche. La femelle peut agrandir un trou de pic ou creuser intégralement son nid dans une branche ou un tronc pourri.	Fréquente principalement les boisements de résineux ou les îlots de résineux des forêts mixtes.
	Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>				x			Niche dans un trou d'arbre, une souche, un trou parmi des racines, occasionnellement dans un mur.	Apprécie les boisements de feuillus à sous étage arbustif dense, souvent sur des terrains humides.
	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>					x		Niche dans une cavité de mur ou sous un toit.	Espèce strictement anthropophile qui fréquente les agglomérations.
	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>			x	x			Niche dans un trou creusé dans un arbre entre 3 et 5 m du sol.	Tous types de boisements assez vastes et comportant de grands arbres : forêts, bois, bosquets, parcs, grandes haies...
	Pic vert	<i>Picus viridis</i>			x	x			Niche dans une cavité creusée dans un arbre entre 1 et 5 m du sol.	Lisières de forêts, bois, bosquets, vergers à proximité de terrains à végétation rase...
	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>			x				Nid volumineux édifié à la cime d'un grand arbre ou dans un buisson épineux.	Espaces cultivés ponctués de grands arbres isolés ou en bosquets, grandes haies, parcs urbains...
	Pigeon biset (domestique)	<i>Columba livia</i>					x		Nid sur replat de bâtiment	Fréquente tous type d'habitat ouvert, des milieux agricoles aux parcs et jardins des villes
	Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>				X	x		Niche dans une cavité d'arbre.	Forêts claires avec de vieux arbres creux, falaises et escarpements rocheux riches en cavités et parfois dans des trous de bâtiments en contexte urbain.
	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>			x	x			Nid installé dans une fourche ou les branches d'un arbre entre 4 et 16 m au-dessus du sol. Souvent dans un conifère.	Bois clairs à proximité de cultures, parcs et jardins boisés.
	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>		X		x			Niche dans une dépression du sol sous une touffe de végétation.	Terrains à végétation herbacée basse comportant des buissons et arbustes qui servent de perchoirs : lisières forestières, coteaux boisés, landes à éricacées, friches buissonneuses...
	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>		X		x			Nid installé au sol dissimulé dans la végétation ou au pied de buissons.	Terrains plats, humides et couvert de buissons, d'arbustes et d'arbres bas : saulaies, bétulaies, aulnaies riveraines, haies buissonnantes et arbustives, tourbières en voie de boisement, lisières de boisements de feuillus...
	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>				x			Nid installé à l'extrémité des rameaux de conifères. En l'absence de conifères, le nid peut être installé dans une touffe de lierre.	Apprécie les peuplements de résineux mais aussi de feuillus pourvus de chênes avec du lierre.
	Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>				x			Nid installé à l'extrémité des rameaux de conifères jusqu'à 20 m au-dessus du sol.	Occupe principalement les boisements d'épicéas et secondairement ceux d'autres conifères (sapins, mélèzes, cyprès...).
	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>					x		Nid construit dans une cavité de rocher ou de mur voire sur un replat de poutre entre 1 et 4 m du sol	Espèce anthropophile qui fréquente les abords des habitations : vieux murs, terrains caillouteux, tas de pierres...

	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Grandes cultures	Fourrés, jeunes plantations et haies arbustives	Haies arborescentes et vieux arbres	Boisement	Bâtis et milieux artificiels	Cours d' eau et habitats humides	Sites de nidification	Habitats utilisés en période de nidification
	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>			x	x			Nid dans une cavité d'arbre naturelle ou creusée par un pic et dont elle réduit l'entrée avec un ciment de boue.	Forêts de feuillus ou mixtes avec de grands arbres avec cavités, parcs et vergers...
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		x	x	x			Niche sur un arbuste isolé (aubépine, sureau noir, prunellier, ronce, églantier...), en lisière de boisements ou dans les haies.	Recherche les bois et bosquets pourvus de manteaux arbustifs, les haies dans les paysages cultivés...
	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>					x		Le nid peut être installé à l'enfourchure d'un arbre, un rebord de bâtiment, une charpente métallique...	Espèce anthropophile rencontrée dans les jardins de villes et villages, parcs urbains... privilégie les pourtours des agglomérations plutôt que les centres densément urbanisés.
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	x						Nid dans une dépression creusée au sol dans les espaces cultivés, posé sur un petit monticule dans les zones humides.	Terrains plats, humides à végétation rase : prairies, pâtures, espaces cultivés...
	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>			x	x			Niche contre le tronc ou une branche épaisse d'un buisson ou d'un arbuste, souvent dans des haies.	Espaces ouverts pourvus de haies, d'alignement d'arbres, parcs, vergers, plantations, pépinières...

ANNEXE 7. Résultats des points d'écoute

Points d'écoute réalisés les 20/04/2021 et 24/06/2021.

Nom français	IPA 01			IPA 02			IPA 03			IPA 04		
	lpa 1	lpa 2	lpa total	lpa 1	lpa 2	lpa total	lpa 1	lpa 2	lpa total	lpa 1	lpa 2	lpa total
Alouette des champs	3,0	2,0	3,0	3,0	2,0	3,0	4,5	1,0	4,5	3,5	1,5	3,5
Bergeronnette grise			0,0		0,5	0,5	0,5	1,0	1,0			0,0
Bergeronnette printanière			0,0	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0			0,0
Bruant jaune	1,5	1,0	1,5	0,5	2,0	2,0	1,5	0,5	1,5	1,0	1,0	1,0
Busard Saint-Martin		0,5	0,5			0,0			0,0	1,5		1,5
Buse variable			0,0		0,5	0,5			0,0			0,0
Corneille noire		1,5	1,5	0,5		0,5	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
Etourneau sansonnet		0,5	0,5			0,0	1,0	2,0	2,0			0,0
Faisan de Colchide	3,0	1,0	3,0	4,0		4,0	1,0	1,5	1,5	1,0		1,0
Faucon crécerelle			0,0			0,0			0,0	0,5		0,5
Fauvette à tête noire	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0			0,0	1,0	1,0	1,0
Fauvette grisette	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0		1,0	1,0			0,0
Grimpereau des jardins			0,0			0,0			0,0	1,0		1,0
Grive musicienne			0,0	1,0		1,0			0,0			0,0
Linotte mélodieuse	1,0	1,5	1,5		6,0	6,0	0,5	1,0	1,0	0,5		0,5
Merle noir	2,0	2,5	2,5		1,0	1,0		1,0	1,0			0,0
Mésange bleue		0,5	0,5			0,0			0,0			0,0
Mésange charbonnière			0,0			0,0			0,0	2,0		2,0
Pic vert			0,0	0,5		0,5			0,0			0,0
Pie bavarde	0,5		0,5			0,0			0,0			0,0
Pigeon ramier	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0		2,0	2,0	1,0		1,0
Pinson des arbres	2,5	0,5	2,5	2,0		2,0		1,0	1,0	1,0		1,0
Pouillot fitis			0,0			0,0			0,0	1,0		1,0
Pouillot véloce			0,0	1,0	1,0	1,0			0,0	1,0		1,0
Rougegorge familial	1,0		1,0			0,0			0,0			0,0
Sittelle torchepot	0,5		0,5			0,0			0,0	0,5		0,5
Troglodyte mignon	1,0		1,0		1,0	1,0			0,0			0,0
Vanneau huppé			0,0			0,0			0,0		0,5	0,5
Verdier d'Europe			0,0		0,5	0,5			0,0			0,0

ANNEXE 8. Espèces migratrices/hivernantes recensées dans l’AER et ses abords

Légende du tableau :

Les résultats des groupes étudiés sont présentés sous forme de tableaux synthétiques.

- PN : Protection Nationale selon l’arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l’ensemble du territoire et les modalités de leur protection. J.O.R.F. du 5 décembre 2009)
 - **article. 3** : espèce protégée au titre des individus et des habitats
- Dir. Ois. : Directive « Oiseaux » n°79/409/CEE du Conseil du 02/04/1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages. (JOCE du 25/04/ 1979 ; dernière modification JOCE du 30/06/1996).
 - **Annexe 1** : inscription à l’annexe I de la directive « Oiseaux » 2009/147/CE (DO) ;
- LRE 2021 : Liste rouge européenne des oiseaux, Bird Life International selon les critères UICN, 2015

Critères UICN		
CR	« en danger critique d’extinction »	espèces menacées d’extinction
EN	« en danger »	espèces menacées d’extinction
VU	« vulnérable »	espèces menacées d’extinction
NT	« quasi menacé »	espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n’étaient pas prises
LC	« préoccupation mineure »	espèce pour laquelle le risque d’extinction est faible
DD	« données insuffisantes »	espèce pour laquelle l’évaluation n’a pas pu être réalisée faute de données suffisantes
NA	« non applicable »	espèce non soumise à évaluation
NE	« non évalué »	espèce n’ayant pas encore été confrontée aux critères de l’UICN

Bibliographie	Migrateur	Hivernant	Terrain Ecosphère 2021	Code TAXREF 11	Nom latin	Nom français	Dir. Ois	PN	LRE (2021)
X	X	X	X	3978	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet		Article 3	LC
X	X			2497	<i>Egretta garzetta</i>	Aigrette garzette	Annexe I	Article 3	LC
X	X	X	X	3676	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs			LC
	X		X	3670	<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	Annexe I	Article 3	LC
X	X		X	2543	<i>Gallinago gallinago</i>	Bécassine des marais			VU
X	X	X	X	3755	<i>Motacilla cinerea</i>	Bergeronnette des ruisseaux		Article 3	LC
X	X	X	X	3941	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise		Article 3	LC
X	X		X	3741	<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière		Article 3	LC
X	X			2832	<i>Pernis apivorus</i>	Bondrée apivore	Annexe I	Article 3	LC
X	x			4151	<i>Cettia cetti</i>	Bouscarle de Cetti		Article 3	LC
X	X	X	X	4619	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine		Article 3	LC
	X		X	4669	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Bruant des roseaux		Article 3	LC
X	X	X	X	4657	<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune		Article 3	LC
	X		X	4686	<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer		Article 3	LC
	X		X	2887	<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	Annexe I	Article 3	LC
X	X		X	2878	<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	Annexe I	Article 3	LC
X	X		X	2881	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Annexe I	Article 3	LC
X	X	X	X	2623	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable		Article 3	LC
X	X			2473	<i>Botaurus stellaris</i>	Butor étoilé	Annexe I	Article 3	LC
	X		X	2996	<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés			NT
	X	X	X	1966	<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert			LC
X	X	X	X	4583	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant		Article 3	LC
X	X	X	X	2603	<i>Tringa ochropus</i>	Chevalier culblanc		Article 3	LC
X	X		X	4494	<i>Corvus monedula</i>	Choucas des tours		Article 3	LC
X	X		X	3511	<i>Athene noctua</i>	Chouette chevêche, Chevêche d'Athéna		Article 3	LC
X	X		X	3482	<i>Tyto alba</i>	Chouette effraie, Effraie des clochers		Article 3	LC
X	X		X	3518	<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte		Article 3	LC
X	X			2517	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigogne blanche	Annexe I	Article 3	LC
X	X			4501	<i>Corvus frugilegus</i>	Corbeau freux			VU
X	X	X	X	4503	<i>Corvus corone</i>	Corneille noire			LC
X	X		X	3465	<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris		Article 3	LC
	X		X	2576	<i>Numenius arquata</i>	Courlis cendré			NT
	X		X	2571	<i>Numenius phaeopus</i>	Courlis corlieu			LC
X	X			2706	<i>Cygnus olor</i>	Cygne tuberculé		Article 3	LC
X	X	X	X	2895	<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe		Article 3 et 6	LC
X	X	X	X	4516	<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet			LC
X	X	X	X		<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide			LC
X	X	X	X	2669	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle		Article 3	LC
	X		X	2679	<i>Falco subbuteo</i>	Faucon hobereau		Article 3	LC
	X		X	4257	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire		Article 3	LC
	X		X	4247	<i>Sylvia curruca</i>	Fauvette babillarde		Article 3	LC
X	X			4254	<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins		Article 3	LC
	X		X	4252	<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette		Article 3	LC
	X	X	X	3070	<i>Fulica atra</i>	Foulque macroule			NT
X	X	X	X	4466	<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes			LC
X	X			4319	<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris		Article 3	LC
	X	X	X	3302	<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté		Article 3	LC
	X		X	3297	<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun		Article 3	LC
	X		X	3293	<i>Larus canus</i>	Goéland cendré		Article 3	LC
	X	X	X	2440	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Grand Cormoran		Article 3	LC
X	X			2504	<i>Ardea alba</i>	Grande aigrette	Annexe I	Article 3	LC
X	X	X	X	977	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Grèbe castagneux		Article 3	LC
X	X	X	X	3791	<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins		Article 3	LC
	X		X	4142	<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine			LC
X	X	X	X	4127	<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne			LC
X	X	X	X	4137	<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis			LC
X	X	X	X	4129	<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne			LC
X	X		X	4625	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux		Article 3	LC
X	X	X	X	2506	<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré		Article 3	LC
X	X			3525	<i>Asio flammeus</i>	Hibou des marais	Annexe I	Article 3	LC
X	X		X	3522	<i>Asio otus</i>	Hibou moyen-duc		Article 3	LC
X	X		X	459478	<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre		Article 3	LC
X	X		X	3696	<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique, Hirondelle de cheminée		Article 3	LC

Bibliographie	Migrateur	Hivernant	Terrain Ecosphère 2021	Code TAXREF 11	Nom latin	Nom français	Dir. Ois	PN	LRE (2021)
	X		X	4215	<i>Hippolais polyglotta</i>	Hypolais polyglotte, Petit contrefaisant		Article 3	LC
X	X	X	X	4588	<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse		Article 3	LC
X	X			3551	<i>Apus apus</i>	Martinet noir		Article 3	LC
X	X			3571	<i>Alcedo atthis</i>	Martin-pêcheur d'Europe	Annexe I	Article 3	LC
X	X	X	X	4117	<i>Turdus merula</i>	Merle noir			LC
	X	X	X	4342	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue, Orite à longue queue		Article 3	LC
X	X	X	X	534742	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue		Article 3	LC
X	X			534752	<i>Poecile montanus</i>	Mésange boréale		Article 3	LC
X	X	X	X	3764	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière		Article 3	LC
X	X	X	X	534750	<i>Lophophanes cristatus</i>	Mésange huppée		Article 3	LC
X	X	X	X	534751	<i>Periparus ater</i>	Mésange noire		Article 3	LC
X	X	X	X	534753	<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette		Article 3	LC
						Milan noir			
X	X			2844	<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	Annexe I	Article 3	LC
X	X	X	X	4525	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique		Article 3	LC
	X	X	X	530157	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Mouette rieuse		Article 3	LC
X	X	X	X	2989	<i>Perdix perdix</i>	Perdrix grise			LC
X	X			4187	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Phragmite des joncs		Article 3	LC
X	X	X	X	3611	<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche		Article 3	LC
X	X	X	X	3603	<i>Picus viridis</i>	Pic vert, Pivert		Article 3	LC
X	X	X	X	4474	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde			LC
	X	X	X	3420	<i>Columba livia</i>	Pigeon biset (domestique)			
	X		X	3422	<i>Columba oenas</i>	Pigeon colombin			LC
X	X	X	X	3424	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier			LC
X	X	X	X	4564	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres		Article 3	LC
X	X	X	X	4568	<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinson du nord, Pinson des Ardennes		Article 3	LC
	X		X	3723	<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres		Article 3	LC
X	X	X	X	3726	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse		Article 3	LC
	X	X	X	3161	<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	Annexe I		LC
	X		X	4289	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis		Article 3	LC
X	X		X	4280	<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce		Article 3	LC
X	X	X	X	3059	<i>Gallinula chloropus</i>	Poule-d'eau, Gallinule poule-d'eau			LC
X	X			3036	<i>Rallus aquaticus</i>	Râle d'eau		Article 3	LC
X	X		X	459638	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau		Article 3	LC
X	X	X	X	4308	<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé		Article 3	LC
X	X	X	X	4001	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier		Article 3	LC
	X		X	4035	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir		Article 3	LC
X	X			4195	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rousserolle effarvatte		Article 3	LC
X	X			4192	<i>Acrocephalus palustris</i>	Rousserolle verderolle		Article 3	LC
X	X			836222	<i>Spatula querquedula</i>	Sarcelle d'été			LC
X	X			1958	<i>Anas crecca</i>	Sarcelle d'hiver			LC
X	X	X	X	3774	<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot		Article 3	LC
X	X		X	2530	<i>Platalea leucorodia</i>	Spatule blanche	Annexe I	Article 3	LC
X	X			2767	<i>Tadorna tadorna</i>	Tadorne de Belon		Article 3	LC
	X		X	4049	<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des prés		Article 3	LC
X	X	X	X	4586	<i>Carduelis spinus</i>	Tarin des aulnes		Article 3	LC
X	X		X	3439	<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois			VU
X	X	X	X	3429	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque			LC
	X		X	4064	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux		Article 3	LC
X	X	X	X	3967	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon		Article 3	LC
X	X		X	3187	<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé			VU
X	X	X	X	4580	<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe		Article 3	LC

ANNEXE 9. Flux horaires maximaux et effectifs cumulés par date lors des suivis diurnes de la migration prénuptiale

Espèce	10/03/2021					06/04/2021					20/04/2021					11/05/2021				
	PMo1		PMo2		Effectif cumulé total/date	PMo1		PMo2		Effectif cumulé total/date	PMo1		PMo2		Effectif cumulé total/date	PMo1		PMo2		Effectif cumulé total/date
	Effectif cumulé	Flux max. horaire	Effectif cumulé	Flux max. horaire		Effectif cumulé	Flux max. horaire	Effectif cumulé	Flux max. horaire		Effectif cumulé	Flux max. horaire	Effectif cumulé	Flux max. horaire		Effectif cumulé	Flux max. horaire	Effectif cumulé	Flux max. horaire	
Bergeronnette grise			1	1	1	2	2			2			1	1	1	1	1			1
Bergeronnette printanière								1	1	1	1	1	3	2	4					
Bruant jaune						2	2	2	2											
Busard Saint-Martin													1	1	1					
Buse variable													6	4	6			2	2	2
Corneille noire						2	2			2										
Epervier d'Europe													1	1	1			1	1	1
Faucon crécerelle											1	1			1			1	1	1
Goéland brun	3	3			3	2	2	33	29	35			3	3	3					
Grand cormoran								6	6	6										
Hirondelle rustique											1	1	2	2	3	1	1	3	2	4
Linotte mélodieuse						1	1			1	1	1	3	3	4			2	2	2
Mouette rieuse													2	2	2					
Pigeon ramier						1	1	3	3	4	4	4	6	6	10	5	5			5
Pipit des arbres													1	1	1					
Pipit farlouse	1	1			1	3	3	19	12	22	23	20	53	23	76					
Pluvier doré			3	3	3															

ANNEXE 10. Stationnements principaux par date et par espèce lors de la migration prénuptiale

Espèce	10/03/2021	22/03/2021	06/04/2021	20/04/2021	11/05/2021
Bécassine des marais		3 (O la Rue du Bois)			
Busard Saint-Martin			1 (le Quesnoy)		1 (SO ZIP)
Buse variable	4 (N ZIP) 3 (le Jardin Bossu)		2 (la Queue) 1 (Fond Maillard) 2 (le Jardin Bossu) 1 (Bois de St Laurent)		1 (Bois des Avesnes)
Caille des blés					1 (O l'Aire Bazin)
Canard colvert	4 (vallée de l'Aa)		3 (vallée de l'Aa)		
Chouette chevêche		1 (le Prieuré) 1 (la Vallée)	1 (SO Bois de St Laurent)		
Courlis cendré				1 (E l'Aire Bazin)	
Courlis corlieu				2 (SE ZIP)	
Faucon crécerelle			1 (S le Charbon)		1 (la Vieillard)
Foulque macroule	3 (vallée de l'Aa)				1 (vallée de l'Aa)
Goéland cendré	1 (N ZIP)				
Héron cendré	1 (vallée de l'Aa)				
Mouette rieuse	1 (N ZIP)				
Tourterelle des bois					1 (le Jardin Bossu)

ANNEXE 11. Flux horaires maximaux et effectifs cumulés par date lors des suivis diurnes de la migration postnuptiale

Espèce	11/08/2021					08/09/2021					22/09/2021					30/09/2021				
	PMo1		PMo2		Effectif cumulé total/date	PMo1		PMo2		Effectif cumulé total/date	PMo1		PMo2		Effectif cumulé total/date	PMo1		PMo2		Effectif cumulé total/date
	Effectif cumulé	Flux max. horaire	Effectif cumulé	Flux max. horaire		Effectif cumulé	Flux max. horaire	Effectif cumulé	Flux max. horaire		Effectif cumulé	Flux max. horaire	Effectif cumulé	Flux max. horaire		Effectif cumulé	Flux max. horaire	Effectif cumulé	Flux max. horaire	
Alouette des champs																		1	1	1
Bergeronnette grise																1	1			1
Busard des roseaux								1	1	1										
Buse variable			1	1	1								7	7	7					
Chardonneret élégant											1	1			1			1	1	1
Courlis cendré	2	2	2	2	4															
Epervier d'Europe													1	1	1					
Etourneau sansonnet						35	35			35								6	6	6
Goéland argenté																		5	5	5
Goéland brun			12	12	12	2	2	5	5	7										
Grand cormoran								4	4	4						34	34	1	1	35
Hirondelle de fenêtre																		6	6	6
Hirondelle rustique	2	2	35	35	37						27	27	23	23	50					
Linotte mélodieuse	5	5			5	3	3			3	1	1			1			24	13	24
Mouette rieuse								2	2	2										
Pigeon ramier																		21	21	21
Pinson des arbres											1	1			1	18	12	1	1	19
Pipit des arbres													1	1	1					
Pipit farlouse											11	11			11	16	11	83	45	99
Traquet motteux											1	1			1					
Verdier d'Europe											1	1			1	2	2			2

Espèce	07/10/2021					14/10/2021					22/10/2021					03/11/2021					Effectif total / Ensemble des sessions
	PMo1		PMo2		Effectif cumulé total/date	PMo1		PMo2		Effectif cumulé total/date	PMo1		PMo2		Effectif cumulé total/date	PMo1		PMo2		Effectif cumulé total/date	
	Effectif cumulé	Flux max. horaire	Effectif cumulé	Flux max. horaire		Effectif cumulé	Flux max. horaire	Effectif cumulé	Flux max. horaire		Effectif cumulé	Flux max. horaire	Effectif cumulé	Flux max. horaire		Effectif cumulé	Flux max. horaire	Effectif cumulé	Flux max. horaire		
Alouette des champs	14	13	8	7	22	2	2			2	4	4	8	6	10						35
Alouette lulu			2	1	2											1	1			1	3
Bécassine des marais	2	2			2																2
Bergeronnette grise	17	14	8	8	25			2	2	2			2	2	2						30
Bruant des roseaux	2	1	1	1	3						1	1			1						4
Bruant jaune	1	1			1						1	1	3	3	4						5
Bruant proyer											1	1			1						1
Busard des roseaux																					1
Buse variable																					8
Chardonneret élégant													3	3	3						5
Choucas des tours			22	22	22								13	13	13	24	24			24	59
Corneille noire											37	37	18	18	55						55
Courlis cendré						1	1			1											5
Epervier d'Europe																					1
Etourneau sansonnet	76	48	141	61	217	12	12			12	329	324			329	309	237	260	236	569	1168
Geai des chênes	1	1	4	4	5						1	1			1						6
Goéland argenté	24	24	10	10	34	7	7	7	7	7											46
Goéland brun								2	2	2	72	72	91	89	163						184
Goéland indéter.																127	38			127	127
Grand cormoran	4	3			4			2	2	2	3	3			3						48
Grive litorne																		2	2	2	2
Grive mauvis			19	19	19	34	31	4	3	38								22	22	22	79
Grive musicienne	15	10			15	8	5	9	5	17											32
Grosbec casse-noyaux																		1	1	1	1
Héron cendré	6	6			6																6
Hirondelle de fenêtre			6	6	6																12
Hirondelle rustique																					87
Linotte mélodieuse	39	31	7	5	46	5	5			5	2	2	2	2	4						88
Mésange bleue													1	1	1						1
Mouette rieuse																					2
Pigeon ramier	212	140	211	156	423			12	12	12	557	401	65	49	622	150	150	101	83	161	1239
Pinson des arbres	434	352	95	56	529	384	250	285	188	669	960	688	345	266	1305	102	70	92	92	194	2717
Pinson du Nord	9	6	3	2	9	7	7	16	8	17	44	35	15	10	59	5	5			5	90
Pipit des arbres																					1

Espèce	07/10/2021					14/10/2021					22/10/2021					03/11/2021					Effectif total / Ensemble des sessions
	PMo1		PMo2		Effectif cumulé total/date	PMo1		PMo2		Effectif cumulé total/date	PMo1		PMo2		Effectif cumulé total/date	PMo1		PMo2		Effectif cumulé total/date	
	Effectif cumulé	Flux max. horaire	Effectif cumulé	Flux max. horaire		Effectif cumulé	Flux max. horaire	Effectif cumulé	Flux max. horaire		Effectif cumulé	Flux max. horaire	Effectif cumulé	Flux max. horaire		Effectif cumulé	Flux max. horaire	Effectif cumulé	Flux max. horaire		
Pipit farlouse	266	138	237	147	503	27	23			27	99	75	53	41	131						761
Pluvier doré			1	1	1																1
Spatule blanche	24	24			24																24
Tarin des aulnes	26	16			26	2	2	1	1	3			2	2	2		4	4		4	35
Traquet motteux																					1
Vanneau huppé	42	42			42																42
Verdier d'Europe	1	1	1	1	2			1	1	1											6
TOTAL																					7026

ANNEXE 12. Stationnements principaux par date et par espèce lors de la migration postnuptiale

Espèce	11/08/2021	08/09/2021	22/09/2021	30/09/2021
Bergeronnette grise				14 (le Quesnoy)
Buse variable		1 (Bois de St-Laurent) 1 (NO AEI)	1 (NO AEI) 1 (Bois de St-Laurent)	1 (NO AEI)
Faucon crécerelle			1 (E AEI)	
Goéland argenté			7 (NO AEI)	16 (E le Trannoy) 15 (NO AEI) 14 (E l'Aire Bazin)
Goéland brun		5 (Fond Maillard)	29 (NO AEI)	14 (E le Trannoy) 41 (NO AEI) 60 (E l'Aire Bazin)
Goéland cendré				4 (E le Trannoy) 9 (NO AEI)
Héron cendré		1 (N AEI)		
Linotte mélodieuse			34 (la Rue du Bois)	46 (le Quesnoy)
Mouette rieuse			1 (NO AEI)	15 (NO AEI) 46 (E l'Aire Bazin)
Pigeon ramier			103 (Bois de Renty)	
Pipit farlouse			46 (la Rue du Bois)	25 (le Quesnoy)
Pluvier doré			64 (Fond Maillard)	
Tarier des prés		1 (N ZIP)		
Traquet motteux		2 (Fond Maillard)		

Espèce	07/10/2021	14/10/2021	22/10/2021	03/11/2021
Alouette des champs		15 (S ZIP)	18 (Fond Maillard)	28 (NO AEI) 54 (la Plaine de la Chapelle)
Bécassine des marais		1 (S ZIP)		
Bergeronnette grise		14 (S ZIP)		
Buse variable	1 (Bois de St-Laurent) 1 (NO AEI) 1 (les Terres de St Laurent) 1 (le Rietz Patoire)	2 (Ferme porcine S de l'AEI) 1 (N AEI)	3 (Bois de St-Laurent) 1 (Ferme porcine S de l'AEI)	1 (Bois de St-Laurent) 1 (Fond Maillard)
Canard colvert	5 (vallée de l'Aa)		1 (vallée de l'Aa)	
Faucon crécerelle	1 (le Bois du Bel Arbre) 1 (le Buisson Têtelain)			1 (N AEI) 1 (le Buisson Têtelain)
Foulque macroule				3 (vallée de l'Aa)
Grive mauvis		10 (N AEI)		
Héron cendré	1 (le Rietz Patoire)			
Linotte mélodieuse	44 (le Trannoy)	32 (S ZIP)		
Pluvier doré				16 (O ZIP)
Vanneau huppé	15 (le Buisson Têtelain)			

ANNEXE 13. Données relatives aux espèces en période hivernale

Nom français	Nom scientifique	24/12/2021	04/01/2022	17/01/2022	14/02/2022
		Faits marquants / effectifs notables			
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	ras	ras	ras	ras
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	ras	ras	46 (le Bois de Rumilly)	44 (E le Jardin Mondène)
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>		ras	ras	
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	ras	ras	ras	ras
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	ras			
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	12 (Aire Bazin)	ras	ras	ras
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	7 (N AEI, Bois des Avesnes, Bois de St Laurent, S AEI, Bois Lohu)	9 posées ou en vol 5-10 m (NO AEI, le Bois de Rumilly, Bois de Fasquelle, Bois Delpierre, le Jardin Mondène, Bois de Renty)	7 posées (Bois de Renty, la Plaine de la Chapelle, la Queue, Bois de St Laurent, vallée de l'Aa)	4 posées (S la Plaine de la Chapelle, N le Jardin du Blanc Mont, Plaine de Rumilly, le Charbon)
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>		ras		ras
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		ras		
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>		ras		
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	ras	ras	ras	ras
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	1 (Bois Lohu)			
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	ras	ras	ras	ras
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	ras	ras	ras	ras
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	3 (vallée de l'Aa, le château de Renty, Bois Lohu)	3 en vol 5-10 m (l'Aire Bazin, le Château, vallée de l'Aa)		
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	ras			
Gallinule poule d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	ras	ras	ras	ras
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	ras	ras	ras	
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>		17 en vol 40-50 m (vallée de l'Aa)	10 en vol 10-20 m (Bois de St Laurent)	
Grand cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>				1 posé (mare à l'E Bois de l'Eau)
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		ras		
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	ras	ras	ras	ras

Nom français	Nom scientifique	24/12/2021	04/01/2022	17/01/2022	14/02/2022
		Faits marquants / effectifs notables			
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>		35 (le Jardin du Blanc Mont)	ras	
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	ras	ras	ras	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	ras	ras	ras	ras
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	2 (vallée de l'Aa, Fond feuillet)	1 posé (NO AEI)	1 (vallée de l'Aa)	
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		ras		
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	ras	ras	ras	ras
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	ras	ras	ras	ras
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	ras	ras	ras	
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>		ras		
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>		ras		
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	ras		ras	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	ras	ras		ras
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>			58 posées ou en vol 20-30 m (le Bois de Rumilly, Bois de St Laurent)	
Orite à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>			ras	
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>			ras	
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	ras	ras	ras	ras
Pic vert, Pivert	<i>Picus viridis</i>			ras	
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		ras		ras
Pigeon biset féral	<i>Columba livia</i>	ras	ras	ras	
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	ras	ras	ras	ras
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	ras	75 (Bois de Renty)	ras	ras
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	ras			ras
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	34 (N ZIP)	ras	ras	
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	26 (le Quesnoy)			
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	ras	ras		
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	ras	ras	ras	ras
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	ras	ras	ras	
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>		ras	ras	
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	ras	ras		ras

Nom français	Nom scientifique	24/12/2021	04/01/2022	17/01/2022	14/02/2022
		Faits marquants / effectifs notables			
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	ras	ras	ras	ras
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>		ras	ras	

ANNEXE 14. Synthèse bibliographique « chauves-souris » de la Coordination Mammalogique du Nord de la France (CMNF)

Commune	Taxon	Nurserie	Estivage	En chasse	Hibernation	Transit	Non renseigné
ACQUIN-WESTBECOURT	<i>Chiroptera species</i>		X				
	<i>Myotis daubentonii</i>						X
	<i>Myotis mystacinus</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X					X
	<i>Plecotus austriacus</i>		X				X
	<i>Plecotus species</i>		X				X
AFFRINGUES	<i>Myotis daubentonii</i>			X			X
	<i>Myotis mystacinus</i>			X			
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X			
ALQUINES	<i>Myotis nattereri</i>	X		X			
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
AMBRICOURT	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>						X
AUDINCTHUN	<i>Myotis mystacinus-brandtii-alcathoe</i>				X		
AVESNES	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
AVONDANCE	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
BAYENGHEM-LES-SENINGHEM	<i>Eptesicus serotinus</i>			X			
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			X
BEAUMETZ-LES-AIRE	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
BEUSSENT	<i>Chiroptera species</i>		X				
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X		X	
BLEQUIN	<i>Chiroptera species</i>		X				
BOMY	<i>Chiroptera species</i>				X		
	<i>Eptesicus serotinus</i>			X			
	<i>Myotis daubentonii</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii-alcathoe</i>				X		
	<i>Myotis nattereri</i>				X		
	<i>Myotis species</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X			X		
	<i>Pipistrellus species</i>				X		
	<i>Plecotus species</i>	X			X		
BOURTHES	<i>Chiroptera species</i>		X				
	<i>Myotis mystacinus</i>			X			
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X	X			
BOUVELINGHEM	<i>Myotis species</i>						X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>						X
	<i>Plecotus species</i>					X	
CAMPAGNE-LES-BOULONNAIS	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			

CANLERS	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
CLENLEU	<i>Myotis daubentonii</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus</i>				X		
	<i>Myotis nattereri</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
	<i>Plecotus auritus</i>				X		
CLETY	<i>Chiroptera species</i>				X		
	<i>Myotis daubentonii</i>				X		X
	<i>Myotis mystacinus</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii-alcathoe</i>				X		
	<i>Myotis nattereri</i>						X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		X
COUPELLE-NEUVE	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			X
COUPELLE-VIEILLE	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		X	X			X
	<i>Plecotus species</i>		X				
COYECQUES	<i>Myotis daubentonii</i>			X			X
	<i>Myotis species</i>						X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>						X
CREQUY	<i>Myotis daubentonii</i>				X		
	<i>Myotis myotis</i>						X
	<i>Myotis mystacinus</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii-alcathoe</i>				X		
	<i>Myotis nattereri</i>				X		
	<i>Myotis species</i>				X		X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X			X
	<i>Plecotus auritus</i>				X		
	<i>Plecotus species</i>				X		
DELETTES	<i>Chiroptera species</i>		X				
	<i>Myotis daubentonii</i>				X		X
	<i>Myotis mystacinus</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii</i>				X		
	<i>Myotis nattereri</i>				X		
	<i>Myotis species</i>						X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>						X
	<i>Plecotus auritus</i>				X		
DESVRES	<i>Chiroptera species</i>				X		
	<i>Myotis alcathoe</i>				X		
	<i>Myotis daubentonii</i>		X	X	X		X
	<i>Myotis emarginatus</i>				X		
	<i>Myotis myotis</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus</i>				X		

	<i>Myotis mystacinus-brandtii</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii-alcathoe</i>				X		
	<i>Myotis nattereri</i>				X		
	<i>Myotis species</i>				X		
	<i>Pipistrellus nathusii</i>			X			
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X	X		X
	<i>Pipistrellus species</i>				X		
	<i>Plecotus auritus</i>				X		
	<i>Plecotus species</i>				X		
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>				X		
DOHEM	<i>Eptesicus serotinus</i>			X			
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
	<i>Plecotus austriacus</i>			X			
DOUDEAUVILLE	<i>Chiroptera species</i>		X				
	<i>Myotis emarginatus</i>	X					
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		X				
	<i>Plecotus species</i>		X				
ELNES	<i>Chiroptera species</i>				X		
	<i>Eptesicus serotinus</i>			X			
	<i>Myotis dasycneme</i>				X		
	<i>Myotis daubentonii</i>		X		X	X	
	<i>Myotis emarginatus</i>				X	X	
	<i>Myotis myotis</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii</i>			X	X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii-alcathoe</i>				X		
	<i>Myotis nattereri</i>				X		
	<i>Myotis species</i>		X		X		
	<i>Pipistrellus nathusii</i>			X			
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
	<i>Plecotus auritus</i>				X		
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>				X	X	
EMBRY	<i>Myotis mystacinus</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			X
ERGNY	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X					
ERNY-SAINT-JULIEN	<i>Pipistrellus nathusii</i>						X
ESCOEUILLES	<i>Myotis mystacinus</i>			X			
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
ESQUERDES	<i>Eptesicus serotinus</i>			X			
	<i>Myotis daubentonii</i>			X			
	<i>Myotis species</i>			X			
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
FAUQUEMBERGUES	<i>Chiroptera species</i>						X
	<i>Myotis daubentonii</i>						X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			

FRESSIN	<i>Chiroptera species</i>					X	
	<i>Myotis daubentonii</i>					X	X
	<i>Myotis emarginatus</i>					X	X
	<i>Myotis myotis</i>					X	
	<i>Myotis mystacinus</i>					X	
	<i>Myotis mystacinus-brandtii-alcathoe</i>					X	
	<i>Myotis nattereri</i>					X	
	<i>Myotis species</i>					X	X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X		X	X
	<i>Plecotus auritus</i>					X	
	<i>Plecotus species</i>					X	
FRUGES	<i>Eptesicus serotinus</i>						X
	<i>Myotis daubentonii</i>						X
	<i>Myotis nattereri</i>						X
	<i>Myotis species</i>						X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		X
	<i>Plecotus species</i>			X			
HERBELLES	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
HERLY	<i>Myotis myotis</i>				X		X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		X
	<i>Plecotus species</i>					X	
HEZECQUES	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
INXENT	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
LEBIEZ	<i>Eptesicus serotinus</i>						X
	<i>Myotis daubentonii</i>					X	
	<i>Myotis myotis</i>					X	
	<i>Myotis mystacinus</i>					X	
	<i>Myotis mystacinus-brandtii-alcathoe</i>					X	
	<i>Myotis nattereri</i>	X					
	<i>Myotis species</i>						X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		X
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>						X
	<i>Plecotus species</i>			X			X
LEDINGHEM	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
LISBOURG	<i>Myotis daubentonii</i>					X	
	<i>Myotis mystacinus</i>					X	
	<i>Myotis mystacinus-brandtii-alcathoe</i>					X	
	<i>Myotis nattereri</i>					X	
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
	<i>Plecotus auritus</i>					X	
	<i>Plecotus austriacus</i>					X	
LOISON-SUR-CREQUOISE	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
LONGFOSSE	<i>Chiroptera species</i>					X	
	<i>Eptesicus serotinus</i>					X	

	<i>Myotis daubentonii</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii</i>				X		
	<i>Myotis nattereri</i>				X		
	<i>Myotis species</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
	<i>Pipistrellus species</i>				X		
	<i>Plecotus auritus</i>				X		
LOTTINGHEN	<i>Chiroptera species</i>				X		
	<i>Eptesicus serotinus</i>				X		
	<i>Myotis daubentonii</i>				X		X
	<i>Myotis mystacinus</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii-alcathoe</i>				X		
	<i>Myotis nattereri</i>				X		
	<i>Myotis species</i>				X		
LUGY	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
	<i>Eptesicus serotinus</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus</i>				X		
	<i>Myotis nattereri</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
LUMBRES	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
MANINGHEM	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
MARANT	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
MARENLA	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
MATRINGHEM	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
MENCAS	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
MENNEVILLE	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
MERCK SAINT LIEVIN	<i>Myotis emarginatus</i>					X	
MERCK-SAINT-LIEVIN	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>						X
MONTCAVREL	<i>Myotis myotis</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii-alcathoe</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
NIELLES-LES-BLEQUIN	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				X		
OFFIN	<i>Myotis daubentonii</i>						X
	<i>Myotis species</i>						X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>						X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>						X
OUVE-WIRQUIN	<i>Myotis daubentonii</i>				X	X	
	<i>Myotis emarginatus</i>					X	
	<i>Myotis mystacinus</i>		X		X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii-alcathoe</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii-alcathoe</i>				X		

	<i>Myotis nattereri</i>				X	X	
	<i>Myotis species</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			X
	<i>Plecotus auritus</i>					X	
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
PLANQUES	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
PREURES	<i>Chiroptera species</i>		X			X	
	<i>Eptesicus serotinus</i>		X				
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X			
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
QUESQUES	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
QUILEN	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
RADINGHEM	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
RECLINGHEM	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
RENTY	<i>Myotis daubentonii</i>			X	X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii-alcathoe</i>				X		
	<i>Myotis nattereri</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X			
	<i>Myotis species</i>						X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			X
RIMBOVAL	<i>Plecotus species</i>		X				
	<i>Eptesicus serotinus</i>						X
	<i>Myotis daubentonii</i>						X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			X
ROYON	<i>Plecotus species</i>						X
	<i>Eptesicus serotinus</i>						X
	<i>Myotis daubentonii</i>						X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			X
RUISSEAUVILLE	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
RUMILLY	<i>Myotis daubentonii</i>			X			
SAINS-LES-FRESSIN	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			X
SAINT-MARTIN-CHOQUEL	<i>Pipistrellus nathusii</i>			X			
SAINT-MARTIN-D'HARDINGHEM	<i>Eptesicus serotinus</i>					X	
	<i>Myotis daubentonii</i>			X			
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>						X
SAINT-MICHEL-SOUS-BOIS	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>						X
SAMER	<i>Chiroptera species</i>		X				
	<i>Plecotus species</i>		X				
	<i>Eptesicus serotinus</i>		X				
SELLES	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
	<i>Chiroptera species</i>		X				
SEMPY	<i>Eptesicus serotinus</i>						X
SENINGHEM	<i>Myotis daubentonii</i>				X		X
	<i>Myotis mystacinus</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii</i>				X		
	<i>Myotis nattereri</i>				X		
	<i>Myotis species</i>						X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	X			X	X
	<i>Plecotus auritus</i>						
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X			X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
SENLECQUES	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X			X
SENLIS	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			

SETQUES	<i>Myotis daubentonii</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		X				
THIEMBRONNE	<i>Eptesicus serotinus</i>			X			
	<i>Myotis daubentonii</i>			X	X		
	<i>Myotis emarginatus</i>			X			
	<i>Myotis mystacinus</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
	<i>Plecotus auritus</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X					
TILQUES	<i>Myotis species</i>						X
TORCY	<i>Pipistrellus nathusii</i>						X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			X
	<i>Myotis species</i>						X
TRAMECOURT	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>						X
	<i>Plecotus species</i>						X
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
VAUDRINGHEM	<i>Eptesicus serotinus</i>			X			X
VERCHIN	<i>Myotis daubentonii</i>			X			
	<i>Myotis nattereri</i>			X			
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X		X			X
	<i>Eptesicus serotinus</i>				X		
VERCHOCO	<i>Myotis daubentonii</i>			X			
	<i>Myotis mystacinus</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>					X	
	<i>Plecotus species</i>		X				
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
VIEIL-MOUTIER	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
VINCLY	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
WAMBERCOURT	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X					
WATTRELOS	<i>Chiroptera species</i>		X				
WAVRANS-SUR-L'AA	<i>Chiroptera species</i>				X		
	<i>Eptesicus serotinus</i>	X		X		X	
	<i>Myotis daubentonii</i>			X	X	X	X
	<i>Myotis mystacinus</i>			X	X	X	X
	<i>Myotis mystacinus-brandtii-alcathoe</i>				X		
	<i>Myotis nattereri</i>				X	X	
	<i>Myotis species</i>				X		
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X		X	
	<i>Plecotus auritus</i>				X	X	
	<i>Plecotus species</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii-alcathoe</i>				X		
	<i>Myotis daubentonii</i>				X		
WICQUINGHEM	<i>Myotis mystacinus</i>				X		
	<i>Myotis mystacinus-brandtii-alcathoe</i>				X		
	<i>Myotis daubentonii</i>				X		

	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X					
	<i>Plecotus auritus</i>				X		
	<i>Plecotus species</i>		X				X
ZOTEUX	<i>Chiroptera species</i>	X	X				
ZOUAFQUES	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			X			
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X					

ANNEXE 15. Autres groupes faunistiques recensés dans l’AER

Légende :

- Les résultats des prospections des différents groupes étudiés sont présentés sous forme de tableaux synthétiques. Pour chaque espèce contactée pendant l’inventaire, les colonnes des tableaux présentent les éléments suivants :
- le nom français ;
 - le nom scientifique (TAXREF 11) ;
 - P : niveau de protection
- A l’échelle nationale (arrêtés ministériels) :
- Différents arrêtés existent en fonction des espèces animales considérées. De manière synthétique, il est possible de résumer les différents arrêtés en 4 principales catégories :
- N1 : Pour les espèces classées dans cette catégorie, sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l’enlèvement des œufs et des nids, des larves, des nymphes..., la destruction, la mutilation, la capture ou l’enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;
 - N2 : Pour les espèces classées dans cette catégorie, sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l’espèce est présente, ainsi que dans l’aire de déplacement naturelle des noyaux de population existant, 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 ;
 - N3 : Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens prélevés :
*dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France ;
*dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces États des directives « Habitats » et « Oiseaux » ;
 - N4 : Poissons : Sont interdits en tout temps, sur tout le territoire national la destruction ou l'enlèvement des œufs, la destruction, l'altération ou la dégradation des milieux particuliers, et notamment des lieux de reproduction, désignés par arrêté préfectoral ;
- DO/DH : inscription aux annexes II et/ou IV de la Directive « Habitats » 92/43/CEE (DH) ;
 - IR : indices de rareté dans le Nord/Pas-de-Calais :
 - Chiroptères : CMNF, 2013
 - Orthoptères : GON, 2018

Indices de rareté	
E	Exceptionnel
TR	Très rare
R	Rare
AR	Assez rare
PC	Peu commun
AC	Assez commun
C	Commun
TC	Très commun
INT	Introduit

- **LR NPdC** : listes rouges des espèces menacées dans le Nord/Pas-de-Calais définies selon les critères de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Tous les groupes pris en compte dans cette étude bénéficient d'une liste rouge régionale récente définie selon les critères UICN, à l'exception des orthoptères et des mammifères (hors chiroptères) :

- Amphibiens & reptiles : Conservatoire Faunistique Régional (CFR), 2015 ;
- Rhopalocères (papillons du jour) : Conservatoire d'Espaces Naturels du Nord/Pas-de-Calais (CEN) & Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord/Pas-de-Calais (GON), 2015 ;
- Odonates (Libellules) : Société Française d'Odonatologie (SFO), Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord/Pas-de-Calais (GON), Conservatoire Faunistique Régional (CFR), 2012 ;

CR	« en danger critique d'extinction »	espèces menacées d'extinction
EN	« en danger »	espèces menacées d'extinction
VU	« vulnérable »	espèces menacées d'extinction
NT	« quasi menacé »	espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises
LC	« préoccupation mineure »	espèce pour laquelle le risque d'extinction est faible
DD	« données insuffisantes »	espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes
NA	« non applicable »	espèce non soumise à évaluation
NE	« non évalué »	espèce n'ayant pas encore été confrontée aux critères de l'UICN

LRN : inscription sur la Liste Rouge Nationale des espèces menacées :

- Mammifères : Société française pour l'étude et la protection des mammifères (SFEPM), Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), UICN Comité français, Muséum national d'histoire naturelle (MNHN), 2017 ;
- Amphibiens & reptiles : Société française d'herpétologie (SHF), 2015 ;
- Rhopalocères (papillons du jour) : Office pour les insectes et leur environnement (OPIE), Société française entomologique (SFO), 2014 ;
- Odonates (Libellules) : Office pour les insectes et leur environnement (OPIE), Société française entomologique (SFO), 2016.
- Pour les Orthoptères : liste établie selon différents domaines géographiques d'après Sardet & Defaut en 2004 :
 - - NEM : domaine néморal (défini à partir d'unités végétales climaciques) équivalent à une grosse moitié nord-est de la France ;
 - - HS : espèce hors sujet (synanthrope) ;
 - - 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes ;
 - - 2 : espèces fortement menacées d'extinction ;
 - - 3 : espèces menacées, à surveiller ;
 - - 4 : espèces non menacées en l'état actuel des connaissances.

Mammifères

AEI	AER et abords	Groupe	Nom français	Nom scientifique	Prot	DH	LR N 2017	LR NPdC 2000	Enjeu spécifique régional (ajusté)	Commentaire	Enjeu spécifique stationnel
Ecopshère, 2021	RAIN Faune France	Artiodactyles	Chevreuil	<i>Capreolus capreolus</i>			LC		Faible		Faible
	Faune France	Rongeurs	Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	X		LC		Faible		Faible
	RAIN Faune France	Insectivores	Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	X		LC		Faible		Faible
	RAIN	Carnivores	Hermine	<i>Mustela erminea</i>			LC	I	Faible	-	Faible
	RAIN	Lagomorphes	Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>			NT		Faible		Faible
Ecopshère, 2021	RAIN	Lagomorphes	Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>			LC		Faible		Faible
	Faune France	Carnivores	Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>			LC		Faible		Faible
	RAIN	Insectivores	Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>			LC		Faible		Faible
Ecopshère, 2021		Artiodactyles	Sanglier	<i>Sus scrofa</i>			LC		Faible		Faible
	RAIN	Rongeurs	Surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>			Naa		Faible		Faible

Amphibiens

AEI	AER	Nom français	Nom scientifique	PN	DH	LR NPdC 2015	Enjeu spécifique régional	Commentaire	Enjeu stationnel
	RAIN	Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	NE1, N2, N3	A. IV	NT	Moyen		Moyen
	RAIN	Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	N1, N3	-	LC	Faible		Faible
	RAIN	Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>	N1, N3	-	NT	Moyen		Moyen

Reptiles

AEI	AER	Nom français	Nom scientifique	PN	DH	LR NPdC 2002	Enjeu spécifique régional	Commentaire	Enjeu stationnel
	RAIN	Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>	N1, N3	-	LC	Faible		Faible

Orthoptères

AEI	AER	Nom français	Nom scientifique	LR N Sardet 2004	IR NPdC 2010	Enjeu spécifique NPdC	Commentaires	Enjeu spécifique stationnel
Ecosphère 2021		Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus</i>	4	C	Faible		Faible
Ecosphère 2021	RAIN	Conocéphale commun	<i>Conocephalus fuscus</i>	4	TC	Faible		Faible
Ecosphère 2021		Leptophye ponctuée	<i>Leptophyes punctatissima</i>	4	C	Faible		Faible
Ecosphère 2021		Méconème tambourinaire	<i>Meconema thalassinum</i>	4	AC	Faible		Faible
Ecosphère 2021	RAIN	Pholidoptère cendrée	<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	4	C	Faible		Faible
Ecosphère 2021	RAIN	Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	4	TC	Faible		Faible
Ecosphère 2021	RAIN	Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii</i>	4	AC	Faible		Faible

Rhopalocères

AEI	AER	Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR NPdC2014	LR N 2014	Enjeu spécifique NPdC Ajusté 2019	Commentaire	Enjeu spécifique stationnel
Ecosphère 2021	RAIN	Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>	LC	LC	Faible		Faible
Ecosphère 2021		Azuré de la Bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>	LC	LC	Faible		Faible
Ecosphère 2021		Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>	LC	LC	Faible		Faible
Ecosphère 2021		Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	LC	LC	Faible		Faible
Ecosphère 2021	RAIN	Paon du jour	<i>Inachis io</i>	LC	LC	Faible		Faible
Ecosphère 2021		Petite Tortue	<i>Aglais urticae</i>	LC	LC	Faible		Faible
Ecosphère 2021		Piérade du Navet	<i>Pieris napi</i>	LC	LC	Faible		Faible
Ecosphère 2021	RAIN	Piérade de la Rave	<i>Pieris rapae</i>	LC	LC	Faible		Faible
Ecosphère 2021		Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>	LC	LC	Faible		Faible
Ecosphère 2021		Robert le Diable	<i>Polygonia c-album</i>	LC	LC	Faible		Faible
Ecosphère 2021		Vanesse des Chardons, Belle Dame	<i>Cynthia cardui</i>	NA	LC	Faible		Faible
Ecosphère 2021		Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>	NA	LC	Faible		Faible

ANNEXE 16. RAPPEL SUR LE CYCLE BIOLOGIQUE DES CHIROPTERES

La vie des chiroptères est rythmée par le cycle des saisons au cours desquelles ils ne fréquentent pas les mêmes gîtes.

En hiver, les chiroptères hibernent dans des endroits sombres, sans courant d'air et où la température est relativement constante. En fonction des espèces, cela peut être des sites hypogés (anciennes carrières, souterrains, caves...) ou d'autres lieux comme certains combles bien isolés ou des arbres creux. Durant cette période, leur métabolisme fonctionne au ralenti, ainsi leur température peut descendre à 5°C et leur rythme cardiaque à une dizaine de battements par minute.

À la sortie de l'hiver, les chauves-souris rejoignent leurs quartiers d'été. Ceux-ci varient également en fonction des espèces. Il ressort toutefois qu'une température élevée semble être un facteur déterminant pour mener à bien l'élevage des jeunes. Ainsi les combles des habitations ou des bâtiments, les clochers d'églises ainsi que les arbres creux sont recherchés. L'utilisation de cavités souterraines comme gîtes de mise bas est plus rare pour les espèces de notre région.

Au printemps et en début d'été, on assiste à la naissance et à l'élevage des jeunes par les femelles qui se regroupent en colonies alors que les mâles sont le plus souvent isolés. L'activité de chasse des femelles est alors à son maximum.

La fin de l'été et le début de l'automne sont marqués par la dislocation des colonies de parturition ainsi que par le début de la recherche et de la fréquentation des sites d'hibernation. C'est au cours de cette période de pré-hibernation qu'ont lieu les accouplements.

Sur un même territoire, il est donc possible de comptabiliser deux grands types de gîtes : les gîtes d'hibernation et les gîtes estivaux qui sont généralement distants de moins de 50 km, voire beaucoup moins, hormis pour certaines espèces migratrices qui peuvent effectuer des déplacements sur de plus grandes distances. Cette migration s'étale globalement entre les mois d'août et le début du mois d'octobre.

Précisons qu'au cours des différents transits entre ces lieux, certains gîtes peuvent être fréquentés de manière temporaire.

ANNEXE 17. GENERALITES SUR LES FONCTIONNALITES ECOLOGIQUES DES CHIROPTERES

Une part importante de la fonctionnalité écologique d'un site est liée à l'utilisation par la faune des différents compartiments d'un paysage nécessaires aux cycles biologiques (reproduction, alimentation, repos, déplacement...). Un paysage se définit comme une mosaïque d'habitats homogènes (boisements, prairies, points d'eau, etc.) reliés entre eux par des relations fonctionnelles plus ou moins importantes (flux d'individus, flux de gènes, flux de matières...). Pour que les populations animales et végétales puissent se maintenir, il faut que chaque espèce trouve durablement les conditions nécessaires à son existence, et notamment :

- la présence d'habitats suffisants en quantité et en qualité ;
- la possibilité d'échanges plus ou moins réguliers entre (sous-) populations, permettant de maintenir la diversité génétique et de compenser les contraintes locales (exemple : la disparition des libellules dans une mare temporairement asséchée peut être compensée par une recolonisation rapide grâce aux animaux venus d'une mare voisine) ;
- les possibilités de déplacements réguliers entre habitats complémentaires : les crapauds pondent par exemple dans des plans d'eau et vivent en forêt le reste de l'année.

Les aménagements humains, linéaires (autoroutes, LGV...) ou non (urbanisation, grandes cultures intensives...) peuvent constituer des obstacles plus ou moins prononcés pour les déplacements des espèces, pouvant entraîner la fragilisation, voire la disparition de certaines d'entre elles.

Un réseau écologique est un ensemble d'habitats complémentaires, reliés les uns aux autres, et permettant de conserver durablement les populations des espèces d'une guild. Ce réseau est constitué de différents éléments avec :

- les noyaux de population sont les zones particulièrement importantes pour un groupe d'espèces parce qu'abritant une population nombreuse, constituées de milieux très favorables ;
- les corridors écologiques sont les axes favorables au déplacement des espèces entre leurs habitats principaux. Les corridors peuvent être constitués d'espaces étendus sans obstacle ni perturbation entre deux habitats (une prairie entre deux bosquets, etc.), d'espaces étroits présentant des structures linéaires de guidage (lisières, haies, fossés, etc.) ou encore d'éléments-relais, disjoints mais peu éloignés (suite d'îlots-refuges : réseaux de mares, jardins résidentiels, etc.). Les corridors peuvent aussi être immatériels pour la perception humaine (couloirs aériens pour l'avifaune, gradients chimiques...).

Des « points noirs » sont identifiés lorsqu'il y a intersection entre un corridor et un obstacle à la libre circulation des espèces.



DIFFERENTES NOTIONS LIEES A UN RESEAU ECOLOGIQUE
(Source ÉCOSPHÈRE, 2007)

Les espèces les plus vulnérables à la fragmentation du paysage présentent généralement :

- de faibles effectifs à l'état naturel ;
- de grands domaines vitaux ;
- de fortes fluctuations de populations ;
- un faible potentiel reproductif ;
- un faible potentiel de dispersion ;
- des exigences strictes en termes d'habitat (espèces spécialistes) ;
- une distribution réduite sur le territoire d'étude.

Les espèces généralistes, à fort potentiel de reproduction (ou à forte capacité de stockage de potentiel reproductif dans le temps : diapause, dormance...), ou encore à fort potentiel de dispersion sont au contraire moins sensibles à la fragmentation car capables d'exploiter plus facilement la matrice de paysage entourant un patch d'habitat.

METHODES D'ANALYSE DE LA SENSIBILITE DES ESPECES A LA FRAGMENTATION DU PAYSAGE
(Source Institute for European Environmental Policy, 2007)

Caractéristiques de l'espèce	Niveau de sensibilité à la fragmentation		
	Faible	Moyenne	Haute
Croissance	rapide	modérée	lente
Capacité d'adaptation	forte	modérée	faible
Niche écologique	large (généraliste)	modérée	étroite (spécialiste)
Mobilité / capacité de dispersion	forte	modérée à forte	faible à modérée
Potentiel reproductif	forte	modérée	faible
Fluctuations de population	faibles	modérées	élevées

ANNEXE 18. METHODOLOGIES DES INVENTAIRES FAUNISTIQUES

Les protocoles d'investigation développés ci-dessous correspondent à des protocoles optimaux qui sont adaptés et allégés en fonction des enjeux faunistiques locaux.

S'agissant des **mammifères terrestres**, les investigations de terrain concernant ce groupe faunistique sont effectuées par :

- des observations directes d'individus ;
- l'identification de traces et d'indices (empreintes, terriers, restes de repas, marquages de territoire, déjections ou voies de passages) ;
- l'analyse de pelotes de réjection de rapaces nocturnes découvertes sur le site ou ses abords immédiats, technique très intéressante pour l'inventaire des micro-mammifères.



Traces de Blaireau (*Meles meles*)

Photo : Christophe GALET

L'ensemble des données récoltées, couplé à l'analyse de l'occupation des sols et à la répartition des habitats, permet d'établir la répartition des espèces de mammifères présentes ou fréquentant les aires d'étude immédiates. Une attention particulière est apportée à la compréhension de l'utilisation de l'espace par les mammifères et notamment à la caractérisation des continuités biologiques ou corridors.

Concernant les **chiroptères**, l'essentiel des investigations de terrain doit permettre l'identification des éventuels gîtes d'hibernation à proximité de la zone étudiée. Elles permettent également de recenser les gîtes de parturition fréquentés lors de l'élevage des jeunes ainsi que les principales espèces fréquentant cette zone en période de parturition (juin-juillet), de transit automnal et de migration (août-septembre).

Les gîtes d'hibernation et/ou de sites de parturition pour les chauves-souris seront identifiés à l'aide de la bibliographie disponible dans un rayon donné. En plus de ces informations, des compléments d'investigations de terrain sont réalisés :

- prospection de l'ensemble des cavités d'hibernation potentielles et librement accessibles à l'aide d'une lampe torche ; -
- prospections ciblées dans les villages alentours et les constructions isolées dans un rayon donné (5 km généralement) afin d'identifier la présence éventuelle de gîtes de parturition.



Prospection en cavités d'hibernation

Photo : Cédric LOUVET

Il est important de préciser ici que compte tenu du caractère privé de certaines cavités et habitations, cette approche ne pourra viser à l'exhaustivité mais constituera une forme d'échantillonnage.

Recherche active au détecteur à ultrasons

Nos investigations concernant l'identification des principales espèces fréquentant les aires d'étude immédiates en période de reproduction, de transit automnal et de migration, débutent à la nuit tombante par :

- des points d'écoute (de 10 à 20 minutes en fonction du contexte local) aux détecteurs à ultrasons (modèles D1000x et D980 Pettersson elektronik) fonctionnant en expansion de temps (technique indispensable pour aboutir à une identification plus précise). Par ailleurs, certaines émissions ultrasonores sont enregistrées afin de pouvoir les étudier plus finement avec le logiciel BATSOUND 4.03. A partir de chaque point d'écoute, nous définirons un nombre de contact par heure. Conformément à la définition fournie par M. Barataud nous considérerons comme un contact toute séquence différenciée inférieure ou égale à 5 secondes. Si la séquence excède 5 secondes, sera comptabilisé alors un contact par tranches de 5 secondes ;

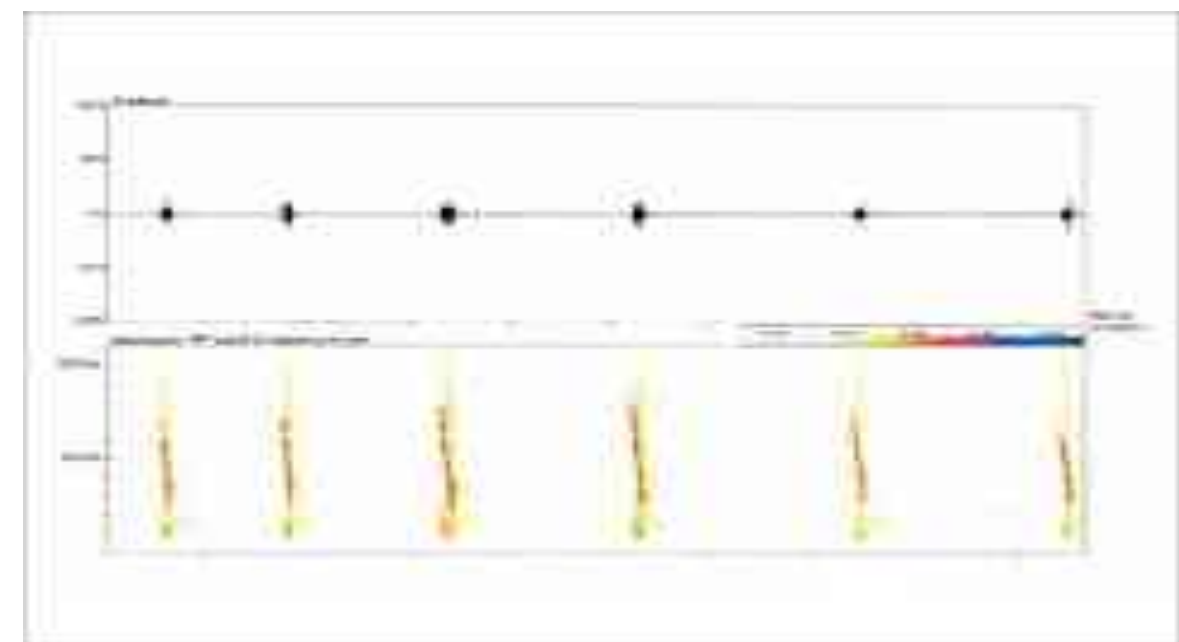


Détecteurs à ultra-sons, modèles D980 (à gauche) et D1000X (à droite)

« Pettersson elektronik »

Photo : Cédric LOUVET

- des transects au détecteur à ultrasons afin de percevoir l'éventuelle fréquentation des espèces au sein de la zone étudiée, notamment les zones de chasse et les corridors potentiels (linéaires de haies, îlots boisés et zones humides éventuelles) ;



Spectrogramme et oscillogramme de Vespertilion de Daubenton (*Myotis daubentonii*) - Document Ecothème

Les suivis sont réalisés lors de conditions climatiques favorables, à savoir une température supérieure à 10°C, l'absence de pluie et du vent faible (< 20 km/h). Afin d'effectuer les inventaires pendant la période optimale d'activité des chiroptères, la session de suivi commencera 30 minutes après l'heure légale de coucher du soleil (Barataud, 1999). Les nuits de pleine lune seront évitées dans la mesure du possible. Un minimum de trois sessions d'inventaire (une session avant le 15 juin : période de gestation des femelles, une session entre le 15 juillet et le 30

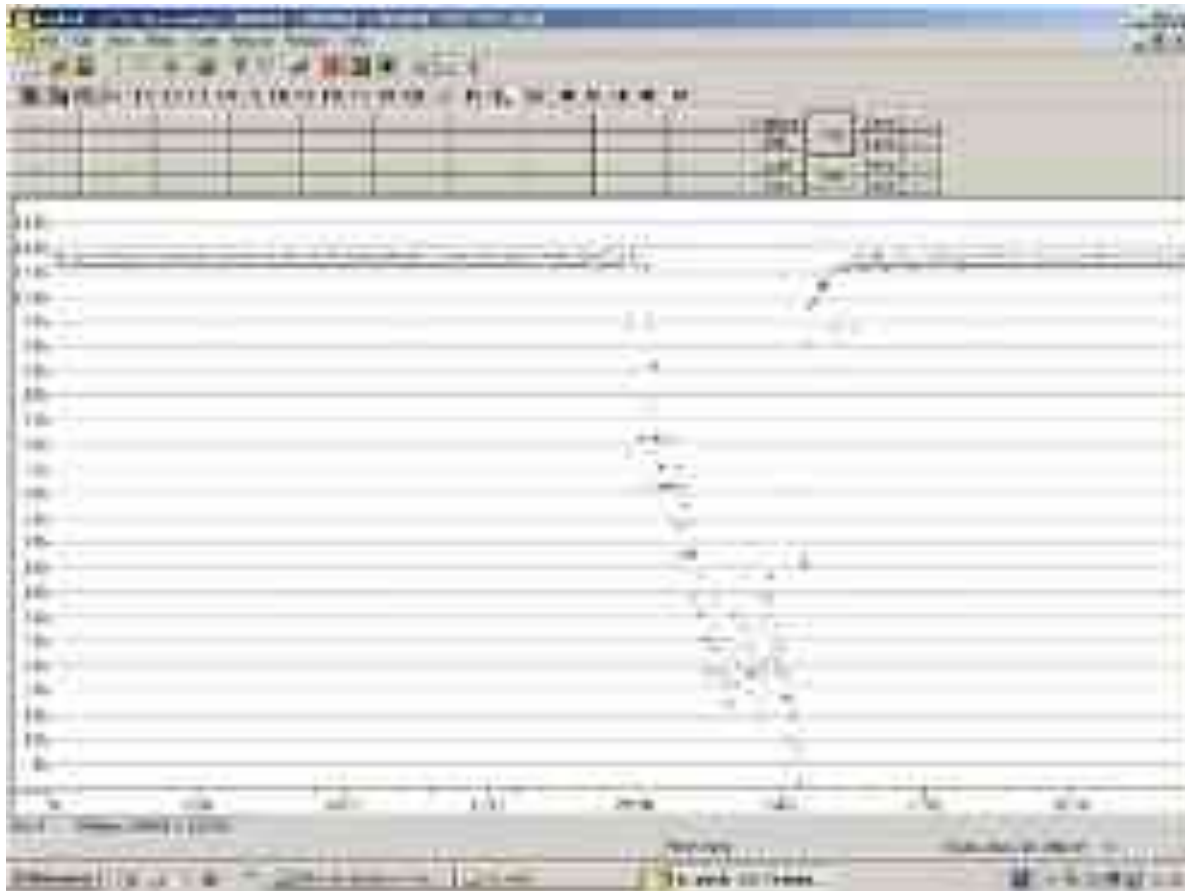
juillet : élevage des jeunes, un passage entre le 15 août et le 30 septembre : émancipation des jeunes, transit automnal, migration) sont nécessaires pour avoir une vision fiable de la fréquentation des aires d'étude immédiates et de ses abords par les chiroptères (Barataud, *op. cit.*). En effet, l'activité des chauves-souris sur un site peut être variable en fonction des conditions météorologiques et de la disponibilité en nourriture qui est fonction des conditions locales. La réalisation d'un inventaire rigoureux implique donc plusieurs passages.

L'intervention de deux personnes sera nécessaire pour chaque session d'inventaire. Au-delà des raisons de sécurité, la mise en place de ce protocole nécessitera qu'une personne soit chargée de l'identification des espèces et des enregistrements (aspect qualitatif) pendant que l'autre personne notera le nombre et les types de contacts (aspect quantitatif) pendant les points d'écoute. Ce protocole de recueil (qualitatif et quantitatif) des données permettra d'avoir une approche spatio-temporelle des enjeux des aires d'étude immédiates.

Inventaires et monitoring « passifs » grâce à des stations fixes d'enregistrement automatique

Ce protocole permet de détecter sur un point fixe la présence de chiroptères pendant un laps de temps et une durée définie préalablement.

Pour réaliser ces échantillonnages nous utilisons des détecteurs en division de fréquence de type ANABAT SD1. Les différents signaux enregistrés sur une carte *compact flash* sont analysés grâce au logiciel ANALOOK. Notons que la technique de la division de fréquence ne permet pas une analyse aussi fine que la technique de l'expansion de temps. A l'exception des vespertillons, elle s'avère cependant suffisante pour l'identification spécifique de la plupart des signaux de Noctules commune et de Leisler, de Sérotine commune, de rhinolophes, de pipistrelles...



Sonogramme de Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*) visualisé sur le logiciel ANALOOK
Document Ecothème

En ce qui concerne **l'avifaune**, les prospections sont menées par la méthode de l'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) (Blondel, Ferry & Frochot, 1970). Cette technique consiste à réaliser un comptage dans un habitat homogène, elle semble particulièrement adaptée au contexte de sites étudiés qui présentent une mosaïque de milieux variés (boisements, zones palustres, prairies...) de taille relativement modeste. A la différence, d'autres techniques comme l'Indice Kilométrique d'Abondance (IKA), nécessite des habitats homogènes beaucoup plus vastes. La localisation et la distance entre chaque point d'IPA seront appréciées en fonction du type et de la taille de chacun des habitats à inventorier.

Deux comptages sont à réaliser au cours de deux sessions distinctes de comptage (mi-avril et mi-mai/début-juin) en notant l'ensemble des oiseaux observés et / ou entendus durant 20 minutes à partir d'un point fixe du territoire. Ces deux sessions devront être réalisées aux mêmes endroits (repéré cartographiquement à l'aide de GPS) et aux mêmes heures, et, dans une limite de quatre à cinq heures après le lever du soleil. La première permettra de prendre en compte les nicheurs précoces (espèces sédentaires et migratrices précoces). La seconde, réalisée plus tard en saison, permettra de dénombrer les nicheurs les plus tardifs (p.ex. migrants transsahariens).

Au cours de ces prospections, tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux seront notés. Ils seront reportés sur une fiche prévue à cet effet, à l'aide d'une codification permettant de différencier tous les individus et le type de contact (chant, cris, mâle, femelle, couple...). À cette occasion, une description précise de l'habitat inventorié sera réalisée afin de corréliser au mieux le type d'habitat et la richesse avifaunistique. À la fin de chaque session de dénombrement, le nombre d'espèces est comptabilisé ainsi que l'abondance (IPA) de chacune d'elles.

L'IPA calculé pour chaque habitat permet ainsi de comparer la richesse avifaunistique de chacun d'eux.

Signalons toutefois que cette technique est peu adaptée aux espèces aviennes à grand rayon d'action comme les rapaces (ex : Busard des roseaux) qui risqueraient d'être comptées à plusieurs reprises. Des recherches spécifiques seront donc réalisées notamment au cours des itinéraires joignant les différents points d'IPA. Cette méthode peut être rapprochée de la technique des Itinéraires Parcours Écoute (IPE), qui consiste à réaliser des points d'écoute de 15 à 20 minutes régulièrement espacés sur un itinéraire. À cette occasion les espèces de lisière, non comptabilisées au cours des IPA seront également inventoriées.

Au travers de l'ensemble de ces investigations, une attention particulière sera apportée aux espèces pouvant être considérées comme d'intérêt patrimonial (statut de rareté régional assez rare à exceptionnel, degrés de menace régional quasi-menacé à en danger critique d'extinction, inscription à l'annexe I de la directive « Oiseaux » 79/409/CEE, inscription(s) aux listes rouges mondiale et/ou nationale et/ou régionale et niveau de vulnérabilité au sein de ces différentes listes).

Dans ce cadre, la recherche de certaines espèces à forte valeur patrimoniale, potentiellement présentes au sein de la zone étudiée (ex : Râle des genêts...) pourra être réalisée grâce à la technique dite de "la repasse". Celle-ci consiste à "repasser" les chants nuptiaux ou territoriaux des oiseaux à une époque bien ciblée à l'aide d'un magnétophone dans le but de faire réagir les espèces que l'on recherche et donc de pouvoir confirmer leur présence.

Pour **l'herpétofaune**, les protocoles d'inventaire des reptiles sont à adapter suivant les espèces présentes et les milieux d'accueil. Il faut rappeler ici que les reptiles ont besoin de chaleur pour augmenter leur température interne et manifester une activité maximale. Ils sont par conséquent principalement visibles à la belle saison, par temps ensoleillé et aux heures chaudes de la journée. Cependant quand la température est très élevée, certaines espèces se réfugient durant les heures de plus forte chaleur pour ressortir en fin d'après-midi. On peut observer les premiers reptiles dès la fin du mois de mars, les dernières observations auront lieu vers le courant du mois d'octobre. Ces dates moyennes peuvent se décaler quelque peu selon le contexte météorologique. Pour les Ophidiens (serpents), la période des accouplements (mai-juin) est la plus favorable aux observations, ainsi que le mois d'avril durant lequel les adultes sortent progressivement de l'hibernation et reprennent leurs activités.

Les problèmes d'échantillonnages sont très importants pour ce groupe, notamment en vue d'obtenir des densités relatives. Il est par contre possible d'établir un inventaire qualitatif avec une approche estimative des densités. La méthode mise au point par PILLET et GARD (1979), consiste à disposer des plaques de tôle sombres tous les 10 mètres, le long d'une ligne échantillon. Ces plaques servent d'abris aux serpents et permettent d'augmenter de façon significative la diversité spécifique et le nombre d'individus contactés. Cependant, cette technique ne peut raisonnablement être appliquée que dans le cas d'études s'étalant sur plusieurs journées consécutives afin d'avoir un contrôle régulier des plaques de tôle.

Hormis la disposition de plaques de tôle, c'est la prospection systématique des habitats préférentiels d'espèces, à des heures optimales selon la saison et la météorologie, ainsi que la visite des abris potentiels qui permettent de répertorier les reptiles présents :

- prospection des lisières, des murets et des haies... exposés à l'ensoleillement matinal (d'avril à octobre), des berges de milieux aquatiques, des habitats xériques (landes, platières, coteaux calcaires, anciennes sablières...);
- visite des abris potentiels tels que les tas de pierres, de bûches, de branches, les amas de feuilles ou d'herbages divers, le dessous des matériaux abandonnés (tôles, planches, bâches plastique, pneus...).

Les protocoles d'inventaire des amphibiens sont à adapter suivant les espèces présentes et les milieux d'accueil. Il faut rappeler ici que les amphibiens possèdent un cycle vital bi phasique avec :

- une phase aquatique lors de la reproduction et du développement larvaire ;
- une phase terrestre lors des périodes d'activité quotidienne, des dispersions, des léthargies estivales et hivernales...

La connaissance de ce cycle bi phasique permet de définir des unités fonctionnelles écologiques (domaine vital, zone de déplacement migratoire, zone de reproduction et de vie larvaire, quartiers d'été, zone d'hivernage, liens fonctionnels entre les milieux avec la notion de corridors écologiques...). Cependant, la définition des cortèges batrachologiques fréquentant une zone donnée reste difficile et aléatoire pour certaines phases notamment pour les périodes de léthargie, car de nombreuses espèces peuvent s'enfouir dans le sol ou utiliser des galeries souterraines... Face à ce constat, les protocoles d'inventaires, qui sont basés sur des prospections de terrain, sont donc ciblés sur les secteurs favorables à la reproduction des amphibiens (mares, fossés...). Ces protocoles sont à caler lors des périodes les plus optimales, qui varient suivant les espèces (de mars à juin) afin de caractériser la présence de milieux de reproduction et d'en effectuer une hiérarchisation. Ces inventaires batrachologiques sont pratiqués :

- de jour (repérage des milieux aquatiques, des sites de pontes, sondages au filet troubleau à maillage de 2 millimètres, relevés des pièges de type « bottle trapping », recherche d'individus en hibernation sur l'ensemble des secteurs d'études...);



Inventaire batrachologique au troubleau au sein d'une mare

Photo : Christophe GALET

- de nuit (recherches des axes de déplacements, prospection des sites repérés de jour : pratique d'écoutes, sondages des mares à la lampe torche puissante pour le Triton crêté...).

Une partie importante des prospections aura lieu de nuit du fait que beaucoup d'espèces d'amphibiens ont des mœurs nocturnes avec une activité territoriale accrue par des chants que l'on peut entendre sur des distances plus ou moins importantes.

De plus, des abris artificiels (de type plaques de contreplaqué) pourront également être préconisés afin de réaliser les inventaires lors de la période estivale (quartiers d'été) et d'avoir donc un aperçu qualitatif des populations d'amphibiens présentes au sein de la zone étudiée.

Enfin, s'agissant des **insectes**, les prospections des Lépidoptères rhopalocères sont réalisées lors de parcours échantillons (cartographiés et représentatifs des différentes unités écologiques présentes au sein des sites), à raison de plusieurs passages par site (optimum 3) répartis entre mai et fin juillet. Il s'agira de privilégier les milieux ouverts (prairies, lisières, mégaphorbiaies...) sans toutefois occulter d'autres milieux comme les boisements alluviaux.

Les imagos seront identifiés à vue ou capturés au filet entomologique (pour les espèces dont l'identification est délicate) puis relâchés. Ces recherches s'effectueront par temps calme et clair.

Certaines pontes reconnaissables, comme celles du Cuivré des marais (*Thersamolycaena dispar*), espèce légalement protégée, seront également recherchées par un échantillonnage des plantes hôtes au sein des milieux favorables.

Pour les orthoptères, les imagos sont identifiés soit par observation directe et/ou capture soit « à l'ouïe » par l'écoute des stridulations. Notons ici qu'une recherche active de ces animaux sera pratiquée en « fauchant » la végétation et les branchages à l'aide d'un filet entomologique.

La plupart des orthoptères ne présentant pas l'essentiel des éléments physiologiques nécessaires à leur identification avant le mois de juin (à l'exception des Tétrigides), les prospections orthoptérologiques seront donc menées de manière préférentielle courant juin juillet et août par des investigations diurnes mais également par des écoutes crépusculaires.

S'agissant des odonates, l'inventaire des imagos présents sur le site étudié est réalisé soit par observation directe à la jumelle, soit par capture pour les espèces dont l'identification le nécessite. Par ailleurs, les comportements de reproduction ou indices attestant d'une reproduction sur le site (individus fraîchement exuviés, comportements

territoriaux, tandems copulatoires, pontes...) sont relevés, ces derniers indiquant également une relation forte entre le milieu aquatique étudié et l'espèce observée.

Rappelons, qu'en dehors des sites de reproduction, *stricto sensu*, nous veillons également à mentionner les éventuelles zones de maturation qui constituent également des zones essentielles pour l'accomplissement du cycle biologique des odonates.



Inventaire odonatologique au filet entomologique
Photo : Franck SPINELLI-DHUICQ

Un échantillonnage des exuvies de libellules au sein du site à inventorier peut également être pratiqué. Cette méthode est la plus fiable qui puisse établir un lien direct entre une espèce d'odonate et le milieu aquatique dans lequel elle s'est développée. La récolte des exuvies s'effectue depuis la berge et/ou si nécessaire en canoë en parcourant les rideaux d'hélophytes qui constituent les supports d'émergence pour la plupart des espèces de Zygoptères et d'Anisoptères.

Les exuvies sont placées dans des boîtes hermétiques sur lesquelles seront référencées la date et la localisation des zones de prélèvement (relevées par GPS). Pour répondre au mieux à la phénologie d'émergence des différentes espèces, 3 prospections spécifiques par site sont organisées entre la dernière décade de mai/première décade de juillet (espèces précoces : *Gomphus vulgatissimus*, *Oxygastra curtisii*...) et début août à septembre (espèces à émergence estivale : *Aeshna affinis*, *Sympetrum*...). Les exuvies seront ensuite identifiées, en salle, à la loupe binoculaire.

Seules les espèces bénéficiant d'un statut d'autochtonie au minimum possible seront retenues dans la bio-évaluation (d'après Indices d'autochtonie des odonates - GON, 2006) :

Autochtonie certaine

Exuvie et émergent

Autochtonie probable

Néonate

Présence de larves (stades antérieurs à Fo)

Femelle en activité de ponte dans un habitat aquatique favorable à l'espèce

Autochtonie possible

Présence des deux sexes dans un habitat aquatique favorable à l'espèce

Et

Comportements territoriaux ou poursuite de femelles ou accouplements ou tandems

Aucune preuve évidente d'autochtonie

Un ou plusieurs adultes ou immatures dans un habitat favorable ou non à l'espèce : sans comportement d'activité de reproduction

Comportements territoriaux de mâles sans femelle observée

ANNEXE 19. METHODE D'EVALUATION

L'évaluation des enjeux écologiques se décompose en 4 étapes :

- Évaluation des enjeux liés aux habitats (enjeux phyto-écologiques) ;
- Évaluation des enjeux floristiques (enjeux spécifiques et des habitats d'espèces correspondant au cortège floristique stationnel) ;
- Évaluation des enjeux faunistiques (enjeux spécifiques et des habitats d'espèce) ;
- Évaluation globale des enjeux par habitat ou complexe d'habitats (tableau de synthèse).

Les enjeux régionaux ou infra-régionaux sont définis en prenant en compte les critères :

- de menaces (habitats ou espèces inscrites en liste rouge régionale méthode UICN) ;
- ou à défaut, de rareté (fréquence régionale ou infra-régionale la plus adaptée).

Au final, 5 niveaux d'enjeu sont évalués : très fort, fort, assez fort, moyen, faible.

Enjeux phytoécologiques des habitats

Enjeux phytoécologiques régionaux

Menace régionale (liste rouge UICN ²¹)	Rareté régionale ²²	Critères en l'absence de référentiels	Enjeu spécifique régional
CR (En danger critique)	TR (Très Rare)	Habitats déterminants de ZNIEFF, diverses publications, avis d'expert (critères pris en compte : la répartition géographique, la menace, tendance évolutive)	Très fort
EN (En danger)	R (Rare)		Fort
VU (Vulnérable)	AR (Assez Rare)		Assez fort
NT (Quasi-menacé)	PC (Peu Commun)		Moyen
LC (Préoccupation mineure)	AC à TC (Assez Commun à Très Commun)		Faible
DD (insuffisamment documenté),	?		Dire d'expert

Enjeux phytoécologiques stationnels

Pour déterminer l'enjeu au niveau du site d'étude, on utilisera l'enjeu spécifique régional de chaque habitat qui sera éventuellement pondéré (1 niveau à la hausse ou à la baisse) par les critères qualitatifs suivants (sur avis d'expert) :

- État de conservation sur le site (surface, structure, état de dégradation, fonctionnalité) ;
- Typicité (cortège caractéristique) ;
- Ancienneté / maturité notamment pour les boisements ou les milieux tourbeux.

Enjeux floristiques et faunistiques

L'évaluation de l'enjeu se fait en 2 étapes :

- Evaluation de l'enjeu spécifique régional ;
- Evaluation de l'enjeu spécifique stationnel.

Enjeux spécifiques régionaux

Ils sont définis en priorité sur des critères de menace ou à défaut de rareté :

- Menace : liste officielle (liste rouge régionale) ou avis d'expert ;
- Rareté : utilisation des listes officielles régionales. En cas d'absence de liste, la rareté est définie par avis d'expert ou évaluée à partir d'atlas publiés.

Les espèces subspontanées, naturalisées, plantées, cultivées sont exclues de l'évaluation. Celles à statut méconnu sont soit non prises en compte, soit évaluées à dire d'expert.

Les données bibliographiques récentes (< 5 ans) sont prises en compte lorsqu'elles sont bien localisées et validées.

Si une liste rouge régionale est disponible, l'enjeu spécifique sera défini selon le tableau suivant :

Menace régionale (liste rouge UICN)	Enjeu spécifique régional
CR (En danger critique)	Très Fort
EN (En danger)	Fort
VU (Vulnérable)	Assez Fort
NT (Quasi-menacé)	Moyen
LC (Préoccupation mineure)	Faible
DD (insuffisamment documenté), NE (Non Evalué)	« dire d'expert » si possible

²¹ http://www.uicn.fr/IMG/pdf/Guide_pratique_Listes_rouges_regionales_especes_menacees.pdf

²² A adapter en fonction des régions et des données de référence

Si la liste rouge régionale est indisponible, l'enjeu spécifique sera défini à partir de la rareté régionale ou infra-régionale selon le tableau suivant :

Rareté régionale	Enjeu spécifique régional
Très Rare	Très Fort
Rare	Fort
Assez Rare	Assez Fort
Peu Commun	Moyen
Très Commun à Assez Commun	Faible

Enjeux spécifiques stationnels

Afin d'adapter l'évaluation de l'enjeu spécifique au site d'étude ou à la station, une pondération d'un seul niveau peut être apportée en fonction des critères suivants :

- Rareté infra-régionale :
 - si l'espèce est relativement fréquente au niveau biogéographique infra-régional : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu ;
 - si l'espèce est relativement rare au niveau biogéographique infra-régional : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.
- Endémisme restreint du fait de la responsabilité particulière d'une région ;
- Dynamique de la population dans la zone biogéographique infra-régionale concernée :
 - si l'espèce est connue pour être en régression : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu ;
 - si l'espèce est en expansion : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu.
- État de conservation sur le site :
 - si population très faible, peu viable, sur milieu perturbé, atypique : possibilité de perte d'un niveau d'enjeu ;
 - si population importante, habitat caractéristique, typicité stationnelle : possibilité de gain d'un niveau d'enjeu.

Au final, on peut évaluer l'enjeu multispécifique stationnel d'un cortège floristique ou faunistique en prenant en considération l'enjeu spécifique des espèces constitutives d'un habitat. Pour ce faire, il est nécessaire de prendre en compte une combinaison d'espèces à enjeu au sein d'un même habitat.

Critères retenus	Enjeu multispécifique stationnel
1 espèce à enjeu spécifique Très Fort ; ou 2 espèces à enjeu spécifique Fort	Très Fort
1 espèce à enjeu spécifique retenu Fort ; ou 4 espèces à enjeu spécifique Assez Fort	Fort
1 espèce à enjeu spécifique retenu Assez Fort ; ou 6 espèces à enjeu spécifique Moyen	Assez Fort
1 espèce à enjeu spécifique Moyen	Moyen

Autres cas

Faible

Le niveau d'enjeu se calcule en considérant séparément la flore et la faune. Par exemple, un habitat bien caractérisé (une mare par exemple) comportant 2 espèces végétales à enjeu « assez fort » et 2 espèces animales à enjeux « assez fort » aura un niveau d'enjeu spécifique stationnel « assez fort ». Ce niveau d'enjeu pourra par la suite être pondéré lors de la définition du niveau d'enjeu écologique global par habitat.

Application du niveau d'enjeu spécifique stationnel à l'habitat d'espèce :

- si l'habitat est favorable de façon homogène : le niveau d'enjeu s'applique à l'ensemble de l'habitat d'espèce ;
- si l'habitat est favorable de façon partielle : le niveau d'enjeu s'applique à une partie de l'habitat d'espèce ;
- sinon, l'enjeu s'applique à la station.

Espèce	Menace régionale (liste rouge UICN)	Rareté régionale (exemple pour 6 classes de rareté)	Rareté régionale (exemple pour 9 classes de rareté)	Critères de pondération (-1, 0, +1 niveau)	Enjeu spécifique stationnel
	CR	TR	RRR		
	EN	R	RR		
	VU	AR	R		
	NT	AC	AR		
	LC, DD, NA	C - TC	PC - CCC		

Enjeux écologiques globaux par habitats

Pour un habitat donné, l'enjeu écologique global dépend de 3 types d'enjeux unitaires différents :

- Enjeu habitat ;
- Enjeu floristique ;
- Enjeu faunistique.

Au final, on peut définir un niveau d'enjeu écologique global par unité de végétation / habitat qui correspond au niveau d'enjeu unitaire le plus élevé au sein de cette unité, éventuellement modulé/pondéré d'un niveau.

Habitat / unité de végétation	Enjeu habitat	Enjeu floristique	Enjeu faunistique	Remarques / pondération finale (-1, 0, +1 niveau)	Enjeu écologique global
				Justification de la modulation éventuelle d'1 niveau par rapport au niveau d'enjeu le plus élevé des 3 critères précédents	Enjeu le plus élevé, modulé le cas échéant

La pondération finale prend en compte le rôle de l'habitat dans son environnement :

- Rôle hydro-écologique ;
- Complémentarité fonctionnelle avec les autres habitats ;
- Rôle dans le maintien des sols ;
- Rôle dans les continuités écologiques ;
- Zone privilégiée d'alimentation, de repos ou d'hivernage ;

- Richesse spécifique élevée ;
- Effectifs importants d'espèces banales...

La répartition des enjeux globaux par habitats est cartographiée sous SIG.

Evaluation hiérarchisée des niveaux d'impacts

Ce chapitre vise à évaluer en quoi le projet risque de modifier les caractéristiques écologiques du site. L'objectif est de définir les différents types d'impact (analyse prédictive) et d'en estimer successivement l'intensité puis le niveau d'impact.

Les différents types d'impacts suivants sont classiquement distingués :

- Les impacts directs sont les impacts résultant de l'action directe de la mise en place ou du fonctionnement de l'aménagement sur les milieux naturels. Pour identifier les impacts directs, il faut prendre en compte à la fois les emprises de l'aménagement mais aussi l'ensemble des modifications qui lui sont directement liées (zone d'emprunt et de dépôts, pistes d'accès) ;
- Les impacts indirects correspondent aux conséquences des impacts directs, conséquences se produisant parfois à distance de l'aménagement (par ex. cas d'une modification des écoulements au niveau d'un aménagement, engendrant une perturbation du régime d'alimentation en eau d'une zone humide située en aval hydraulique d'un projet, ligne LHT existante près d'un projet de parc éolien engendrant un surcroît de risque de collisions avec les câbles électriques...) ;
- Les impacts induits sont des impacts indirects non liés au projet lui-même mais à d'autres aménagements et/ou à des modifications induits par le projet (par ex. remembrement agricole après passage d'une grande infrastructure de transport, développement de ZAC à proximité des échangeurs autoroutiers, augmentation de la fréquentation par le public entraînant un dérangement accru de la faune aux environs du projet) ;
- Les impacts permanents sont les impacts liés à l'exploitation, à l'aménagement ou aux travaux préalables et qui seront irréversibles ;
- Les impacts temporaires correspondent généralement aux impacts liés à la phase travaux. Après travaux, il convient d'évaluer l'impact permanent résiduel qui peut résulter de ce type d'impact (par ex. le dépôt temporaire de matériaux sur un espace naturel peut perturber l'habitat de façon plus ou moins irréversible) ;
- Les effets cumulés (au titre de l'article R.122-5 II 4° du code de l'environnement) correspondent à l'accentuation des impacts d'un projet en association avec les impacts d'un ou plusieurs autres projets. Ces impacts peuvent potentiellement s'ajouter (addition de l'effet d'un même type d'impact créé par 2 projets différents – ex. : $1 + 1 = 2$) ou être en synergie (combinaison de 2 ou plusieurs effets primaires, de même nature ou pas, générant un effet secondaire bien plus important que la simple addition des effets primaires – ex. : $1+1 = 3$ ou 4 ou plus ou se compensant - ex. $1+1=0$). Ne sont pris en compte que les impacts d'autres projets connus lors du dépôt du dossier (qui ont fait l'objet d'une étude d'incidence loi sur l'eau et d'une enquête publique, ou d'une étude d'impact et dont l'avis de l'autorité environnementale a été rendu public), quelle que soit la maîtrise d'ouvrage concernée²³.

D'une manière générale, les impacts potentiels d'un projet d'aménagement sont les suivants :

- modification des facteurs abiotiques et des conditions stationnelles (modelé du sol, composition du sol, hydrologie...) ;
- destruction d'habitats naturels ;
- destruction d'individus ou d'habitats d'espèces végétales ou animales, en particulier d'intérêt patrimonial ou protégées ;
- perturbation des écosystèmes (coupure de continuités écologiques, pollution, bruit, lumière, dérangement de la faune...)...

Ce processus d'évaluation suit la séquence ERC (Éviter/Réduire/Compenser) et conduit à :

- proposer dans un premier temps différentes mesures visant à supprimer, réduire les impacts bruts (impacts avant mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction) ;
- évaluer ensuite le niveau d'impact résiduel après mesures de réduction ;
- proposer enfin des mesures de compensation si les impacts résiduels restent significatifs. Ces mesures seront proportionnelles au niveau d'impacts résiduels.

Des mesures d'accompagnement peuvent également être définies afin d'apporter une plus-value écologique au projet (hors cadre réglementaire).

L'analyse des impacts attendus est réalisée en confrontant les niveaux d'enjeux écologiques préalablement définis aux caractéristiques techniques du projet. Elle passe donc par une évaluation de la sensibilité des habitats et espèces aux impacts prévisibles du projet. Elle comprend deux approches complémentaires :

- une approche « quantitative » basée sur un linéaire ou une surface d'un habitat naturel ou d'un habitat d'espèce impacté. L'aspect quantitatif n'est abordé qu'en fonction de sa pertinence dans l'évaluation des impacts ;
- une approche « qualitative », qui concerne notamment les enjeux non quantifiables en surface ou en linéaire comme les aspects fonctionnels. Elle implique une analyse du contexte local pour évaluer le degré d'altération de l'habitat ou de la fonction écologique analysée (axe de déplacement par exemple).

²³ Les impacts cumulatifs avec des infrastructures ou aménagements déjà en place sont quant à eux traités classiquement dans les impacts indirects (ex : présence d'une ligne à haute tension à proximité immédiate d'un projet éolien...).

La méthode d'analyse décrite ci-après porte sur les impacts directs ou indirects du projet qu'ils soient temporaires ou permanents, proches ou distants.

Tout comme un niveau d'enjeu a été déterminé précédemment, un niveau d'impact est défini pour chaque habitat naturel ou semi-naturel, espèce, habitat d'espèces ou éventuellement fonction écologique (par ex. corridor).

De façon logique, le niveau d'impact ne peut pas être supérieur au niveau d'enjeu. Ainsi, l'effet²⁴ maximal sur un enjeu assez fort (destruction totale) ne peut dépasser un niveau d'impact assez fort : « On ne peut donc pas perdre plus que ce qui est mis en jeu ».

Le niveau d'impact dépend donc du niveau d'enjeu que nous confrontons avec l'intensité d'un type d'impact sur une ou plusieurs composantes de l'état initial.

L'intensité d'un type d'impact résulte du croisement entre

- la sensibilité des espèces à un type d'impact. Elle correspond à l'aptitude d'une espèce ou d'un habitat à réagir plus ou moins fortement à un ou plusieurs effets liés à un projet. Cette analyse prédictive prend en compte la biologie et l'écologie des espèces et des habitats, ainsi que leur capacité de résilience, de tolérance et d'adaptation, au regard de la nature d'un type d'impact prévisible.

Trois niveaux de sensibilité sont définis :

- Fort : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est forte, lorsque cette composante (espèce, habitat, fonctionnalité) est susceptible de réagir fortement à un effet produit par le projet, et risque d'être altérée ou perturbée de manière importante, provoquant un bouleversement conséquent de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
 - Moyen : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est moyenne lorsque cette composante est susceptible de réagir de manière plus modérée à un effet produit par le projet, mais risque d'être altérée ou perturbée de manière encore notable, provoquant un bouleversement sensible de son abondance, de sa répartition, de sa qualité et de son fonctionnement ;
 - Faible : La sensibilité d'une composante du milieu naturel à un type d'impact est faible, lorsque cette composante est susceptible de réagir plus faiblement à un effet produit par le projet, sans risquer d'être altérée ou perturbée de manière sensible.
- la portée de l'impact. Elle correspond à l'ampleur de l'impact sur une composante du milieu naturel (individus, habitats, fonctionnalité écologique...) dans le temps et dans l'espace. Elle est d'autant plus forte que l'impact du projet s'inscrit dans la durée et concerne une proportion importante de l'habitat ou de la population locale de l'espèce concernée. Elle dépend donc notamment de la durée, de la fréquence, de la réversibilité ou de l'irréversibilité de l'impact, de la période de survenue de cet impact, ainsi que du nombre d'individus ou de la surface impactée, en tenant compte des éventuels cumuls d'impacts.

Trois niveaux de portée sont définis :

- Fort : lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une

composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon importante (à titre indicatif, > 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération forte des fonctionnalités au niveau du site d'étude) et irréversible dans le temps ;

- Moyen — lorsque la surface ou le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon modérée (à titre indicatif, de 5 % à 25 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération limitée des fonctionnalités au niveau du site d'étude) et temporaire ;
- Faible — lorsque la surface, le nombre d'individus ou la fonctionnalité écologique d'une composante naturelle (habitat, habitat d'espèce, population locale) est impactée de façon marginale (à titre indicatif, < 5 % de la surface ou du nombre d'individus ou altération marginale des fonctionnalités au niveau du site d'étude) et très limitée dans le temps.

Définition des niveaux d'intensité de l'impact négatif

Niveau de Portée de l'impact	Niveau de sensibilité		
	Fort	Moyen	Faible
Fort	Fort	Assez Fort	Moyen
Moyen	Assez Fort	Moyen	Faible
Faible	Moyen à Faible ²⁵	Faible	-

Des impacts neutres (impacts sans conséquences sur la biodiversité et le patrimoine naturel) ou positifs (impacts bénéfiques à la biodiversité et patrimoine naturel) sont également envisageables. Dans ce cas, ils sont pris en compte dans l'évaluation globale des impacts et la définition des mesures.

Pour obtenir le niveau d'impact (brut ou résiduel), nous croisons les niveaux d'enjeu avec l'intensité de l'impact préalablement défini. Au final, six niveaux d'impact (Très Fort, Fort, Assez fort, Moyen, Faible, Négligeable) ont été définis comme indiqué dans le tableau suivant :

Définition des niveaux d'impacts

Intensité de l'effet	Niveau d'enjeu impacté				
	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Fort	Très Fort	Fort	Assez Fort	Moyen	Faible
Assez forte	Fort	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible	Faible
Moyenne	Assez Fort	Moyen	Moyen ou Faible	Faible	Négligeable
Faible	Moyen	Moyen ou Faible	Faible	Négligeable	Négligeable

²⁴ Les termes « effet » et « impact » n'ont pas la même signification. L'effet décrit la conséquence objective du projet sur l'environnement : par exemple, une éolienne émettra un niveau sonore de 36 dB(A) à une distance de 500 mètres. L'impact est la transposition de cette conséquence objective sur une composante de l'environnement.

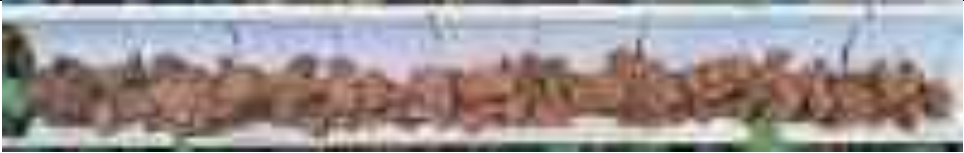
²⁵ Niveau à choisir (Faible ou Moyen) en fonction de la portée de l'impact. Exemple la destruction de 1000 ha d'habitat à Busard St Martin est une portée forte car elle correspond à la taille moyenne d'un territoire vital (disparition prévisible du couple nicheur), la destruction de 100 ha a une portée moyenne car elle constitue une perturbation importante sans forcément remettre en cause le maintien de l'espèce, la destruction de 10 ha aura une portée moyenne du fait d'une perturbation modérée, la destruction d'1 ha aura généralement une portée faible à négligeable et sera sans conséquence sur le maintien du couple nicheur.

Lorsque le niveau d'impact est moyen ou faible, une justification au cas par cas est à réaliser.

Au final, le niveau d'impact brut permet de justifier des mesures proportionnelles au préjudice sur le patrimoine naturel (espèces, habitats naturels et semi-naturels, habitats d'espèce, fonctionnalités). Le cas échéant (si l'impact résiduel après mesure de réduction reste significatif), le principe de proportionnalité (principe retenu en droit national et européen) permet de justifier le niveau des compensations.

ANNEXE 20. RELEVES PEDOLOGIQUES

N° Sondage	Photo du prélèvement	Détail 1	Détail 2
1			
2			-
3		-	-
4		-	-
5			-
6		-	-
7		-	-
8		-	-
9		-	-
10			-

N° Sondage	Photo du prélèvement	Détail 1	Détail 2
11			
12			
13			
14			
15		-	-
16			
17		-	-
18		-	-
19		-	-
20		-	-

N° Sondage	Photo du prélèvement		Détail 1	Détail 2
21			-	-
22				
23		-	-	
24		-	-	
25		-	-	
26		-	-	
27	Absence de photo			
28		-	-	
29				

Annexe 2 : Rapport d'étude paysage – Epure, Février 2023 et **modifié en mars 2025**

Etude paysagère & patrimoniale

Annexe de l'étude d'impact sur l'environnement

PROJET EOLIEN DE RUMILLY

Commune de Rumilly - Département du Pas-de-Calais (62)



Agence EPURE

4 Place du 8 Mai 1945, 59780 WILLEMS

Tél : 03 20 84 29 88

Dossier réalisé par :

Mme Julie Bricogne

Ingénieure Paysagiste

Mars 2025



SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	6	4.2 Sensation d'encerclement.....	97
CHAPITRE I ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE.....	7	PARTIE 5 INCIDENCE DU BALISAGE LUMINEUX	119
1. Contexte territorial.....	8	1 Réglementation.....	119
2. Périmètre de l'aire d'étude éloignée.....	9	2 Impact du balisage pour les riverains	119
PARTIE 2 CARACTERISTIQUES DU TERRITOIRE	12	PARTIE 6. INTEGRATION DES POSTES DE LIVRAISON AU PAYSAGE LOCAL	119
1. Caractéristiques paysagères.....	12	CHAPITRE IV MESURES ERC ET D'ACCOMPAGNEMENT	123
2. Patrimoine protégé.....	29	PARTIE 1 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION RETENUES ...	124
3. Etat éolien	45	1. Mesures en amont du choix du projet.....	124
4. Synthèse des sensibilités du territoire.....	50	2. Mesures liées à la création des pistes d'accès et à la mise en place du poste de livraison	125
PARTIE 3 ANALYSE DES PRINCIPALES SENSIBILITES DU TERRITOIRE A L'EOLIEN.....	52	3. Mesure liée aux impacts visuels depuis les zones habitées	128
1. Sensibilités de la vallée de l'Aa	52	PARTIE 2 PROPOSITION DE MESURES D'ACCOMPAGNEMENT	130
2. Perception du projet par les habitants et les usagers	56	CHAPITRE V BILAN DE LA CONCERTATION	132
3. Covisibilité potentielle avec l'Eglise de Fauquembergues	62	1. Communication.....	133
4. Intégration au contexte éolien rapproché.....	63	2. Atelier participatif N°1	134
5. Synthèse	64	3. Campagne de porte-à-porte	135
PARTIE 4 ANALYSE DE LA ZONE DE PROJET.....	66	4. Atelier participatif N°2	136
PARTIE 5 SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL	68	CONCLUSION	137
CHAPITRE II JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET.....	72	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	142
PARTIE 1 JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE	73	Ouvrages	142
PARTIE 2 DETERMINATION DES LOGIQUES DE COMPOSITION PAYSAGERE	74	Sites Internet.....	142
PARTIE 3 ETUDE COMPARATIVE DES VARIANTES.....	76	ANNEXE 1 Note Méthodologique	143
3.1 Réflexion sur le schéma d'implantation.....	76	ANNEXE 2 : Méthode de réalisation de la ZIV.....	146
3.2 Réflexion sur le gabarit des éoliennes	78	ANNEXE 3 : Méthode de réalisation des photomontages	147
3.3 Comparaison des variantes au regard des sensibilités paysagères et patrimoniales.....	80	ANNEXE 4 : Carnet de photomontages.....	148
3.4 Comparaison des ZIV verticale des variantes n°4 et n°5.....	83	ANNEXE 5 : Analyse de l'impact du projet sur le patrimoine bâti protégé	149
3.5 Variante retenue.....	84		
CHAPITRE III	85		
EVALUATIONS DES IMPACTS DU PROJET ET SENSIBILITES PAYSAGERES	85		
PARTIE 1 ZONE D'INFLUENCE VISUELLE DU PROJET ET SENSIBILITES PAYSAGERES	86		
PARTIE 2 CHOIX DES POINTS DE VUE POUR LES PHOTOMONTAGES.....	88		
PARTIE 3 SYNTHESE DU CARNET DE PHOTOMONTAGES : EFFETS DU PROJET SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE	91		
PARTIE 4 ETUDE DES EFFETS CUMULES ET DE LA SATURATION VISUELLE.....	94		
4.1 Effets de l'éolien actuellement	94		



TABLE DES ILLUSTRATIONS

Cartes

Carte 1 Localisation géographique du projet (Source : EPURE)	8
Carte 2 Angle de visibilité théorique depuis la ZIP (Source : EPURE).....	10
Carte 3 Définition des aires d'étude (Source : EPURE)	11
Carte 4 Aménités paysagères (Source : Atlas des paysages du NPDC).....	12
Carte 5 Sous unités des hauts plateaux artésiens (Source : Atlas du paysage NDC).....	13
Carte 6 Unités paysagères du territoire (Source : EPURE)	13
Carte 7 Topographie et hydrographie en vue plane et 3D (Source : EPURE)	16
Carte 8 Occupation du sol (Source : EPURE).....	21
Carte 9 Carte touristique d'Hucqueliers-Fruges (Source : Guide pratique Hucqueliers – Fruges 2019/2020)	24
Carte 10 Sentier du Bois de Renty (Source : sentierdunord.free).....	25
Carte 11 Sentier de Verchocq au vallon de Beaussart (Source : Visiorando).....	25
Carte 12 Carte cyclotouristique 62 (Source : pasdecals.fr)	25
Carte 13 Isochrone 25mn en voiture depuis Rumilly (Source : Géoportail)	27
Carte 14 Axes de découverte (Source : EPURE).....	28
Carte 15 Patrimoine protégé (Source : EPURE)	30
Carte 16 Motte féodale de Parenty (Source : Géoportail)	31
Carte 17 Implantation du Manoir de Doudeauville (Source : IGN)	32
Carte 18 Localisation de l'église de Clenleu (Source : IGN)	34
Carte 19 Covisibilité potentielle entre l'église de Fauquembergues et le projet (Source : IGN).....	35
Carte 20 Localisation de l'église d'Alette (Source : IGN).....	35
Carte 21 Covisibilité potentielle entre l'église de Merck St Liévin et le projet (Source : IGN)	36
Carte 22 Couvert végétal au niveau de Wismes (Source : IGN)	36
Carte 23 IGN au niveau de Nielles-lès-Bléquin (Source : IGN).....	37
Carte 24 Couronne arborée autour de Senlis (Source : IGN)	37
Carte 25 : Localisation de l'église de St-Denoëux (Source : IGN)	37
Carte 26 Localisation des Tilleuls (Source : IGN)	40
Carte 27 Localisation du site inscrit du château et du moulin à Renty (Source : IGN).....	40
Carte 28 Enjeu de la charte du PNR Caps et Marais d'Opale (Source PNR Caps et Marais d'Opale)...	41
Carte 29 Sites d'intérêt écologique (Source : EPURE)	42
Carte 30 Trame verte et bleue du secteur d'étude (Source : SRCAE Nord-Pas-de-Calais).....	43
Carte 31 Zonage Rumilly PLUI (Source : PLUI CCHPM).....	44
Carte 32 Définition des secteurs d'étude (Source : SRE NPDC)	46
Carte 33 Secteur du Hauts-Artois / Ternois (Source : SRE NPDC)	46
Carte 34 Etat éolien du secteur d'étude en juin 2022 (Source : EPURE)	49
Carte 35 Synthèse des sensibilités de l'aire d'étude éloignée (Source : EPURE)	51
Carte 36 Sous-unités paysagères (Source : PLUI Hucqueliers)	52
Carte 37 Sensibilité des villages de proximité (Source : EPURE).....	57
Carte 38 Zone d'influence visuelles des parcs existants (réalisés et accordés ou en construction) (Source : EPURE)	63
Carte 39 Synthèse des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée (Source : EPURE).....	65
Carte 40 Carte topographique de l'aire d'étude immédiate (Sources : IGN, EPURE).....	66
Carte 41 Synthèse de l'état initial du paysage et du patrimoine (Source : EPURE)	70

Carte 42 Contraintes autour de la ZIP (Source : Notus)	73
Carte 43 Motifs et lignes directrices du paysage (Source : EPURE)	75
Carte 44 Superposition des ZIV verticale des variantes n°4 et 5 (Source : EPURE).....	83
Carte 45 Superposition de la ZIV du projet et des sensibilités paysagères du secteur (Source : EPURE)	86
Carte 46 Angle apparent du projet (Source : EPURE).....	87
Carte 47 Localisation des points de vue sélectionnés pour les photomontages (source : EPURE)	88
Carte 48 Indices d'occupation des horizons et d'espace de respiration (Source : DREAL Hauts-de-France, décembre 2020).....	94
Carte 49 Visibilité des parcs existants et du futur projet (source : EPURE).....	95
Carte 50 Interdistance entre les pôles de densification (Source : EPURE)	96
Carte 51 Périmètre de l'étude de l'encerclement (Source : EPURE)	97
Carte 52 Analyse de l'encerclement de Rumilly (Source : EPURE).....	99
Carte 53 Analyse de l'encerclement de Beaussart (Source : EPURE)	101
Carte 54 Analyse de l'encerclement de Verchocq (Source : EPURE)	103
Carte 55 Analyse de l'encerclement de Renty (Source : EPURE)	105
Carte 56 Analyse de l'encerclement d'Aix-en-Ergny (Source : EPURE).....	107
Carte 57 Analyse de l'encerclement d'Ergny (Source : EPURE)	109
Carte 58 Analyse de l'encerclement de Campagne-lès-Boulonnais (Source : EPURE).....	111
Carte 59 Analyse de l'encerclement de Thiembroune (Source : EPURE)	113
Carte 60 Analyse de l'encerclement de Fauquembergues (Source : EPURE)	115
Carte 61 Analyse de l'encerclement d'Herly (Source : EPURE)	117
Carte 62 Poste de livraison (Source : Notus).....	119
Carte 63 Synthèse des principaux impacts (Source : EPURE).....	122
Carte 64 Plan des accès (Source : NOTUS).....	126
Carte 65 Document de travail, réflexion sur la plantation du linéaire de haie à créer et renforcer (Source : Notus).....	128
Carte 66 Localisation des panneaux pédagogiques le long des sentiers (Source : EPURE)	131



Tableaux

Tableau 1 Synthèse des sensibilités patrimoniales vis-à-vis du projet (Source : Epure) 29

Tableau 2 : Parcs éoliens de l'aire d'étude éloignée (Source : DREAL Hauts-de-France, 31/10/2024) . 48

Tableau 3 Hiérarchisation des sensibilités (Source : EPURE) 50

Tableau 4 Synthèse de l'état initial du paysage et du patrimoine (Source : EPURE) 71

Tableau 5 Caractéristiques des variantes (Source : Notus) 76

Tableau 6 Modèles d'éoliennes étudiés (Source : Notus) 78

Tableau 7 Parcs éolien à moins de 6km du projet (Source : EPURE, Dreal Hauts-de-France juin 2022) 79

Tableau 8 Impact des variantes sur les sensibilités majeures du paysage (Source : EPURE)..... 84

Tableau 9 Points de vue représentatifs des secteurs à enjeux (Source : EPURE)..... 89

Tableau 10 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune de Rumilly (Source : EPURE) . 98

Tableau 11 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune de Beaussart (Source : EPURE) 100

Tableau 12 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune de Verchocq (Source : EPURE) 102

Tableau 13 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune de Renty (Source : EPURE) . 104

Tableau 14 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune d'Aix-en-Ergny (Source : EPURE)..... 106

Tableau 15 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune d'Ergny (Source : EPURE).... 108

Tableau 16 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune de Campagne-lès-Boulonnais (Source : EPURE) 110

Tableau 17 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune de Thiernonne (Source : EPURE)..... 112

Tableau 18 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune de Fauquembergues (Source : EPURE)..... 114

Tableau 19 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune d'Herly (Source : EPURE)..... 116

Tableau 20 Synthèse des impacts du projet sur les sensibilités paysagères et patrimoniales (Source : EPURE)..... 120

Tableau 21 Synthèse du volet paysager et patrimonial (Source : EPURE) 139

Tableau 22 Hiérarchisation des sensibilités du territoire à l'installation du projet (Source : EPURE) ... 144

Tableau 23 Perception de l'angle apparent (Source : EPURE)..... 146

Figures

Figure 1 Evolution de l'angle de perception d'une éolienne de 150 m en fonction de la distance de l'observateur..... 9

Figure 2 Etat de l'éolien terrestre en Région Hauts-de-France au 03/2021 (Source : DREAL Hauts-de-France ⁽¹²⁾)..... 45

Figure 3 Gestion des pôles de densification (SRE NPDC) 47

Figure 4 Bloc diagramme de l'aire rapprochée (Source : EPURE) 53

Figure 5 Coupe topographique A : rapport d'échelle entre le projet et la vallée de l'Aa depuis la D126 (Source : EPURE) 55

Figure 6 Séquences paysagères le long de la vallée de l'Aa (Source : EPURE)..... 58

Figure 7 Séquences paysagères le long de la D126 et la D928 (Source : EPURE) 59

Figure 8 Séquences paysagères le long du GR de l'Artois (Source : EPURE)..... 61

Figure 9 Coupe topographique B entre l'église de Fauquembergues et la zone de projet (Source : EPURE)..... 62

Figure 10 Vue 3D de l'aire d'étude immédiate (Sources : EPURE, IGN)..... 67

Figure 11 Rapport d'échelle des variantes avec les éléments du paysage (Source : EPURE) 78

Figure 12 Etapes de la concertation (Source : EPURE) 133

Figure 13 Bilan du porte-à-porte (Source : Cabinet MD CONSEIL & associés) 135

Figure 14 Variation de la visibilité d'une éolienne avec la distance (éolienne de 150m) 146

Figure 15 Champ de la vision humaine, T. Thibaut, photographe (Source : Guide EIE octobre 2020) 147

Figure 16 Planche type de présentation des photographies., T. Thibaut, photographe (Source : Guide EIE octobre 2020 147



Photos

Photo 1 Unité paysagère des Hauts Plateaux Artésiens (Source : EPURE)	14
Photo 2 Unité paysagère des Hauts Plateaux Artésiens (Source : EPURE)	14
Photo 3 Unité paysagère du Montreuillois (Source : EPURE)	14
Photo 4 L'Aa (Source : EPURE).....	17
Photo 5 Vallée de La Course (Source : EPURE)	17
Photo 6 La Lys (Source : EPURE)	17
Photo 7 Vallée de l'Aa (Source : EPURE).....	17
Photo 8 Mont Ogay et vallée de la Forêt (Source : EPURE).....	17
Photo 9 Centre de Fruges (Source : EPURE).....	18
Photo 10 Place verte de Renty (Source : EPURE)	18
Photo 11 Centre de Fauquembergues (Source : EPURE).....	18
Photo 12 Frange de Fauquembergues (Source : EPURE)	18
Photo 13 Frange de Renty (Source : EPURE).....	18
Photo 14 Centre bourg de Renty (Source : EPURE)	18
Photo 15 Habitat traditionnel en briques et tuiles rouges (Source : EPURE).....	18
Photo 16 Habitat traditionnel en briques et tuiles rouges (Source : EPURE).....	18
Photo 17Habitat traditionnel en briques (Source : EPURE)	18
Photo 18 Architecture moderne enduit et tuiles grises (Source : EPURE).....	18
Photo 19 Architecture moderne briques et tuiles grises (Source : EPURE).....	18
Photo 20 Architecture moderne briques et tuiles grises (Source : EPURE).....	18
Photo 21 Le Jardin du Blanc Mont, centre bourg de Rumilly (Source : EPURE)	19
Photo 22 Habitat de Rumilly le long de la vallée de l'Aa (Source : EPURE).....	19
Photo 23 Openfield (Source : EPURE)	20
Photo 24 Bois de Renty (Source : EPURE)	20
Photo 25 Pâturage (Source : EPURE)	20
Photo 26 Bâtiments agricoles et paysage bocager (Source : EPURE).....	20
Photo 27 Alignement d'arbres (Source : EPURE)	20
Photo 28 Coteau (Source : EPURE)	20
Photo 29 Openfield sur le coteau de l'Aa (Source : EPURE).....	22
Photo 30 Camping La Tentation à Renty (Source : EPURE).....	23
Photo 31 Enerlya (Source : @Enerlya)	23
Photo 32 Photographie de paysage éolien (Source : Guide pratique Hucqueliers – Fruges 2019/2020).....	23
Photo 33 Véloroute Le Haut Pays, 32 km (Source : EPURE)	25
Photo 34 Sentier La Turquie (Source : EPURE)	25
Photo 35 Signalisation du sentier des Mottes Féodales (Source : EPURE)	25
Photo 36 Zone de projet depuis le GR du Haut Pays d'Artois (Source : EPURE)	26
Photo 37 GR du Haut Pays d'Artois (Source : EPURE).....	26
Photo 38 D126 au nord de Rollez (Source : EPURE)	27
Photo 39 D126 à l'arrivée vers Rimeux (Source : Google maps).....	27
Photo 40 D928 au niveau du Bois de Rond (Source : EPURE)	27
Photo 41 D341 à l'est de Senlecques (Source : Google maps)	27
Photo 42 D148 au niveau de Rumilly (Source : EPURE).....	27
Photo 43 D928 au lieu-dit les Fonds Biguets (Source : EPURE)	27
Photo 44 Château de Parenty depuis la D127 (Source : Google).....	31
Photo 45 : Château de-Parenty (Source : Voix du Nord)	31
Photo 46 Motte féodale de Parenty (Source : monpetitbonheurcom.wordpress.com).....	31
Photo 47 Localisation du Manoir de Doudeauville (Source : Monumentum)	32

Photo 48 Manoir de Doudeauville (Source : monpetitbonheurcom.wordpress.com	32
Photo 49 Localisation du château de Torcy (Source : Monumentum)	33
Photo 50 Château de Torcy (Source : histoirehautpays.com).....	33
Photo 51 Enceinte castrale de Créquy (Source : Monumentum).....	33
Photo 52 Entrée de Clenleu - D151E1 (Source : Google)	34
Photo 53 D9151E1 vers Clenleu (Source : Google)	34
Photo 54 Panorama depuis la rue des Arrouaises (Source : Google)	34
Photo 55 Eglise d'Alette (Source : Monumentum)	35
Photo 56 Eglise de Fauquembergues depuis la D158 (Source : Google)	35
Photo 57 Eglise et portail du cimetière de Merck-St-Liévin (Source : Monumentum).....	36
Photo 58 Panorama depuis la D928 (Source : EPURE).....	36
Photo 59 Eglise Saint André de Wismes (Source : patrimoine-religieux.fr)	36
Photo 60 Eglise de Nielles-lès-Blèquin (Source : communes.com)	37
Photo 61 Eglise de Senlis (Source : museedupatrimoine.fr).....	37
Photo 62 Fenêtre paysagère ouverte sur le vallonement (Source : Googlemaps)	37
Photo 63 : Station de pompage depuis la D133 (Source : Googlemaps).....	38
Photo 64 Eglise de Rumilly (Source : Wikipédia)	39
Photo 65 Chapelle de Beaussart (Source : Epure)	39
Photo 66 Château de Verchocq (Source : chateauverchocq.com)	39
Photo 67 Arbres remarquables à Enquin-sur-Baillons (Source : EPURE).....	40
Photo 68 Moulin de Renty (Source : EPURE).....	40
Photo 69 Parc éolien du Mont d'Ergny (Source : EPURE).....	47
Photo 70 Parc éolien de Renty Audincthun (Source : Googlemaps)	47
Photo 71 Motifs arborés sur le coteau de l'Aa (Source : EPURE)	54
Photo 72 Lieu-dit du fond Maillard à proximité de la ZIP (Source : EPURE)	54
Photo 73 Frange de Beaussart (Source : EPURE)	54
Photo 74 Belvédère depuis la zone de projet sur la vallée de l'Aa (Source : EPURE)	55
Photo 75 Belvédère depuis la D126 sur la vallée de l'Aa (Source : EPURE)	55
Photo 76 Visibilité de la zone de projet depuis Vercocq (Source : EPURE)	56
Photo 77 Visibilité de la zone de projet depuis Rumilly (Source : EPURE).....	56
Photo 78 Vue depuis le cœur de Beaussart en direction de la zone de projet (Source : EPURE)	56
Photo 79 Séquences paysagères le long de la D148 (Source : Googlemaps)	58
Photo 80 Séquences paysagères le long de la D126 (Source : EPURE)	59
Photo 81 Séquences paysagères le long de la D28 (Source : Googlemaps)	60
Photo 82 Séquences paysagères le long du GR du Haut Pays d'Artois (Source : EPURE).....	61
Photo 83 Panorama depuis la D92 (Source : EPURE)	62
Photo 84 Zone de projet (Source : EPURE)	67
Photo 85 Photomontage de l'impact lumineux de nuit depuis la D132 à l'entrée de Beaussart (Source : EPURE).....	119
Photo 86 Photomontage illustratif de l'insertion du poste de livraison dans son environnement (Source : EPURE).....	127
Photo 87 Exemple d'essences bocagères	129
Photo 88 Exemple de modèle de panneau « Pupitre type Lanhouarneau avec cubes »(Source : Pic bois	130
Photo 89 Exemple de modèle de table d'orientation (Source : Pic bois)	130
Photo 90 Campagne de porte-à-porte (Source : MD Conseils & associés).....	135





INTRODUCTION

Le présent document constitue le **volet paysager de l'étude d'impact sur l'environnement** réalisée dans le cadre de la Demande d'Autorisation Unique (conformément au Décret n°2014-450 du 2 mai 2014) **pour un projet éolien porté par la Société NOTUS énergie France Services sur la commune de Rumilly dans le département du Pas-de-Calais (62).**

Cette étude est réalisée par **l'agence EPURE**, paysagiste à Willems (Nord), conformément au Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens (révisée en octobre 2020 par le Ministère de la Transition Ecologique).

Les parcs éoliens font partie des nouveaux aménagements à caractère technique et énergétique qui transforment les paysages par l'introduction de nouveaux objets aux dimensions exceptionnelles et de nouveaux rapports d'échelle. Cette analyse paysagère vise à répondre à la question suivante : « Quelle est la capacité d'accueil du paysage étudié à recevoir des éoliennes ? ». Elle a pour objectif de faire évoluer le projet dans le sens d'une qualité paysagère et d'une réduction des impacts paysagers et patrimoniaux. Elle vise également à favoriser les connaissances sur les paysages concernés et la concertation entre les différents acteurs du territoire en vue d'une acceptation sociale du projet autour d'une vision partagée de « leur » paysage et de son devenir. *In fine*, l'objectif est de garantir la qualité et la diversité des paysages à l'échelle de l'ensemble du territoire national. ⁽¹⁾

La rédaction de l'étude respecte une progression scindée en 3 parties :

- **1 – Etat initial du paysage et du patrimoine** : en premier lieu, l'étude met en évidence les caractéristiques et les qualités du territoire de manière à hiérarchiser les sensibilités patrimoniales et paysagères induites vis-à-vis du développement éolien.
- **2 – Comparaison des variantes** : à la suite de cette lecture systémique, plusieurs variantes sont comparées afin de proposer la stratégie d'implantation la plus favorable pour le paysage et les patrimoines.
- **3 – Evaluation des impacts et proposition de mesures ERC et de compensation** : enfin, l'impact paysager du projet est étudié afin de mesurer les effets visuels produits, incluant les effets cumulés avec les autres parcs, ainsi que les effets sur la perception du territoire par les populations. En réponse aux impacts identifiés, une série de mesures est préconisée.

(1) MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE, octobre 2020 - Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres – version révisée, 195p.



CHAPITRE I

ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE

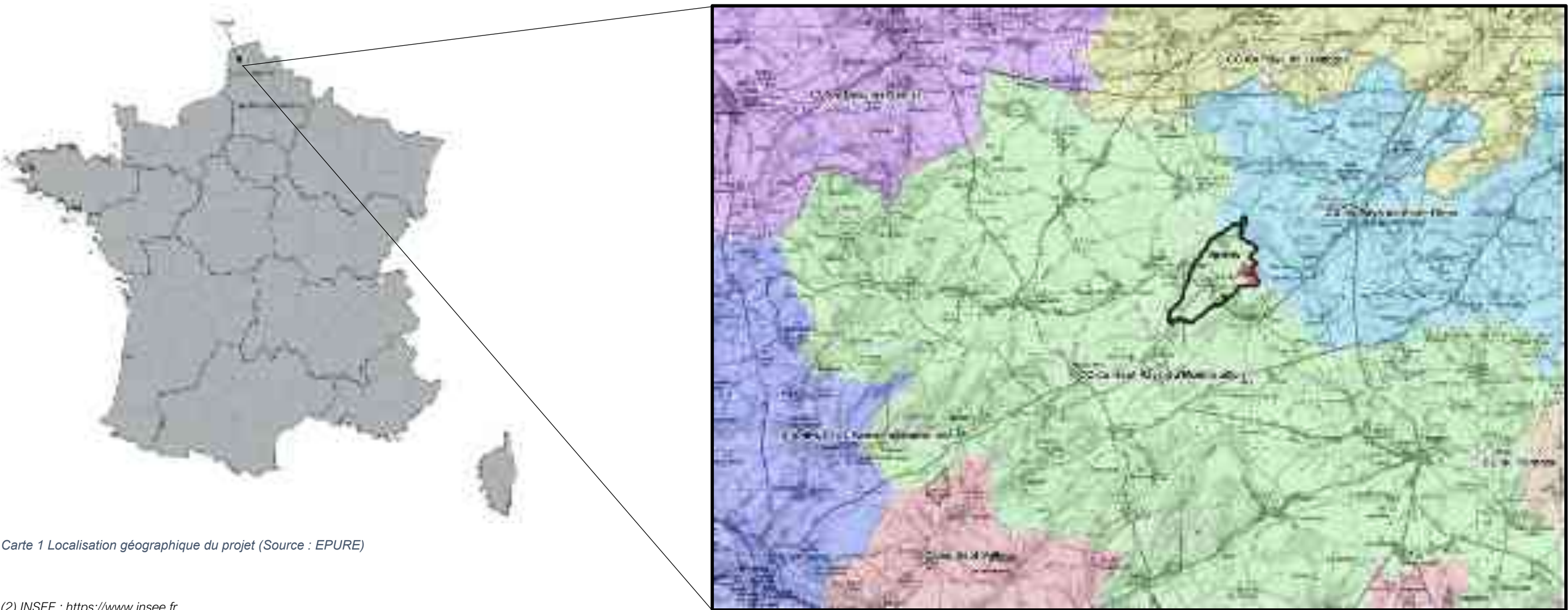


PARTIE 1 DELIMITATION DES AIRES D'ETUDES

1. Contexte territorial

Le projet proposé se situe en **région Hauts-de-France dans le département du Pas-de-Calais (62)**. Le site d'implantation envisagé (Carte 1) est situé sur **la commune de Rumilly** (250 habitants en 2019) ⁽²⁾ au sein de la **Communauté de Communes du Haut-Pays du Montreuillois** (49 communes, environ 16 500 habitants et 420 km²) ⁽³⁾.

Le site d'implantation s'inscrit sur les plateaux des Hauts-Pays d'Artois, entre Desvres et Montreuil, à 5 Km à l'ouest de Fauquembergues, à proximité de la D148 et de la vallée de l'Aa. L'éolien est déjà fortement implanté à l'est de ce secteur dont les vastes paysages sont favorables à son accueil mais présente de fortes sensibilités au niveau de la vallée de l'Aa notamment où le paysage est plus resserré.



Carte 1 Localisation géographique du projet (Source : EPURE)

(2) INSEE : <https://www.insee.fr>
(3) CC du Haut-Pays du Montreuillois : <https://www.cchpm.fr>



2. Périmètre de l'aire d'étude éloignée

2.1 Calcul théorique

L'implantation dans le paysage d'infrastructures de très grande taille impose de mener l'étude d'impacts à une échelle suffisamment éloignée. Une adaptation de la formule de calcul proposée par l'ADEME a été définie par le Ministère de la Transition Ecologique afin d'estimer ce périmètre ⁽¹⁾ :

$$R = (60 + E) \times h$$

R : rayon de l'aire d'étude éloignée (km)

E : nombre d'éoliennes projetées

h : hauteur totale d'une éolienne (m)

Ainsi, pour un projet théorique de 4 machines de 165 m de hauteur totale, le rayon de l'aire d'étude éloignée est évalué à 10,56 km.

Ce périmètre théorique a été adapté afin de tenir compte :

- d'une part, des structures paysagères, des éléments de paysage, du patrimoine et du contexte éolien,
- d'autre part, de la perception et de la prégnance du projet à travers son angle vertical de visibilité théorique (caractéristiques présentées en annexe I, Carte 3).

2.2. Argumentation des périmètres choisis

L'aire d'étude éloignée prend en compte les unités paysagères avoisinantes : l'entité paysagère des Hauts Plateaux Artésiens et celle du Montreuillois. Elle considère les vallées adjacentes : la Course à l'ouest et la Lys à l'est ainsi que les édifices patrimoniaux qu'elle concentre. Le périmètre comprend au nord la frange du Parc Naturel Régional (PNR) Caps et Marais d'Opale. Il englobe en partie le pôle de densification éolien développé à l'est. On y retrouve également les sites d'intérêt écologique majeurs ainsi que les 3 axes de découverte principaux : la D126 au Sud, la D341 plus au nord et la D928 jusqu'à Fruges à l'est. Dans cette zone, le projet est peu perceptible.

L'aire d'étude rapprochée prend en compte les bourgs de proximité, notamment ceux de la première couronne autour du projet : Rumilly, Aix-en-Ergny, Ergny, Wicquinghem, Avesnes, Herly, Verchocq et Renty. Le périmètre a été étendu à l'est pour considérer le pôle local de Fauquembergues. Il est traversé par l'axe de perception secondaire principal du projet : la D148 qui relie Fauquembergues à Hucqueliers. Les parcs éoliens de proximité y sont concentrés : le parc du Mont d'Ergny, le parc de l'Epinette, le parc de la Sole de Bellevue, le parc du Bois Crosse, le parc du Fond des Saules, le parc Le Marquay, le parc de Renty Audincthun, ainsi que celui de Fauquembergues. Sont également considérés les sites d'intérêt écologique de proximité : la vallée de l'Aa évidemment et ses ZNIEFF, ainsi que les bois de Verchocq et de Renty. L'aire d'étude rapprochée correspond à un bassin visuel où le projet est visible sur un angle apparent compris entre 1° et 5°.

L'aire d'étude immédiate prend en compte une zone tampon de 2 km autour de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) afin de considérer son dialogue avec son environnement. Elle englobe la zone où le projet est le plus prégnant (angle apparent supérieur à 5°).

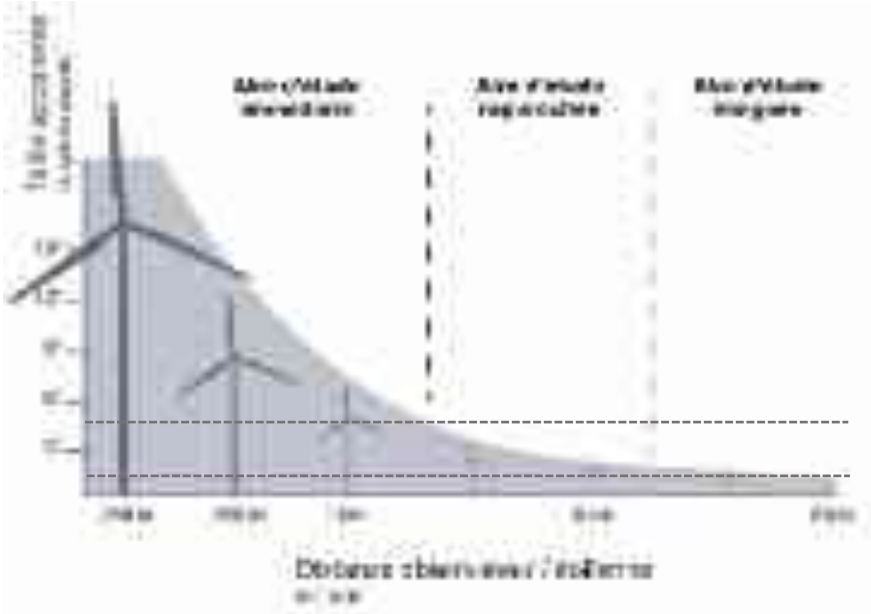
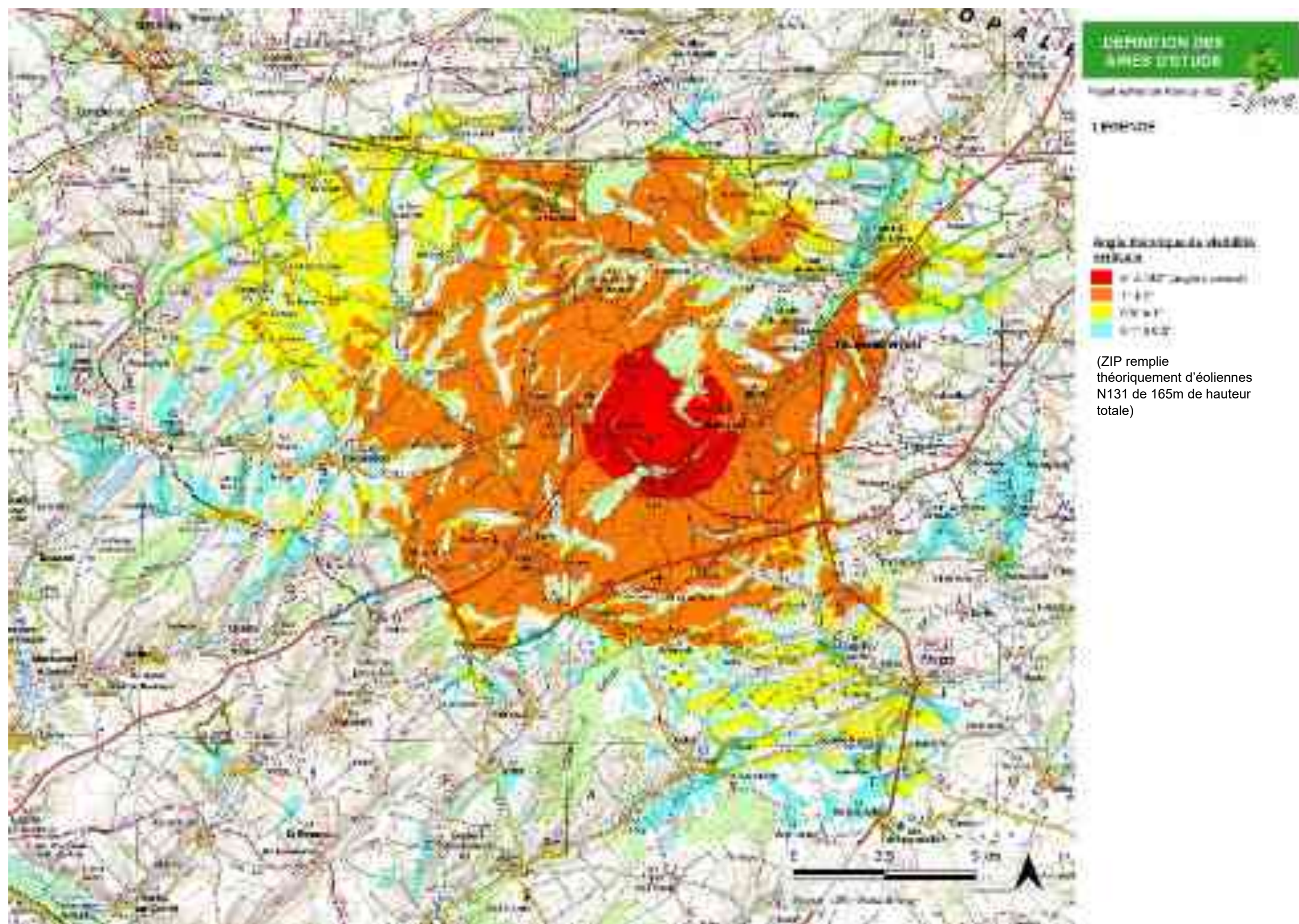


Figure 1 Evolution de l'angle de perception d'une éolienne de 150 m en fonction de la distance de l'observateur

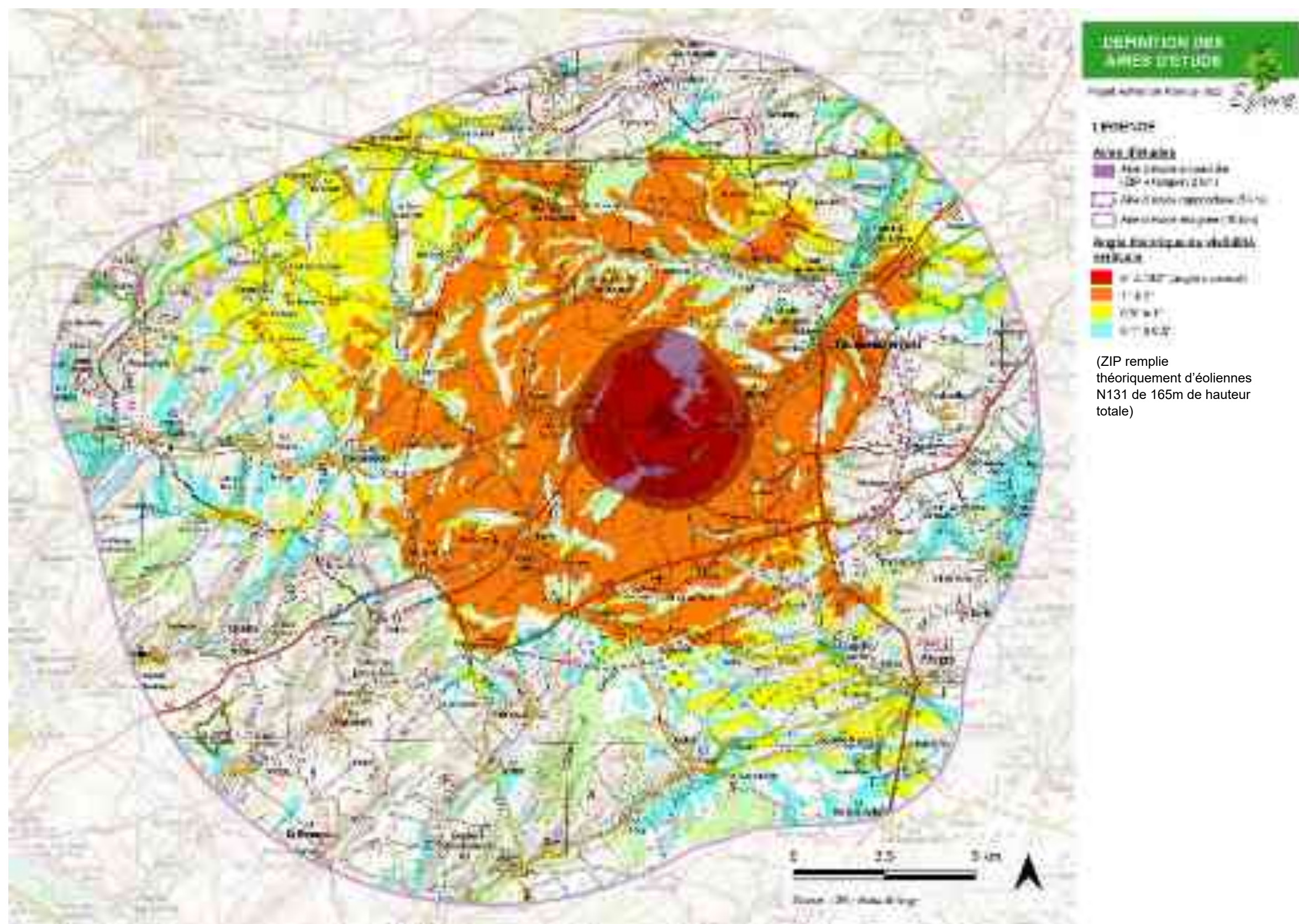
(1) MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE, octobre 2020 - Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres – version révisée, 195p.





Carte 2 Angle de visibilité théorique depuis la ZIP (Source : EPURE)





Carte 3 Définition des aires d'étude (Source : EPURE)



PARTIE 2 CARACTERISTIQUES DU TERRITOIRE

Cette première étape de l’analyse paysagère porte sur l’ensemble du périmètre d’étude. Elle s’attache à dégager les principales lignes de composition et caractéristiques prédominantes du paysage et du patrimoine et présente le contexte éolien à proximité du projet.

1. Caractéristiques paysagères

Le paysage désigne « une partie de territoire telle que perçue par les populations, dont le caractère résulte de l’action de facteurs naturels et/ou humains et de leurs interrelations dynamiques ». Convention Européenne du Paysage, art. L. 350-1 A du code de l’environnement

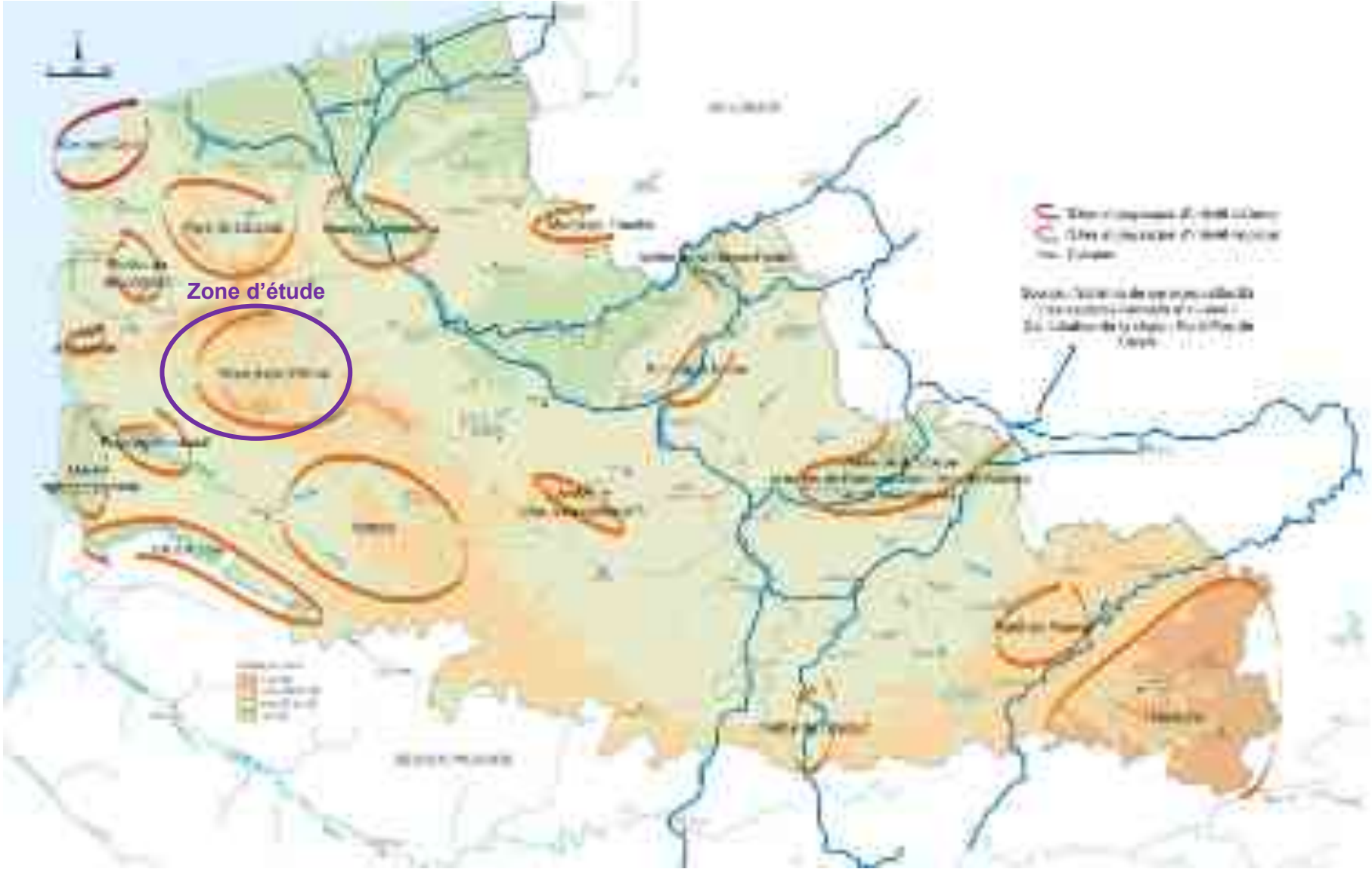
1.1 Les paysages de l’Artois

L’aire d’étude éloignée est située dans l’entité paysagère du Haut Pays d’Artois. Ce paysage d’intérêt régional (Carte 4) est caractérisé par ses plateaux calcaires entrecoupés de vallées qui dessinent des lignes de force naturelles.⁽⁴⁾

Plus précisément, le secteur d’étude est à cheval sur 2 unités paysagères : les paysages des Hauts plateaux Artésiens à l’est et le paysage du Montreuillois à l’ouest (Carte 6). Dans le montreuillois, la Canche structure un système régulier de vallées habitées et pâturées et de plateaux agricoles. Les hauts plateaux artésiens eux sont marqués par 3 sous unités : les hauts plateaux, la haute vallée de l’Aa et la haute vallée de la Lys (Carte 5). Ce sont des paysages de plateaux labourés entaillés de vallées herbeuses. En passant d’est en ouest, les plateaux entre les vallées se réduisent et renforcent l’impression de « micro-paysage ». Sur le plateau, le regard porte loin : il englobe le paysage d’openfield et détaille les vallées, les coteaux et les prairies. On observe ainsi une régularité des successions horizontales composées de haies sur les pentes des coteaux.⁽⁵⁾

La proximité maritime est peu sensible dans les petites vallées du Montreuillois. Elle s’exprime en revanche sur les plateaux battus par les vents et propices au développement de l’énergie éolienne.

Le Haut Pays d’Artois est reconnu comme paysage d’intérêt régional. Les hautes vallées de l’Aa et de la Lys sont mises en avant pour leurs magnifiques paysages de coteaux. Ces paysages délicats et nuancés sont sensibles à l’implantation des aérogénérateurs dont la silhouette imposante pourrait donner l’impression de les écraser.

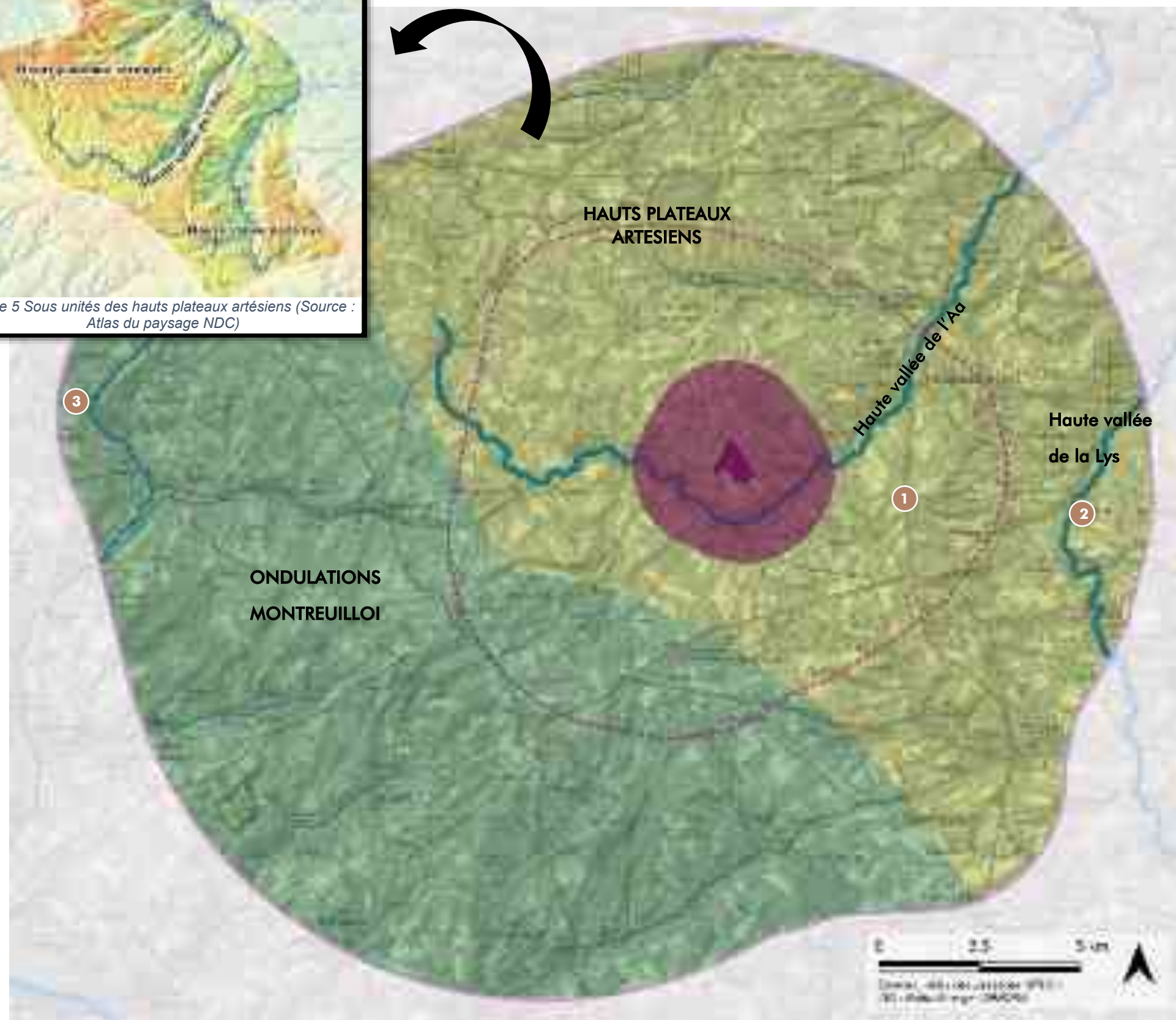


Carte 4 Aménités paysagères (Source : Atlas des paysages du NPDC)

(4) DIRECTION REGIONALE DE L’ENVIRONNEMENT DU NORD – PAS DE CALAIS, juin 2008 – Atlas des Paysages des hauts plateaux artésiens, 25p.

(5) DIRECTION REGIONALE DE L’ENVIRONNEMENT DU NORD – PAS DE CALAIS, juin 2008 – Atlas des Paysages du Montreuillois, 25p





- ### ① Localisation des photos

Eléments forts de composition :

- Des vues panoramiques très larges offertes par les hauts plateaux,
- De grandes vallées structurantes : l'Aa (forte dimension patrimoniale), la Lys, la Course,
- Une importance des lignes ou espaces de ruptures de pente, de basculement des plateaux dans les vallées,
- Une régularité des successions horizontales composées de haies sur les pentes des coteaux,
- Des relations visuelles au sein du cadre bâti vers la campagne et réciproquement qui méritent l'attention,
- Des alignements d'arbres le long des voies de plateau



Photo 1 Unité paysagère des Hauts Plateaux Artésiens (Source : EPURE)



Photo 2 Unité paysagère des Hauts Plateaux Artésiens (Source : EPURE)



Photo 3 Unité paysagère du Montreuillois (Source : EPURE)



1.1.1 Géographie Physique

GEOMORPHOLOGIE ET TOPOGRAPHIE

L’Artois est un plateau d’origine sédimentaire. Les terrains crétacés y sont affleurants et le quaternaire est présent dans les vallées sous forme de limons ou d’alluvions. **La craie** façonne les paysages de collines ciselées par l’hydrographie, l’occupation du sol et les modes de vie des habitants qui l’ont utilisé comme matériau de construction ⁽⁴⁾. Les cours d’eau entaillent les hautes terres crayeuses de l’Artois, les pentes les plus abruptes donnant naissance aux Rietz (appellation locale des coteaux crayeux).

Le Haut Artois constitue le sommet de l’anticlinal artésien qui constitue le rebord Nord du Bassin Parisien. Il se situe à une altitude qui autorise de parler du « toit du Pas-de-Calais » avec des sommets qui culminent à plus de 180 m d’altitude. On trouve un des points hauts du secteur d’étude à l’intersection de la D131 et de la D341 au lieu-dit « la Mayole » (203 m). Au niveau des vallées, l’altitude est parfois très basse comme à Alette : 26 m d’altitude. La forte déclivité est typique de ce paysage des ondulations du Montreuillois.

L’altitude la ZIP est proche de 150 m. Elle surplombe la vallée de l’Aa où s’est développé le village de Rumilly qui accueille le projet (environ 100 m d’altitude) mais n’est pas située sur la ligne de crête légèrement plus au nord (vers Campagne les Boulonnais et la D92).

La localisation en point haut de la zone de projet présente un risque d’impression de domination du paysage, en particulier de la vallée de l’Aa et des villages qui s’y sont développés.

(4) DIRECTION REGIONALE DE L’ENVIRONNEMENT DU NORD – PAS DE CALAIS, juin 2008 – *Atlas des Paysages des hauts plateaux artésiens*, 25p.

(6) INPN : <https://inpn.mnhn.fr>



HYDROGRAPHIE

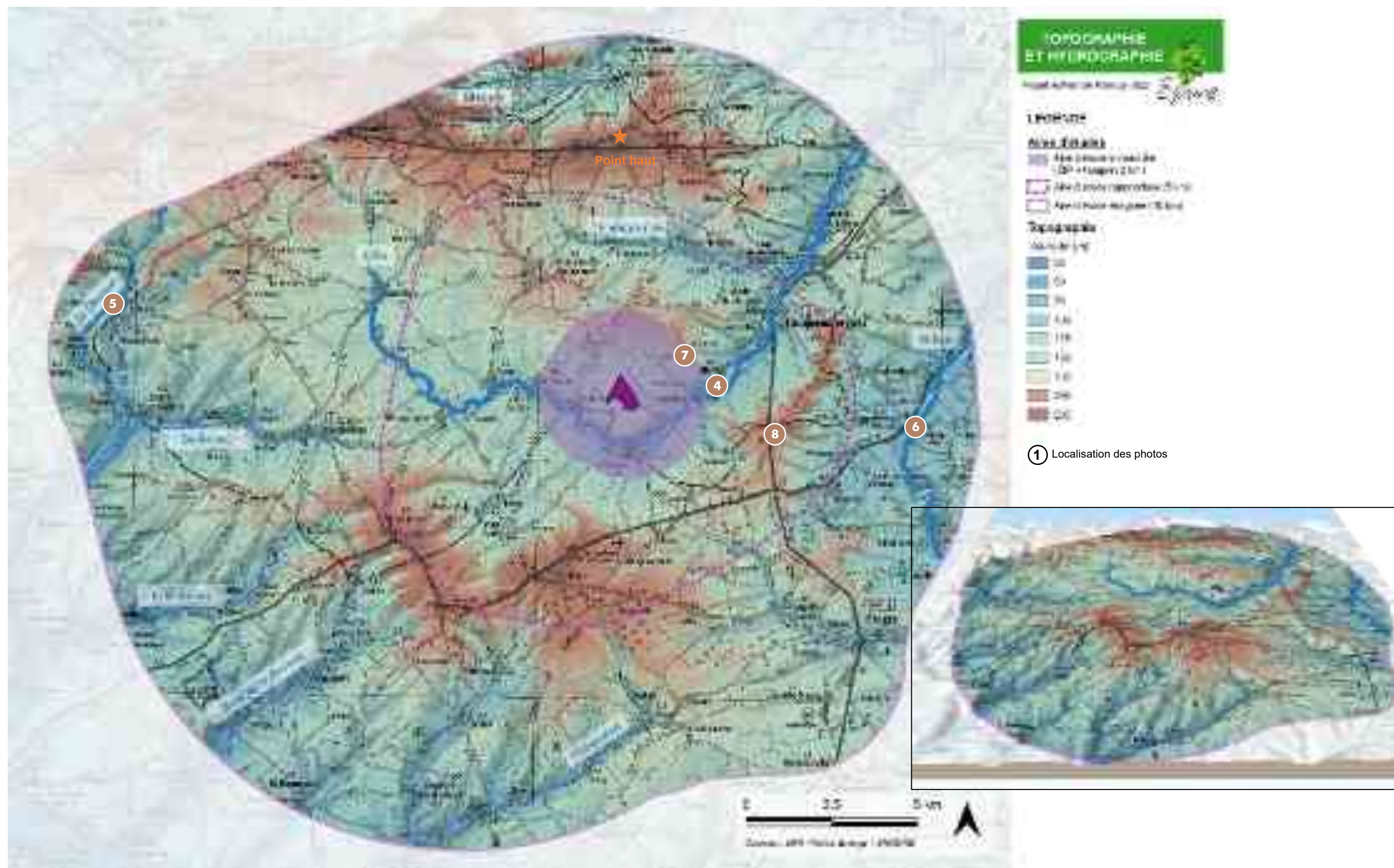
Ce plateau crayeux est fortement entaillé par de profondes vallées orientées sud-ouest – nord-est : l’Aa, la Course et la Lys. Il comprend également des vallées plus réduites comme le Bléquin, les Baillons, ou encore la Bimoise.

La vallée de l’Aa, qui rejoint la mer du Nord, ondule au rythme des paysages qu’elle structure par ses coteaux calcaires. Elle prend sa source à Bourthes et trace un sillon profond sur la vingtaine de kilomètres qui séparent Rumilly de Wavrans (au nord-est de l’aire d’étude éloignée), avec un coteau abrupt sur sa rive est. La haute vallée de l’Aa est une zone à faible densité de population. Bordée de part et d’autre par des collines au sous-sol calcaire, elle est alimentée par de nombreuses sources. L’eau de l’Aa est d’une excellente qualité et cette région constitue un véritable château d’eau, avec élevages piscicoles et moulins à eau qui ont permis de développer l’activité papetière.⁽⁶⁾

La vallée de la Course prend sa source au niveau du hameau de la Course sur la commune de Doudeauville et vient se jeter en rive droite de la Canche (24,3 km). La Course creuse une large vallée encaissée verdoyante parallèlement à la côte d’Opale. Dans le fond de vallée, les villages s’intercalent entre des zones prairiales, le tout étant encadré de coteaux largement remaniés par des talus. Les plateaux sont recouverts d’espaces cultivés. Cette vallée présente un réseau hydrographique complexe associant plusieurs cours d’eau (Course, Bimoise, Baillons...) et de nombreuses sources, ainsi que des plans d’eau d’origine artificielle (ballastières, cressonnières, piscicultures, mares de chasse). Ces différents milieux humides correspondent à des zones d’accueil pour l’avifaune.

La Lys est une rivière transfrontalière de la France et de la Belgique. Elle prend sa source à Lisbourg près de Fruges et rejoint l’Escaut à Gand. La vallée de la Lys draine une vaste plaine d’effondrement tectonique : « la Plaine de la Lys », large et remarquablement plane, qui constitue un des "pays" de la Flandre française. La vallée est un corridor biologique d’importance majeure pour la trame bleue régionale pour les migrations d’oiseaux et d’organismes aquatiques notamment. C’est également un secteur très touristique.

L’eau, en particulier les vallées mais également les mares et les milieux humides, font partie des éléments identitaires de ce paysage des Hauts Pays d’Artois. Le projet devrait veiller à ne pas perturber leur lecture depuis les fonds de vallées et depuis les rives opposées notamment.



Carte 7 Topographie et hydrographie en vue plane et 3D (Source : EPURE)





Photo 4 L'Aa (Source : EPURE)



Photo 5 Vallée de La Course (Source : EPURE)



Photo 6 La Lys (Source : EPURE)

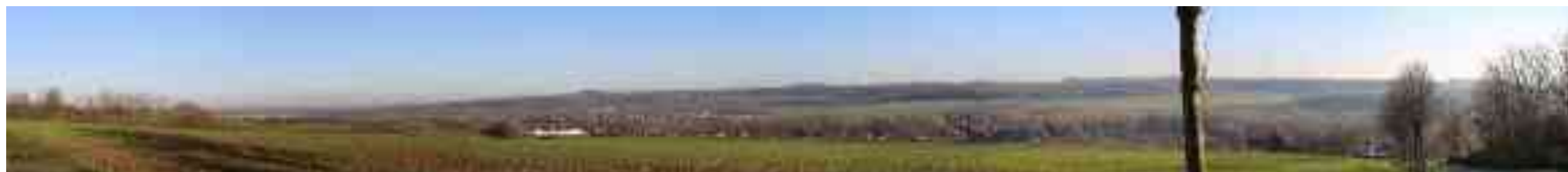


Photo 7 Vallée de l'Aa (Source : EPURE)



Photo 8 Mont Ogay et vallée de la Forêt (Source : EPURE)



1.1.2 Géographie humaine

ESPACES HABITES

Le territoire est peu peuplé, il présente un tissu rural dispersé en plusieurs hameaux. Le développement urbain préfère les vallées fertiles (Photo 22) aux plateaux (même si quelques communes s’organisent sur la ligne de crête du grand paysage). Néanmoins le bâti tourne souvent le dos à la rivière et se développe le long des voies de communication ⁽⁴⁾.

Les villages des vallées sont linéaires. Le bâti traditionnel est fondé sur l’enduit, la brique et la tuile locale légèrement ondulée (Photo 16). On retrouve de nombreuses places vertes en cœur de bourg. (Photo 10) La campagne est ponctuée de grosses fermes en pierre blanche et silex, de bâtisses en pierre et de châteaux. Les nouvelles constructions, peu respectueuses des traditions, rencontrent des problèmes d’intégration et viennent banaliser les paysages en se développant à la vue de tous sur les coteaux (Photo 18).

Le territoire est polarisé par **Desvres** au nord-ouest (4875 habitants en 2019) et **Montreuil-sur-Mer** au sud-est (1935 habitants en 2019). Plus localement, la commune de Rumilly se trouve à proximité de **Fauquembergues** à l’est (961 habitants en 2019, Photo 11) et **Hucqueliers** à l’ouest (443 habitants en 2019). Plus au sud se trouve également la ville de **Fruges** (2352 habitants en 2019, Photo 9). Fauquembergues s’est développée au carrefour de voies anciennes qui traversent l’Aa, autour de l’église St-Léger puis d’un château fortifié. Elle a connu sa prospérité avec le commerce à la fin du XVIIIe siècle et au début du XIXe siècle. Hucqueliers se fonde à la source d’un petit cours d’eau affluent de la Course. C’est un village marqué par le château fort et les batailles de Comté (les mottes féodales sont très présentes dans le secteur).

La zone de projet est localisée dans la commune de Rumilly, un village de la vallée de l’Aa qui présente un hameau sur le plateau : Beaussart.

(4) DIRECTION REGIONALE DE L’ENVIRONNEMENT DU NORD – PAS DE CALAIS, juin 2008 – Atlas des Paysages des hauts plateaux artésiens, 25p.



Photo 9 Centre de Fruges (Source : EPURE)



Photo 10 Place verte de Renty (Source : EPURE)



Photo 11 Centre de Fauquembergues (Source : EPURE)



Photo 12 Frange de Fauquembergues (Source : EPURE)



Photo 13 Frange de Renty (Source : EPURE)



Photo 14 Centre bourg de Renty (Source : EPURE)



Photo 15 Habitat traditionnel en briques et tuiles rouges (Source : EPURE)



Photo 16 Habitat traditionnel en briques et tuiles rouges (Source : EPURE)



Photo 17Habitat traditionnel en briques (Source : EPURE)



Photo 18 Architecture moderne enduit et tuiles grises (Source : EPURE)



Photo 19 Architecture moderne briques et tuiles grises (Source : EPURE)



Photo 20 Architecture moderne briques et tuiles grises (Source : EPURE)





Photo 21 Le Jardin du Blanc Mont, centre bourg de Rumilly (Source : EPURE)



Photo 22 Habitat de Rumilly le long de la vallée de l'Aa (Source : EPURE)



OCCUPATION DU SOL

Les paysages étudiés se caractérisent par des espaces perchés, humides et verdoyants (Photo 25) où les labours sont prégnants (Photo 23). Les bois et les bosquets (Photo 24) apportent des tonalités « froides » qui ombrent les champs et les prairies. Les alignements d'arbres (Photo 27) et les lisières de forêts surlignent les courbes du relief.

Le secteur est très rural. Le tissu urbain suit les fonds de vallées qui concentre les zones urbaines, les zones de loisirs (campings), les voies de communication (voies ferrées, routes), l'élevage bovin et les espaces naturels (marais, étangs, tourbières, ...). L'industrie est insignifiante. Les cultures occupent entre 50 et 60% de sols ⁽⁴⁾. Il s'agit essentiellement de **cultures industrielles en openfield** (céréales et plantes sarclées). De **nombreuses prairies** sont présentes sur les versants des vallées et autour des tissus bâtis (environ 20% de l'occupation du sol). Elles sont modelées par le régime d'exploitation (pâturage bovin intensif, amendements, plantation de peupliers ...). **Les boisements** (7 à 8%) sont de taille moyenne, ils se composent de hêtres, chênes ou encore de charmes qui **viennent couronnés les parties sommitales et les versants abrupts**. Des haies typiques d'essences locales (hêtres, aubépine, charme, ...) sont observables dans les vallées ainsi que **de nombreux alignements** de frênes, de saules têtards ou de peupliers. Ils façonnent un **paysage bocager**. De nombreuses zones humides parsèment le territoire : prairies mésophiles (sol frais voire humide), ripisylve le long des cours d'eau, fonds de vallée tourbeux, peupleraies ... En lien avec l'exploitation de la craie, des anciennes carrières ponctuent le paysage.

Les versants souvent abrupts des vallées et vallons entaillant les plateaux sont occupés par des communautés végétales naturelles et semi-naturelles, quelques arbustes sont présents comme le genévrier. Les talus ou « rideaux » sculptent les plateaux. **Les coteaux constituent des éléments clés d'articulation entre les fonds de vallée et les hauts plateaux** (Photo 28).

Le projet devra veiller à s'intégrer au sein d'un paysage complexe qui s'articule entre le plateau agricole, paysage ouvert aux amples étendues offrant de larges perspectives sur l'horizon et les vallées et versants au maillage bocager dense et au bassin de vision plus réduit.



Photo 23 Openfield (Source : EPURE)



Photo 24 Bois de Renty (Source : EPURE)



Photo 25 Pâturage (Source : EPURE)



Photo 26 Bâtiments agricoles et paysage bocager (Source : EPURE)



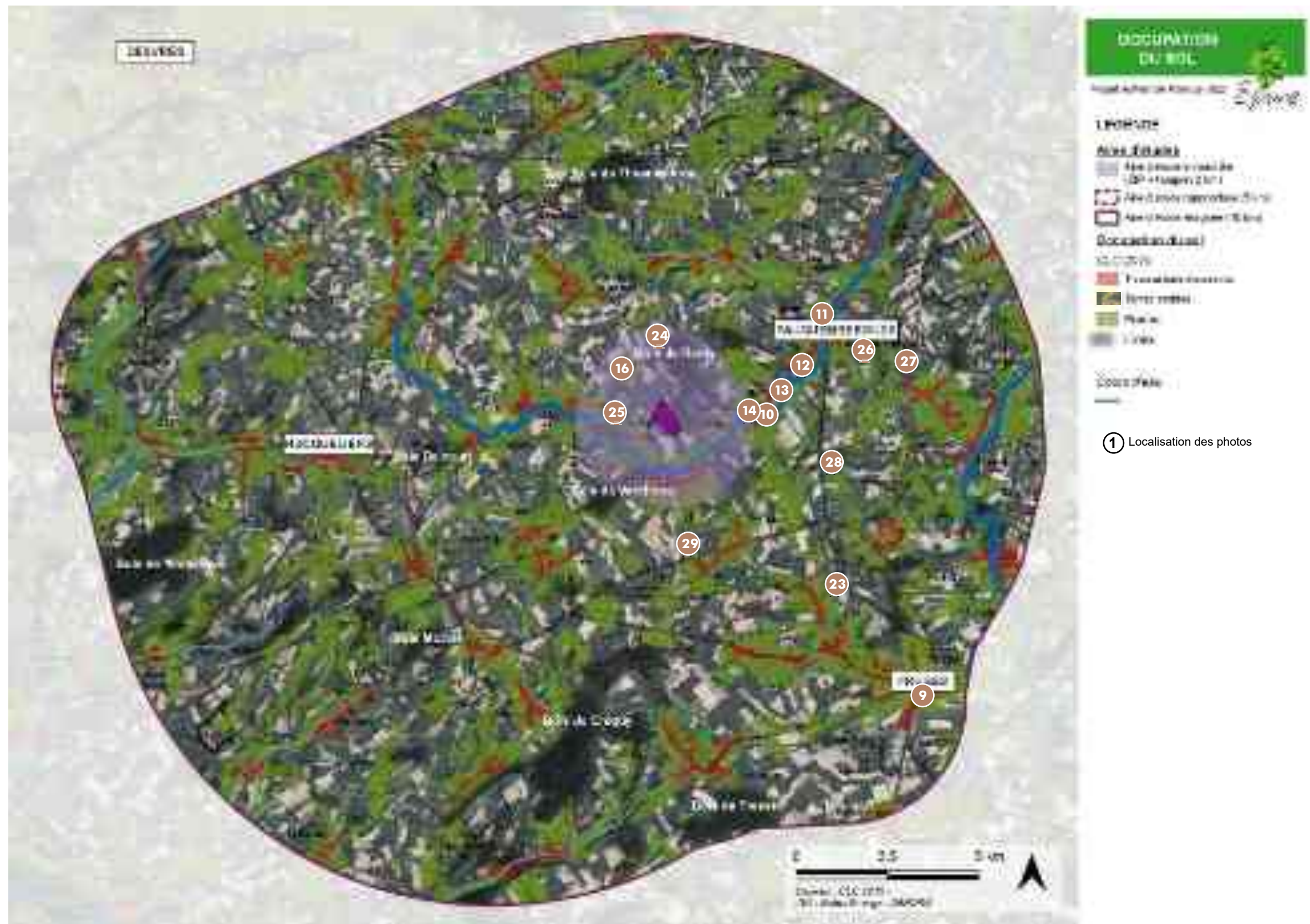
Photo 27 Alignement d'arbres (Source : EPURE)



Photo 28 Coteau (Source : EPURE)

(4) DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT DU NORD – PAS DE CALAIS, juin 2008 – Atlas des Paysages des hauts plateaux artésiens, 25p.





Carte 8 Occupation du sol (Source : EPURE)



EVOLUTION DES PAYSAGES

Le charme des paysages du Haut Artois tient à ses dimensions réduites, à la répétition des motifs de plateaux agricoles et de vallées qui concentrent l’urbanisation (route de fond de vallée, succession de villages intercalés de zones prairiales). Malgré la dispersion de l’habitat via des hameaux et les remembrements, il a su préserver le tissu bocager autour des communes. **Elevé et venté, ce territoire constitue un terrain attractif pour l’implantation des parcs éoliens.**

Trois paramètres sont à questionner pour assurer une évolution énergétique respectueuse de ce paysage ⁽⁷⁾ :

- un paramètre d’échelle et de taille des éoliennes par rapport au relief environnant (risque d’écrasement),
- un paramètre d’implantation, de relation entre les éoliennes et les lignes de forces du paysage (besoin d’organiser le parc le long du relief),
- un paramètre de nombre d’éoliennes visibles dans le champ de vision.



Photo 29 Openfield sur le coteau de l'Aa (Source : EPURE)

(7) COMMUNAUTE DE COMMUNES DU HAUT PAYS DU MONTREUILLOIS / DIVERCITES atelier des territoires, janvier 2018 - Elaboration du PLUI d'Hucqueliers – Diagnostic paysager, 57p.



TOURISME

Le Haut-Pays base son offre touristique sur le tourisme vert (Carte 9), le sport et la nature avec la découverte de son territoire vallonné au paysage bocager préservé calme et verdoyant, notamment à travers les sentiers de randonnée et les balades à vélo (Photo 33, Photo 34).

Les sentiers de promenade à proximité de la ZIP ont été identifiés lors des ateliers de concertation avec les habitants comme éléments remarquables à préserver.

Des campings sont présents à proximité (camping La Tentation à Renty, camping la Riviera à Aix-en-Ergny dans la vallée de l’Aa Photo 30).

Le territoire joue aussi de son emplacement stratégique de campagne à proximité du littoral et non loin des grandes métropoles, à :

- 20 mn du Touquet Paris plage et de la côte d’Opale,
- 1 h de la Baie de Somme et de Calais,
- 1h30 de Lille et Amiens,
- 2h30 des capitales Paris et Bruxelles.

Des mottes féodales et des moulins parsèment le secteur.

Comme le montre la photographie ci-contre extraite du Guide touristique 2019/20 d’Hucqueliers – Fruges, l’éolien constitue un motif mis en avant dans la promotion du paysage.

Une maison des énergies renouvelables est d’ailleurs présente à Fauquembergues : Enerlya en lien avec l’histoire du territoire :

- 14 ème au 18ème siècle : développement des moulins à foulon, à farine, à huile ;
- 1900 à 1960 : moulin à électricité à Fauquembergues qui sera l’un des 1ers bourg rural à bénéficier d’électricité ;
- 2005 : création du Parc éolien de la Haute Lys, plus grand site éolien français en 2005 ;
- 2011 : naissance d’Enerlya, la Maison des énergies renouvelables.



Photo 30 Camping La Tentation à Renty (Source : EPURE)

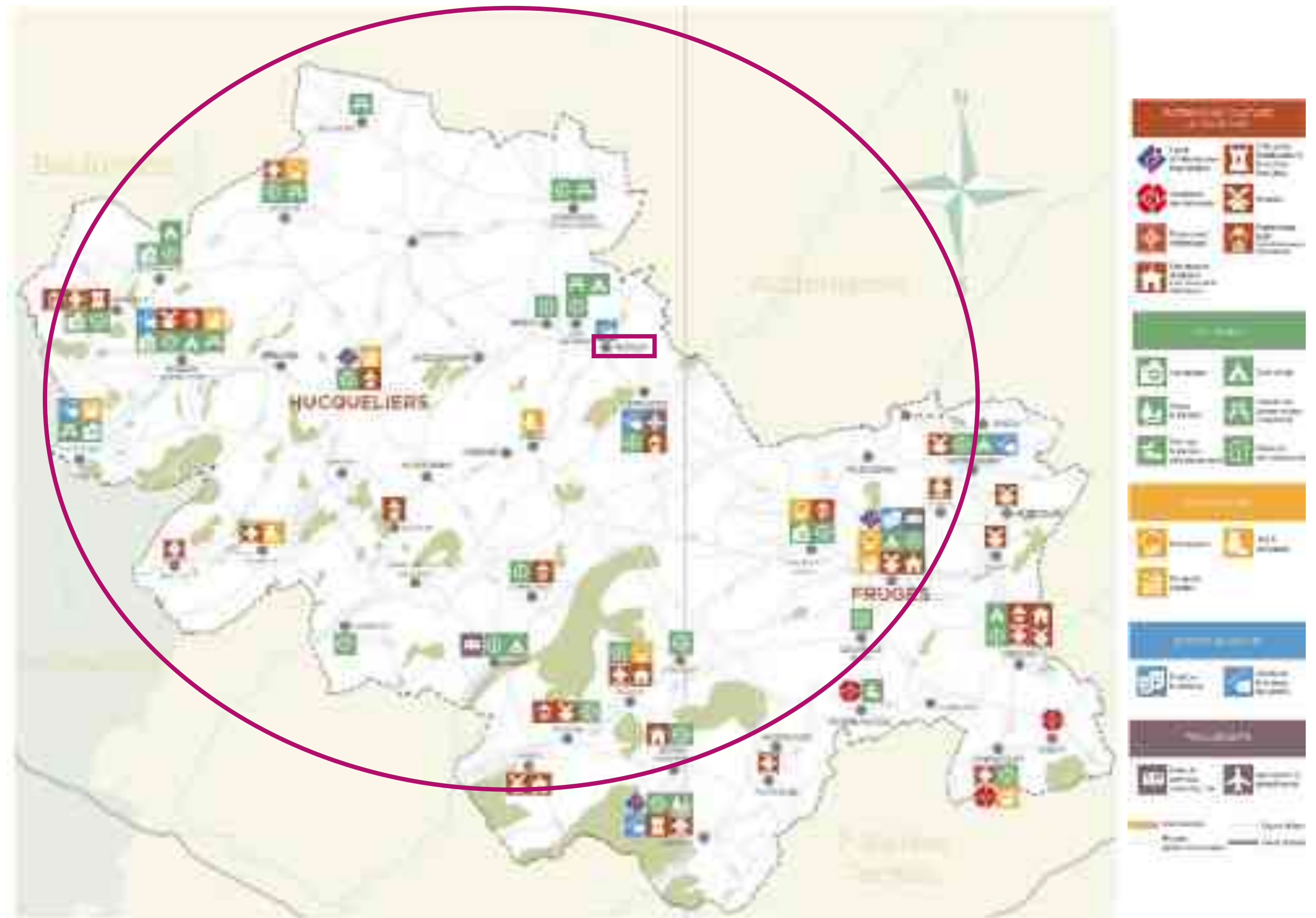


Photo 31 Enerlya (Source : @Enerlya)



Photo 32 Photographie de paysage éolien (Source : Guide pratique Hucqueliers – Fruges 2019/2020)





Carte 9 Carte touristique d'Hucqueliers-Fruges (Source : Guide pratique Hucqueliers – Fruges 2019/2020)



1.2 Les axes de découverte

Les réseaux de communication jouent un rôle majeur dans la perception de l'espace. Les éoliennes sont des points de repère à l'échelle du territoire sur le réseau autoroutier à grande vitesse. Elles participent à la composition du paysage à l'échelle des vallées et des plateaux depuis les routes principales. Elles deviennent prégnantes depuis les routes secondaires et les sentiers qui nous amènent à leur proximité.

1.2.1 Les modes de déplacement doux

Comme indiqué dans la partie tourisme, ce territoire rural vallonné se prête à la randonnée. **De nombreux sentiers parcourent le secteur d'étude notamment le circuit de Grande Randonnée de Pays (GRP) du Haut Pays d'Artois qui traverse Rumilly ou des sentiers de Petite Randonnée (PR) à proximité de la ZIP comme le sentier Charles Quint, le Bois de Renty ou encore le sentier de Verchocq au vallon de Beaussart** (Carte 10 et Carte 11). Le territoire est également traversé par des itinéraires cyclotouristiques reliant les différentes polarités du Montreuillois à Hucqueliers (Photo 33, Carte 12).



Photo 33 Véloroute Le Haut Pays, 32 km
(Source : EPURE)



Photo 34 Sentier La Turquie
(Source : EPURE)



Photo 35 Signalisation du sentier des Mottes Féodales (Source : EPURE)



Carte 10 Sentier du Bois de Renty (Source : sentierdunord.free)



Carte 11 Sentier de Verchocq au vallon de Beaussart (Source : Visiorando)



Carte 12 Carte cyclotouristique 62 (Source : pasdecalais.fr)



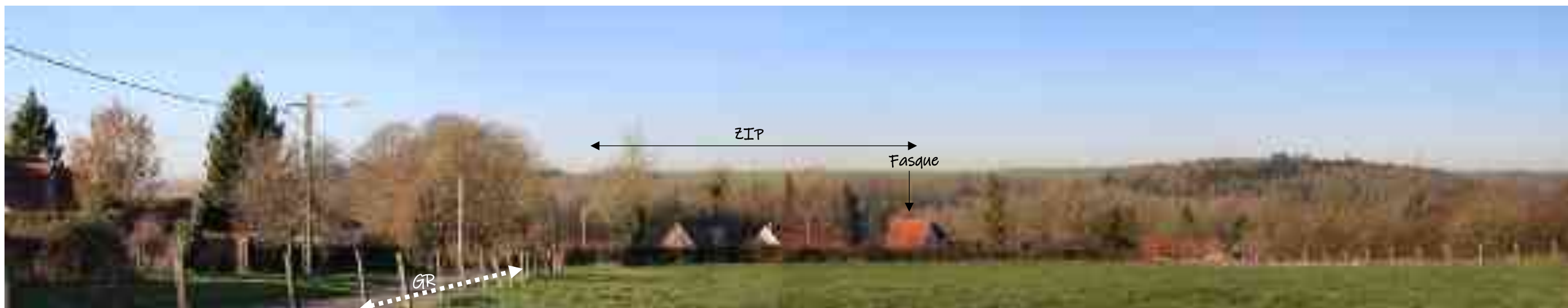


Photo 36 Zone de projet depuis le GR du Haut Pays d'Artois (Source : EPURE)



Photo 37 GR du Haut Pays d'Artois (Source : EPURE)



1.2.2 Le réseau routier

Le secteur d'étude, très rural, est plutôt enclavé. Il n'est traversé ni par la voie ferrée ni par l'autoroute. L'usage de la voiture est surreprésenté sur le secteur (Carte 14).

Des liaisons principales, déjà très concernées par le motif éolien, permettent de relier les principales agglomérations à la côte :

- la D341 (Chaussée Brunehaut) au nord (Aire-sur-la-Lys vers Desvres) (Photo 41),
- la D126 (Blendecques/St-Omer vers Montreuil-sur-Mer) (Photo 38, Photo 39),
- la D928 à l'est (St-Omer vers Hesdin) (Photo 40, Photo 43).

De nombreuses routes départementales se déploient en étoile depuis Hucqueliers, en particulier :

- la D343 qui relie Desvres,
- la D128 qui relie Lumbres,
- et **la D148 et D129 qui longent la vallée de l'Aa** et permet depuis Fauquembergues de rejoindre la côte (Photo 42).

Depuis Rumilly, l'utilisateur peut rejoindre les principales villes de Desvres et Montreuil-sur-Mer en 25 mn en voiture (Carte 13). De nombreuses liaisons locales permettent également de relier les villages. En particulier, la D132 passe juste à l'ouest de la ZIP. **Le motif éolien est très présent sur le territoire qui offre néanmoins des vues variées avec les ondulations du relief et les motifs végétaux (hais, bois, ...).**



Carte 13 Isochrone 25mn en voiture depuis Rumilly (Source : Géoportail)



Photo 38 D126 au nord de Rollez (Source : EPURE)



Photo 40 D928 au niveau du Bois de Rond (Source : EPURE)



Photo 42 D148 au niveau de Rumilly (Source : EPURE)



Photo 39 D126 à l'arrivée vers Rimeux (Source : Google maps)

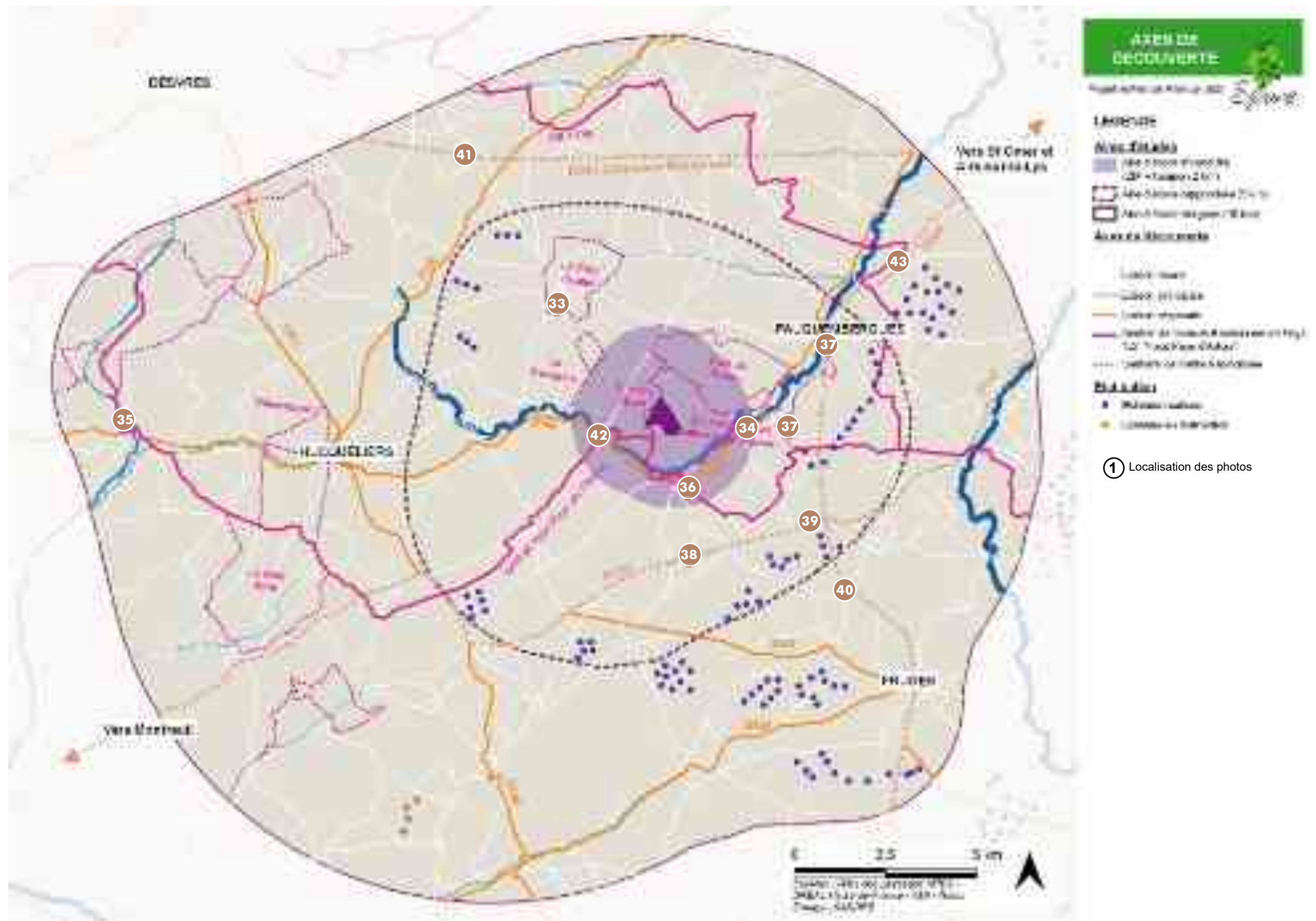


Photo 41 D341 à l'est de Senlecques (Source : Google maps)



Photo 43 D928 au lieu-dit les Fonds Biguets (Source : EPURE)





2. Patrimoine protégé

Au sens étymologique, le patrimoine est défini comme l'ensemble des biens hérités du père (« patrimonium » en latin). Au sens large, le patrimoine est un héritage commun qui participe à l'identité des territoires à transmettre aux générations futures. La notion de patrimoine inclut aussi bien les éléments du patrimoine bâti que ceux du patrimoine paysager et culturel. ⁽¹⁾

2.1 Code du patrimoine, les Monuments Historiques (MH) (8 – 9 – 10)

Un monument historique est un immeuble ou un ensemble d'immeubles, bâtis ou non bâtis, recevant par arrêté un statut juridique destiné à le protéger, du fait de son intérêt historique, artistique ou architectural. Deux niveaux de protection existent : un monument peut être « classé » (présente un intérêt général) ou « inscrit » (mérite d'être protégé mais présente un intérêt insuffisant pour être classé). En l'absence d'un périmètre délimité des abords, la protection au titre des abords s'applique à tout immeuble, bâti ou non bâti, visible du monument historique ou visible en même temps que lui et situé à moins de 500 m de celui-ci.

La covisibilité a quant à elle été définie à l'origine pour les monuments historiques protégés. On parle de « covisibilité » ou de « champ de visibilité » lorsque le projet et le monument sont soit visibles l'un depuis l'autre, soit visibles ensemble d'un point quelconque. ⁽¹⁾

L'aire d'étude éloignée compte 15 MH dont 12 Inscrits et 3 Classés. Il s'agit de cinq châteaux, de huit églises et d'un cimetière ainsi que d'une station de pompage (Carte 15).

Seule une église inscrite est située dans l'aire d'étude rapprochée dans la vallée de l'Aa, il s'agit de l'église St Léger de Fauquembergues. Les autres MH sont localisés principalement dans les vallées de l'aire d'étude éloignée.

Tableau 1 Synthèse des sensibilités patrimoniales vis-à-vis du projet (Source : Epure)

MONUMENTS HISTORIQUES					
N°	Dénomination	Protection	Commune	Distance au projet (km)	Sensibilité au projet
2	Eglise St Léger	Inscrit	Fauquembergues	4,48	Modérée
3	Station de Pompage de V1	Inscrit	Audincthun	6,6	Nulle
4	Eglise Saint-Omer	Classé	Merck-St-Liévin	7,4	Nulle
5	Cimetière	Inscrit	Merck-St-Liévin	7,5	Nulle
6	Enceinte castrale	Inscrit	Créquy	8,2	Nulle
7	Eglise	Classé	Wismes	8,5	Nulle
8	Eglise	Inscrit	Senlis	9,6	Nulle
9	Château de Torcy	Inscrit	Torcy	10	Nulle
10	Eglise Saint-Martin	Inscrit	Nielles-lès-Bléquin	10,4	Nulle
11	Eglise St Gilles	Classé	Clenleu	12,7	Nulle
13	Eglise	Inscrit	Alette	14,5	Nulle
14	Manoir	Inscrit	Doudeauville	14,9	Nulle
15	Eglise	Inscrit	Saint-Denoeux	15,1	Nulle
16	Château de Parenty	Inscrit	Parenty	15,9	Nulle
17	Motte féodale	Inscrit	Parenty	16,5	Nulle
SITES CLASSES/INSCRITS					
N°	Dénomination	Protection	Commune	Distance au projet (km)	Sensibilité au projet
1	Château Moulin à eau	Inscrit	Renty	2,4	Nulle
12	Tilleuls (avenue près de l'église)	Classé	Enquin-sur-Baillons	14,2	Nulle

(1) MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE, octobre 2020 - Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres – version révisée, 195p.

(8) Atlas des Patrimoines : <http://atlas.patrimoines.culture.fr>

(9) Mérimée : <https://www.culture.gouv.fr/Espace-documentation/Bases-de-donnees/Merimee-une-base-de-donnees-du-patrimoine-monumental-francais-de-la-Prehistoire-a-nos-jours>

(10) Monumentum : <https://monumentum.fr>



2.1.1 Les châteaux

LES CHATEAUX DE LA VALLEE DE LA COURSE

LE CHATEAU (N° 16) ET LA MOTTE FEODALE (N° 17) DE PARENTY

Le château de Parenty a été construit en 1785 par Gaspard Le Vasseur, seigneur de Thubeauville, le long de la vallée de la Course. Le domaine possède une magnifique allée longue de 220 mètres et bordée de vieux hêtres. L'édifice est de plan rectangulaire, sur trois niveaux. La façade sur le parc est ornée d'un avant-corps semi-circulaire. Les façades et toitures du château et, en totalité les murs de clôture, les grilles et le portail d'entrée, le sol de la cour d'entrée, le parc avec son mur de clôture en silex sont protégés. Le parc boisé du château filtre les vues en direction du projet situé à environ 16 km (Photo 45). **La sensibilité de ce monument vis-à-vis du projet est nulle.**



Photo 44 Château de Parenty depuis la D127 (Source : Google)



Photo 45 : Château de-Parenty (Source : Voix du Nord)

Dans la pâture à côté du manoir se trouve **la motte féodale**, dernier vestige d'une ancienne forteresse. Localisée au cœur de Parenty (Carte 16), elle est surplombée de plusieurs arbres (Photo 46). **Aucune visibilité vers la zone de projet n'est possible, la sensibilité de l'édifice est nulle.**



Carte 16 Motte féodale de Parenty (Source : Géoportail)



Photo 46 Motte féodale de Parenty (Source : monpetitbonheurcom.wordpress.com)



LE MANOIR DE DOUDEAUVILLE (N° 14)

Ce manoir du XVIIe siècle se présente au fond d'une vaste cour de ferme, occupant un de ses quatre côtés, les autres accueillant les étables, granges et porcherie. Construit en briques et couvert de tuiles, il a gardé toutes ses dispositions d'origine dont la tour-pigeonnier à l'angle du corps de logis. A l'intérieur, cheminées et panneaux de lambris à pilastres sont encore visibles. La demeure a conservé son caractère défensif mais l'activité agricole accentue le caractère rural de l'ensemble.

Plusieurs strates de boisements filtrent les vues entre le monument et la zone de projet (le bois d'Alet, le bois du Puchelart, Carte 17). L'édifice est situé en plein cœur de Doudeauville (Photo 47), le long de la vallée de la Course (84m d'altitude), **il ne présente aucune sensibilité vis-à-vis du projet.**



Carte 17 Implantation du Manoir de Doudeauville (Source : IGN)



Photo 47 Localisation du Manoir de Doudeauville (Source : Monumentum)



Photo 48 Manoir de Doudeauville (Source : monpetitbonheurcom.wordpress.com)



LES CHATEAUX DE LA VALLEE DE LA CRECQUOISE

LE CHATEAU DE TORCY (N° 9)

Construit en 1727 par le baron de Torcy, le château fut remanié dans le style néo-gothique anglais vers 1857-60, un parc paysager est également aménagé à cette même période.

Sont protégés :

- les façades (façade Sud : flanquée de deux tours et comporte dix-huit travées dont une imposante travée qui abrite le perron sous un dais de style néo-Renaissance surmonté d'un pignon triangulaire / façade Nord : appareillage de briques et pierre de l'étage et corniche sous toiture en pierre blanche),
- les toitures en ardoise,
- le vestibule et son escalier,
- la salle à manger (moblier incorporé et des murs tendus de cuirs à l'imitation de Cordoue),
- les deux salons du rez-de-chaussée (ornés de boiseries à motifs de guirlandes),
- le parc (qui sert d'écrin au château et s'étend sur une quinzaine d'hectares en direction de l'étang) ;
- les toitures en ardoise de la ferme datée 1858.

La distance au projet de 10 km, le relief ondulé et le parc arboré rendent les visibilités depuis le domaine vers la zone de projet quasi nulles (Photo 49). De même les nombreux boisements le long de la Créquoise et les bois de la Malfiance et de Créquy masquent l'horizon.

Ainsi, le monument présente une sensibilité nulle vis-à-vis du projet.

L'ENCEINTE CASTRALE DE CREQUY (N° 6)

L'enceinte est datée du XIIe et XIIIe siècle. Le sol et le sous-sol sont protégés. L'enceinte est entourée d'une ceinture verte qui empêche les vues vers l'extérieur (Photo 52). **Cet édifice ne présente aucune sensibilité vis-à-vis du projet.**



Photo 49 Localisation du château de Torcy (Source : Monumentum)



Photo 50 Château de Torcy (Source : histoirehautpays.com)



Photo 51 Enceinte castrale de Créquy (Source : Monumentum)



2.1.2 Les églises

LES EGLISES DE LA VALLEE DE LA BIMOISE

L'EGLISE ST GILLES DE CLENLEU – MH CLASSE (N° 11)

L'église a été bâtie entre le XVe et le XVIe siècle le long de la vallée de la Bimoise. **Elle est l'un des 3 monuments classés de l'aire d'étude éloignée.**

Depuis la D151 E1, les visibilitées sont cadrées en entrée de bourg par des arbres d'alignement (Photo 52). Plus en amont, la flèche de l'église St-Gilles se fond dans la masse arborée (Photo 53). Depuis la rue des Arroises, le vallonement et la masse et le bois du Rémpre filtrent les vues (Photo 54). Le calcul de l'angle apparent théorique confirme l'absence de visibilité du projet.

Ce monument présente donc une sensibilité nulle vis-à-vis du projet.



Carte 18 Localisation de l'église de Clenleu (Source : IGN)



Photo 52 Entrée de Clenleu - D151E1 (Source : Google)



Photo 53 D9151E1 vers Clenleu (Source : Google)



Photo 54 Panorama depuis la rue des Arroises (Source : Google)



L'EGLISE D'ALETTE (N° 13)

L'église d'Alette (Photo 55) a été édifée durant le XII^e siècle le long de la vallée de la Bimoise. Dans ce secteur, les versants sont escarpés et les bassins de vision sont très réduits. L'église s'observe essentiellement depuis le cœur du bourg d'Alette (Carte 20).

Ainsi ce monument ne présente pas de sensibilité vis-à-vis du projet.



Carte 20 Localisation de l'église d'Alette (Source : IGN)



Photo 55 Eglise d'Alette (Source : Monumentum)

LES EGLISES DE LA VALLEE DE L'AA

L'EGLISE ST LEGER DE FAUQUEMBERGUES (N° 2)

L'église a été construite durant le XIII^e, le XIV^e et le XVII^e siècle dans la vallée de l'Aa. La D92 offre une vue ouverte depuis le plateau (entre 100 et 150m d'altitude) en direction du projet (Photo 56). Des covisibilités entre les futures éoliennes et la flèche de l'église sont donc possibles. Néanmoins, en raison du relief vallonné et de la distance (4,5 km), le rapport d'échelle ne devrait pas écraser l'édifice.

Ce monument présente une sensibilité modérée vis-à-vis du projet.



Carte 19 Covisibilité potentielle entre l'église de Fauquemburgues et le projet (Source : IGN)



Photo 56 Eglise de Fauquemburgues depuis la D158 (Source : Google)



L'EGLISE ET LE CIMETIERE DE MERCK-ST-LIEVIN (N° 4 ET 5)

L'église Saint-Omer a été édifiée durant les XV^e et XVI^e siècles le long de la vallée de l'Aa. L'église est classée et le portail du cimetière datant du 18^es est inscrit aux MH (Photo 57).

La vallée de l'Aa est encaissée (66 m d'altitude au niveau de Merck-St-Liévin). Depuis la vallée, les vues sont très réduites par la trame bâtie et la végétation. Depuis la D928 sur le plateau (140 à 150m d'altitude), l'utilisateur ne voit pas l'église car la vue est fermée par le relief (Photo 58).

Ainsi le portail et l'église ne présentent pas de sensibilité vis-à-vis du projet.



Photo 57 Eglise et portail du cimetière de Merck-St-Liévin (Source : Monumentum)



Carte 21 Covisibilité potentielle entre l'église de Merck St Liévin et le projet (Source : IGN)



Photo 58 Panorama depuis la D928 (Source : EPURE)

LES EGLISES AU NORD DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

L'EGLISE DE WISMES (N° 7)

L'église classée de Wismes a été édifiée durant le XII^e siècle et le XVI^e siècle (Photo 59).

Comme en témoigne la carte IGN (Carte 22), la végétation est très dense autour du village et de l'église. En considérant les ondulations du relief et l'éloignement du projet (8,5 km), nous pouvons estimer que le monument présente une sensibilité quasiment nulle vis-à-vis du projet. D'autant que dans cette direction, le projet éolien serait situé derrière le bois de Renty.



Carte 22 Couvert végétal au niveau de Wismes (Source : IGN)



Photo 59 Eglise Saint André de Wismes (Source : patrimoine-religieux.fr)



L'EGLISE SAINT-MARTIN A NIELLES-LES-BLEQUIN (N° 10)

L'église Saint-Martin a été édifiée durant le XIVe siècle (Photo 60). Depuis le centre-bourg, aucune covisibilité n'est envisageable en raison de la trame bâtie. Depuis la route secondaire principale : la D202, le champ visuel est également limité par le bâti, la flèche de l'église est peu perceptible.

Aucune covisibilité n'est possible avec ce monument situé à 10 km du futur projet.



Carte 23 IGN au niveau de Nielles-lès-Bléquin (Source : IGN)



Photo 60 Eglise de Nielles-lès-Bléquin (Source : communes.com)

L'EGLISE DE SENLIS (N°8)

L'église Notre-Dame de Senlis édifiée au XIIIe siècle est localisée à proximité de la vallée de la Lys dans une zone assez encaissée (90m d'altitude). Les nombreux boisements autour du village masquent les vues. En particulier vers la zone de projet, le bois de Radinghem ferme les visibilités (Carte 24).

Ce monument ne présente pas de sensibilité vis-à-vis du projet.



Carte 24 Couronne arborée autour de Senlis (Source : IGN)



Photo 61 Eglise de Senlis (Source : museedupatrimoine.fr)

L'EGLISE DE SAINT-DENOEUX (N°15)

Le chœur de l'église de Saint-Denoëux (bâtie au XVIe siècle) est inscrit aux MH. Le clocher de l'église est observable dans une fenêtre paysagère depuis la rue de Sempy en direction du projet mais avec le vallonnement, le champ visuel ne porte pas loin (Photo 62).

Ce monument ne présente pas de sensibilité vis-à-vis du projet.



Carte 25 : Localisation de l'église de St-Denoëux (Source : IGN)



Photo 62 Fenêtre paysagère ouverte sur le vallonnement (Source : Googlemaps)



2.1.3 Station de pompage de Audincthun (n°3)

En 1943, les allemands commencent à édifier plusieurs sites de lancement de V1, dits sites lourds destinés à permettre le montage, la préparation et le tir des engins de type V1. Chaque site lourd nécessite d'être alimenté en eau très pure. La source proche du site d'Audincthun offrant cette qualité indispensable, une station de pompage est alors construite afin de renvoyer, par tuyauterie, l'eau vers le site de lancement. En 1944, des bombes détruiront la totalité du site lourd mais la station de pompage ne sera jamais endommagée. Elle servira à pourvoir en eau le village jusqu'en 1976. Ce bâtiment comprend deux pièces : un local technique et l'édifice abritant la pompe. L'ouvrage est d'un type rare et se distingue par l'excellente préservation de son système de pompage.

La station est visible depuis la rue de l'Eglise (D133) lors l'utilisateur tourne le dos au projet (Photo 63). Cet élément de patrimoine présente donc une sensibilité nulle.



Photo 63 : Station de pompage depuis la D133 (Source : Googlemaps)

2.1.4 Conclusion

Les Monuments Historiques du secteur d'étude sont le plus souvent localisés au sein des villages construits le long des vallées (l'Aa, la Course, la Bimoise, la Créquoise). Le relief ondulé et les nombreuses zones boisées ferment majoritairement les vues vers la zone de projet. Les sensibilités au projet sont nulles ou très faibles (covisibilité potentielle avec l'église de Fauquembergues située à 4,48 km de la ZIP, voir Tableau 1).



2.2 Autres éléments de patrimoine non protégés à proximité de la ZIP

L’église Notre-Dame de l’Assomption de Rumilly

Entre contrebas du village de Rumilly a été bâtie l’église Notre-Dame de l’Assomption (Photo 64).

Des covisibilités vers la zone de projet sont possibles depuis le cimetière notamment.



Photo 64 Eglise de Rumilly (Souce : Wikipédia)

La chapelle Jésus-Flagellé de Beaussart

Une chapelle a été bâtie à Beaussart (Photo 65), au croisement des deux routes. L’édifice est composé de pierres blanches sur un soubassement de silex. Autrefois lieu de pèlerinage dû à la présence d’une relique, la chapelle a été restaurée en 2000 par la Sauvegarde de l’Art français.

Point de repère patrimonial au sein du hameau, la chapelle présente un risque de covisibilité majeur avec le futur projet.



Photo 65 Chapelle de Beaussart (Source : Epure)

Le château de Verchocq et son domaine

Célèbre pour avoir abrité Winston Churchill entre 1917 et 1918, le château reconstruit au début des années 1800 est aujourd’hui un lieu de réception et un gîte (Photo 66).

Le domaine du château est ceinturé d’un parc arboré qui masque les vues vers l’extérieur.



Photo 66 Château de Verchocq (Source : chateauverchocq.com)



2.3 Code de l’environnement

Le code de l’environnement inclut parmi ses préoccupations le souci de limiter « les inconvénients pour la conservation de sites et des monuments ». ⁽¹⁾

2.3.1 Sites classés et sites inscrits

Les **sites classés (Loi de 1930)** concernent des espaces naturels, ruraux ou urbains ou bâtis présentant un intérêt général au regard des critères prévus par la loi (artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque). Le classement offre une protection forte en interdisant, sauf autorisation spéciale, la réalisation de tous travaux tendant à modifier l’aspect du site. En site classé, l’implantation d’éoliennes n’est pas autorisée, compte tenu de la nature et de l’importance de la transformation du paysage provoquée par ce type de projet. L’**inscription** concerne soit des sites méritant d’être protégés mais ne présentant pas un intérêt suffisant pour justifier leur classement, soit une mesure conservatoire avant un classement. Elle peut également constituer un outil adapté à la préservation du petit patrimoine rural dans des secteurs peu soumis à une pression foncière. ⁽¹⁾

L’aire d’étude éloignée compte un alignement d’arbres classé ainsi qu’un ensemble Château Moulin à eau inscrit.

TILLEULS, AVENUE PRES DE L’EGLISE – ENQUIN-SUR-BAILLONS (N°12)

A environ 14,2 km du projet, près de l’église et du château se trouve un alignement de 9 Tilleuls et de 2 Marronniers centenaires et classés. **Cet alignement ne présente aucune sensibilité vis-à-vis du projet.**



Carte 26 Localisation des Tilleuls (Source : IGN)



Photo 67 Arbres remarquables à Enquin-sur-Baillons (Source : EPURE)

CHATEAU ET MOULIN A EAU – RENTY (N°1)

Ensemble situé entre le centre du village et le méandre de l’Aa, dans une boucle de la rivière constitué : des vestiges de l’ancien château de Renty (XV et XVIème siècle), formés par un quadrilatère marqué par les traces des anciens fossés et d’un moulin à eau restauré en entrée de village et transformé en gîte (Photo 68). **Situé en cœur de bourg dans la vallée au champ visuel réduit ; cet ensemble ne présente à priori pas de sensibilité malgré sa proximité avec le projet (2,4km).**



Carte 27 Localisation du site inscrit du château et du moulin à Renty (Source : IGN)



Photo 68 Moulin de Renty (Source : EPURE)

CONCLUSION : **Les 2 sites ne seront pas impactés par le projet.**

(1) MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE, octobre 2020 - Guide relatif à l’élaboration des études d’impacts des projets éoliens terrestres – version révisée, 195p.



2.3.2 Zonages officiels de biodiversité (6)

Les ZNIEFF, démarche d'inventaire du patrimoine naturel, initiée en 1982 par le Ministère de l'environnement, couvrent l'ensemble du territoire national. Elles sont classées en **ZNIEFF de type I** (secteur de superficie en général limitée, défini par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional) et de **type II** (grand ensemble naturel riche ou peu modifié ou offrant des potentialités biologiques importantes).

Les Zones de Protection Spéciale (ZPS), désignées en application de la directive européenne 2009/147/CE dite directive « Oiseaux » et **les Zones Spéciales de Conservation (ZSC + SIC + pSIC)**, désignées en application de la directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitats » constituent le **réseau Natura 2000**.

Les Parcs Naturels Régionaux (P.N.R.) sont des territoires ruraux habités, reconnus au niveau national pour leur forte valeur patrimoniale et paysagère. Ils s'organisent autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine. Ils sont classés par décret du Premier Ministre pour une durée de douze ans renouvelables.

Plusieurs sites reconnus pour leur intérêt écologique en lien notamment avec les vallées et leurs coteaux sont observables au sein de l'aire d'étude éloignée. **En particulier, l'aire d'étude rapprochée est concernée par la ZNIEFF de type 1 :**

- **la haute Aa et ses végétation alluviales entre Remilly-Wirquin et Wicquinghem** : remarquable écosystème aquatique avec des habitats aquatiques rhéophiles considérés comme exemplaires, abrite 5 végétations et 13 taxons déterminants de ZNIEFF dont 6 sont protégés au niveau régional, l'Aigrette garzette fréquente le site en période de reproduction, intérêt important concernant la faune piscicole par la présence d'un réservoir biologique où la reproduction de Truite fario a été recensée.

Ainsi que par la ZNIEFF de type 2 :

- **la haute vallée de l'Aa et ses versants en amont de Remilly-Wirquin** : cette ZNIEFF intègre la source de l'Aa et les premiers kilomètres de ce cours d'eau qui tracent un sillon profond dans les collines de l'Artois, elle est un bel exemple de Haute vallée artésienne avec des écosystèmes des eaux courantes de qualité exceptionnelle présentant de riches herbiers aquatiques.

Le secteur d'étude n'est pas concerné par des Espaces Naturels Sensibles ni par des zones humides RAMSAR ou des réserves naturelles.

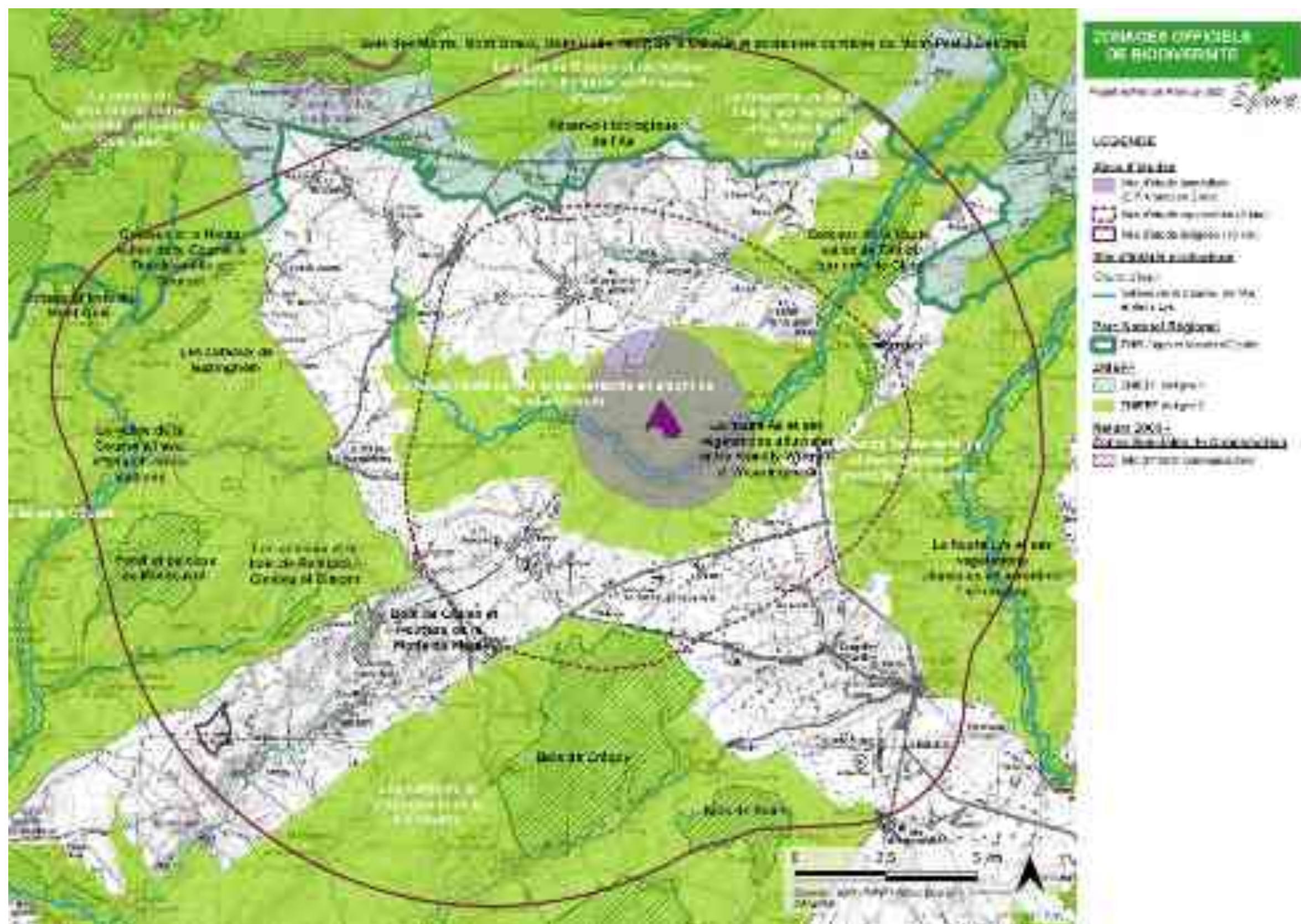
La frange Nord de l'aire d'étude éloignée fait partie du parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale qui concentre des enjeux forts au niveau du littoral (Carte 28).

Ses zonages démontrent l'enjeu écologique du secteur et en particulier de la vallée de l'Aa en surplomb de laquelle est envisagé le projet.

(6) INPN : <https://inpn.mnhn.fr>



Carte 28 Enjeu de la charte du PNR Caps et Marais d'Opale (Source PNR Caps et Marais d'Opale)



Carte 29 Sites d'intérêt écologique (Source : EPURE)



2.3.3 Trame verte et bleue

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE), déclinaison régionale de la trame verte et bleue, a pour principal objectif d'enrayer la perte de la biodiversité en participant à la préservation, la gestion et la remise en état des milieux nécessaires aux continuités écologiques. C'est un outil d'aménagement destiné à orienter les stratégies, les documents d'urbanisme et les projets.

Le SRCE du Nord/Pas-de-Calais, annulé en 2017, demeure néanmoins une source de connaissance des continuités écologiques à prendre en compte dans les futurs projets.

Plusieurs corridors et réservoirs de biodiversité sont désignés au sein de l'aire d'étude éloignée (Carte 30) :

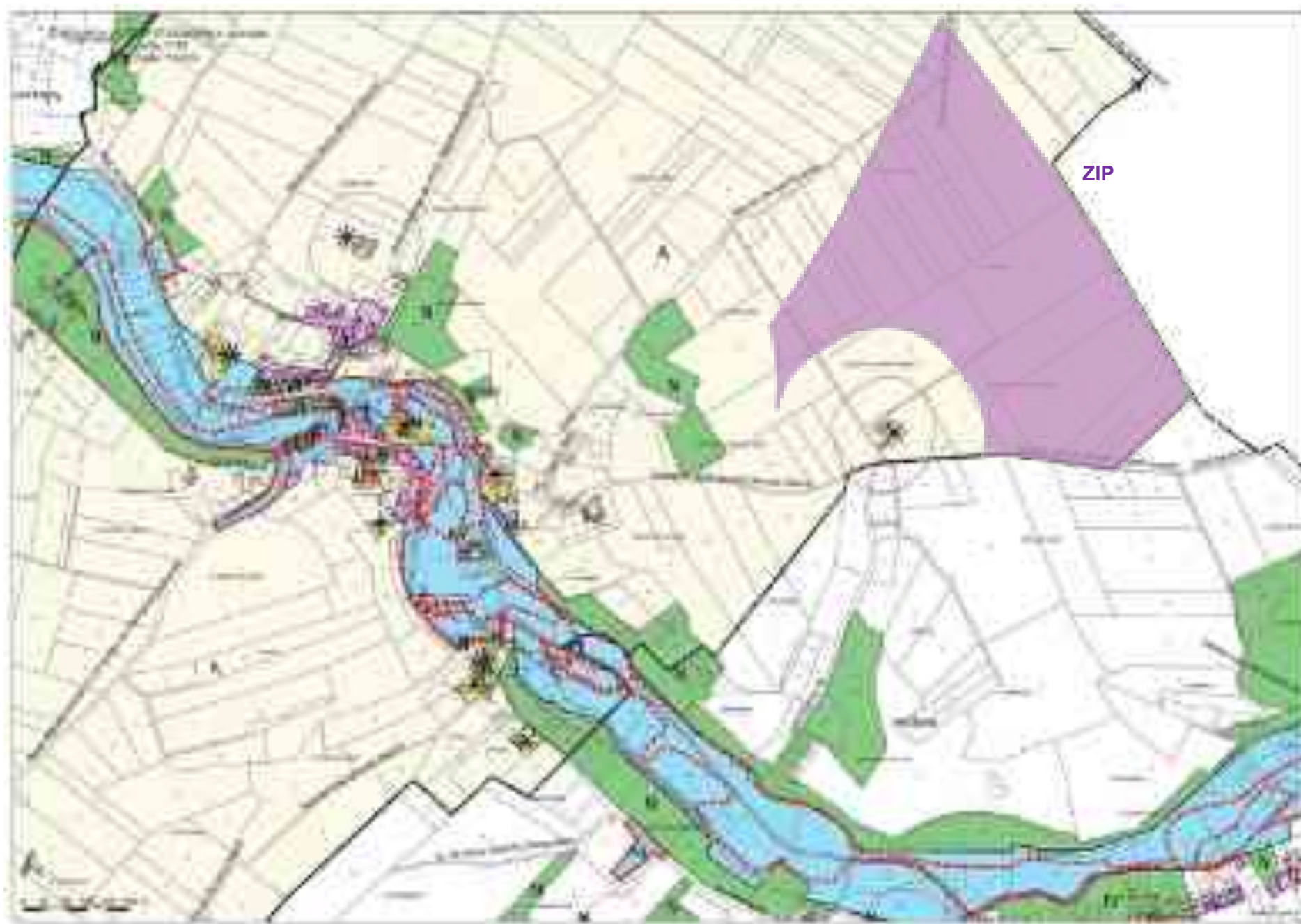
- des corridors fluviaux correspondant aux vallées de l'Aa, de la Course et de la Lys et à leurs zones humides,
- un corridor nord/sud de prairies et/ou de bocage,
- à l'est et à l'ouest des corridors de côteaux calcaires,
- un corridor nord/sud forestier.

Le secteur présente une grande richesse écologique.



Carte 30 Trame verte et bleue du secteur d'étude (Source : SRCAE Nord-Pas-de-Calais)





Carte 31 Zonage Rumilly PLUI (Source : PLUI CCHPM)

L'Article L151-19 du Code de l'Urbanisme indique que le Plan Local d'Urbanisme peut identifier et localiser les éléments de paysage et identifier, localiser et délimiter les quartiers, îlots, immeubles bâtis ou non bâtis, espaces publics, monuments, sites et secteurs à protéger, à conserver, à mettre en valeur ou à requalifier pour des motifs d'ordre culturel, historique ou architectural et définir, le cas échéant, les prescriptions de nature à assurer leur préservation leur conservation ou leur restauration. Lorsqu'il s'agit d'espaces boisés, il est fait application du régime d'exception prévu à l'article L. 421-4 pour les coupes et abattages d'arbres.⁽¹¹⁾

Le projet se situe en zone agricole, en limite est de la frontière communale. Le PLUI de la CCHPM identifie un élevage porcin au sud de la ZIP. Il n'indique pas d'autre élément particulier à prendre en compte (Carte 31).

(11) Legifrance : <https://www.legifrance.gouv.fr>

2.4 Code de l'urbanisme

La commune de Rumilly est couverte par le SCOT du Montreuillois approuvé le 30/01/2014 et dont la révision est engagée depuis le 06/01/2020 par le PETR du Pays Maritime et Rural du Montreuillois. Le SCOT dans son DOO P68 préconise de développer les énergies renouvelables. **Il est souhaité de « maîtriser le développement éolien pour limiter les nuisances visuelles et sonores en adéquation avec la qualité des paysages recensés ».**

Voici les enjeux principaux relevés :

- SCOT du pays maritime et rural du Montreuillois :
 - o Le secteur le plus propice à l'éolien est le secteur d'Hucqueliers (anciennes ZDE),
 - o Implantations éoliennes ponctuelles, loin des vallées, du bâti et des milieux sensibles.

Sensibilité vis-à-vis du projet : relative proximité de la vallée de l'Aa et de Rumilly.

Par ailleurs, la commune de Rumilly est comprise dans le périmètre du PLUi de la Communauté de Communes du Haut Pays du Montreuillois approuvé le 19 décembre 2022. Voici les enjeux principaux relevés :

- PLUi CCHPM :
 - o Des vues de grande qualité en belvédères (axe des rues, entrées des communes, lignes de crêtes des vallées, vallées sèches) à protéger,
 - o Un tissu végétal à préserver (haies, bosquets, boisements, arbres isolés, couronnes végétales autour des villages, jardins parcs paysagers, vergers),
 - o Une grande biodiversité de fond de vallée, des liaisons écologiques entre les plateaux et les fonds de vallées sèches et humides à renforcer,
 - o Limiter le mitage urbain et la banalisation des paysages,
 - o Des chemins de randonnée de qualité à connecter, support de la découverte du paysage.

Sensibilité vis-à-vis du projet : ne pas banaliser le paysage et préserver les belvédères depuis la rive opposée de la vallée de l'Aa notamment, veiller à maintenir les chemins de randonnée existants autour du projet et préserver les boisements lors des travaux de chemins d'accès aux machines.



3. Etat éolien

3.1 Contexte éolien existant

3.1.1 Le développement régional

La Région Hauts-de-France est la 1ère région en termes de nombre de mâts et de puissance installés au niveau national. Fin 2021, la puissance éolienne installée atteignait en région 5 307 MW ⁽¹²⁾, dépassant les objectifs cumulés des 2 Schémas Régionaux Climat Air Energie (SRCAE) à l’horizon 2020 (4150 MW).

Face à ce développement de la filière éolienne exponentiel la Région s’investit dans une politique de mix énergétique pour le développement des énergies renouvelables. ⁽¹²⁾

En particulier, l’ancienne Région Nord-Pas de Calais présente encore aujourd’hui dans la mémoire collective l’image d’une région souffrant de la reconversion « minière », le développement de l’éolien doit donc être maîtrisé, pondéré et réfléchi de manière à ne pas reproduire de tels bouleversements, parfois irréversibles, dans les paysages. ⁽¹³⁾

(12) DREAL HAUTS-DE-FRANCE, septembre 2022 – Panorama de l’éolien dans la région Hauts-de-France, 28 p.

(13) CONSEIL REGIONAL DU NORD-PAS-DE-CALAIS, juillet 2012 – Schéma Régional éolien Nord – Pas de Calais, 63 p.



Figure 2 Etat de l’éolien terrestre en Région Hauts-de-France au 03/2021 (Source : DREAL Hauts-de-France ⁽¹²⁾)



3.1.2 Documents de planification relatifs au climat, à l’air et à l’énergie

Le SRADDET

La loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (loi NOTRe) prévoit (pour la métropole, hors Ile-de-France et Corse) que la planification régionale relative au climat, à l'air et à l'énergie soit à l'avenir intégrée dans le nouveau **Schéma Régional d’Aménagement, de Développement Durable et d’Egalité des Territoires** (SRADDET). La Région Hauts-de-France a adopté son projet de (SRADDET) le 30 juin 2020. Ce dernier a été approuvé par arrêté préfectoral le 4 août 2020. ⁽¹⁴⁾

Le SRE

Le Schéma Régional Eolien (SRE) du Nord-Pas-de-Calais approuvé le 25 juillet 2012 et annulé en avril 2016 n’a pas été intégré au SRADDET et n’est donc pas supposé prescriptif sur cette énergie. Le SRE reste néanmoins un document de référence concernant les parties de territoire favorables au développement de l’énergie éolienne et l’analyse des paysages de la région. ⁽¹⁵⁾

La ZIP du projet est envisagée sur la commune de Rumilly éligible au développement de l’énergie éolienne dans le secteur du Haut-Artois / Ternois (Carte 32), mais à priori sensible en raison de sa proximité avec la vallée de l’Aa (Carte 33). ⁽¹³⁾

Ce territoire est déjà fortement investi par l’éolien et le SRE prévoyait une stratégie de confortement des projets existants avec :

- une densification maîtrisée en bouquet pour le pôle 1 et 4,
- la structuration du pôle 7 en suivant la ligne d’éoliennes le long de la cuesta de l’Artois en veillant à ne pas créer d’effet barrière.



Carte 32 Définition des secteurs d'étude (Source : SRE NPDC)



Carte 33 Secteur du Hauts-Artois / Ternois (Source : SRE NPDC)

Caractéristiques des paysages du Haut Pays

- Ces paysages de plateaux calcaires se déroulent sur une bande de 25-30 kilomètres et de 170 kilomètres de longueur,
- Ces paysages sont entrecoupés par des vallées profondes (lignes de forces majeures du paysage) et des bandes boisées,
- Des vues panoramiques très larges offertes par les hauts plateaux,
- Des Vallées plus ou moins structurantes comme celle de l’Aa,
- Une importance toute spéciale des lignes ou espaces de rupture de pentes, de basculement des plateaux dans les vallées,
- Des villages au bâti plutôt groupé et largement espacés les uns des autres,
- Des relations visuelles au sein du cadre bâti vers la campagne et réciproquement qui méritent l’attention,
- Des alignements d’arbres fréquents le long des voies de plateau.

(12) DIRECTION REGIONALE DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT, 18 mars 2021 – Développement de l’éolien terrestre dans la région Hauts-de-France, 17p

(13) CONSEIL REGIONAL DU NORD-PAS-DE-CALAIS, juillet 2012 – Schéma Régional éolien Nord – Pas de Calais, 63 p.

(14) CONSEIL REGIONAL DES HAUTS-DE-FRANCE, mars 2020 – Rapport environnemental du SRADDET des Hauts-de-France, 224p.

(15) Préfet de la Région Hauts-De-France : <http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr>



Afin d’apporter une cohérence et une lisibilité au projet il est préconisé :

- d’éviter le mitage du paysage,
- de rechercher une cohérence des différents projets éoliens.

Une vigilance accrue sera apportée au phénomène d’encerclement des communes et à la préservation des paysages sensibles (vallée de l’Aa).

Le projet devra également veiller à préserver des espaces de respiration (Figure 3) :

- Une interdistance entre 15 et 20 km est souhaitable pour ménager des respirations paysagères significatives entre les secteurs.
- Une interdistance entre 5 et 10 km est souhaitable entre chaque pôle de densification. L’emplacement de la ZIP, au cœur des pôles 1,4 et 7 ne va pas permettre le respect de cette préconisation.

3.1.3 L’éolien à proximité du projet

Le projet s’inscrit le long de la vallée de l’Aa entre deux pôles de densification existants (les pôles 4 et 7, voir Carte 33) délimité par les paysages et espaces naturels sanctuarisés du Boulonnais. **L’éolien est particulièrement développé à l’est (pôle 4) et au sud (pôle 1). Les parcs éoliens sont le plus souvent développés sur les crêtes et dominant l’observateur.**

On dénombre au sein de l’aire d’étude éloignée (juin 2022, Tableau 2) :

- 26 parcs éoliens au total,
- 106 éoliennes au total,
- dont 100 construites, 2 accordées en construction, 4 en cours d’instruction.⁽¹⁶⁾

La zone de projet s’éloigne des pôles éoliens à proximité et vient investir une portion de territoire encore préservée. Le parc éolien le plus proche de la ZIP est celui de Renty Audincthun (4,1 km) qui compte 5 éoliennes de 100m de hauteur (photo 70). Néanmoins, le site de projet semble plus dialoguer avec le parc éolien du Mont d’Ergny situé à 5,6 km qui suit un alignement nord-ouest/sud-est (9 éoliennes de 133 m de hauteur totale) (Photo 68).

A l’heure actuelle, il existe deux espaces de respiration, un au nord et un à l’ouest du projet.

(16) DREAL Hauts-de-France : <http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/>

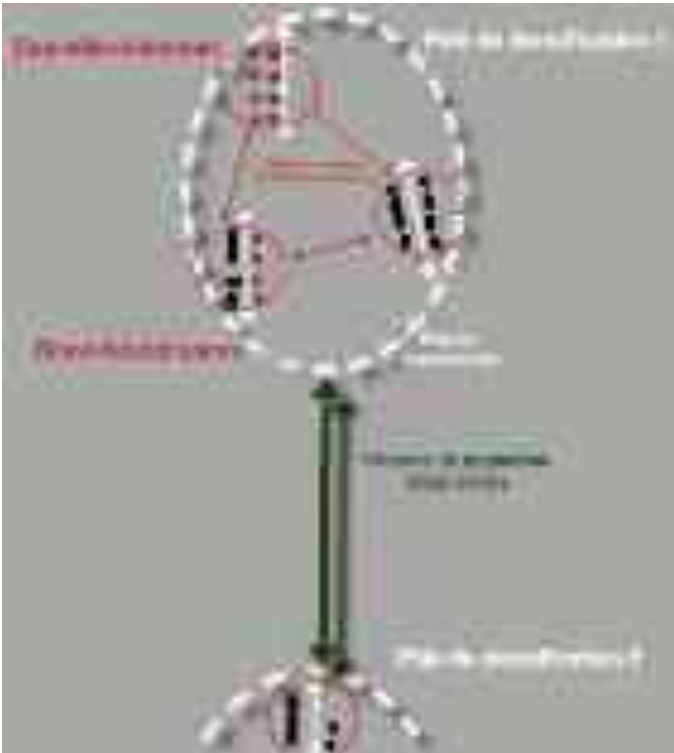


Figure 3 Gestion des pôles de densification (SRE NPDC)



Photo 69 Parc éolien du Mont d'Ergny (Source : EPURE)



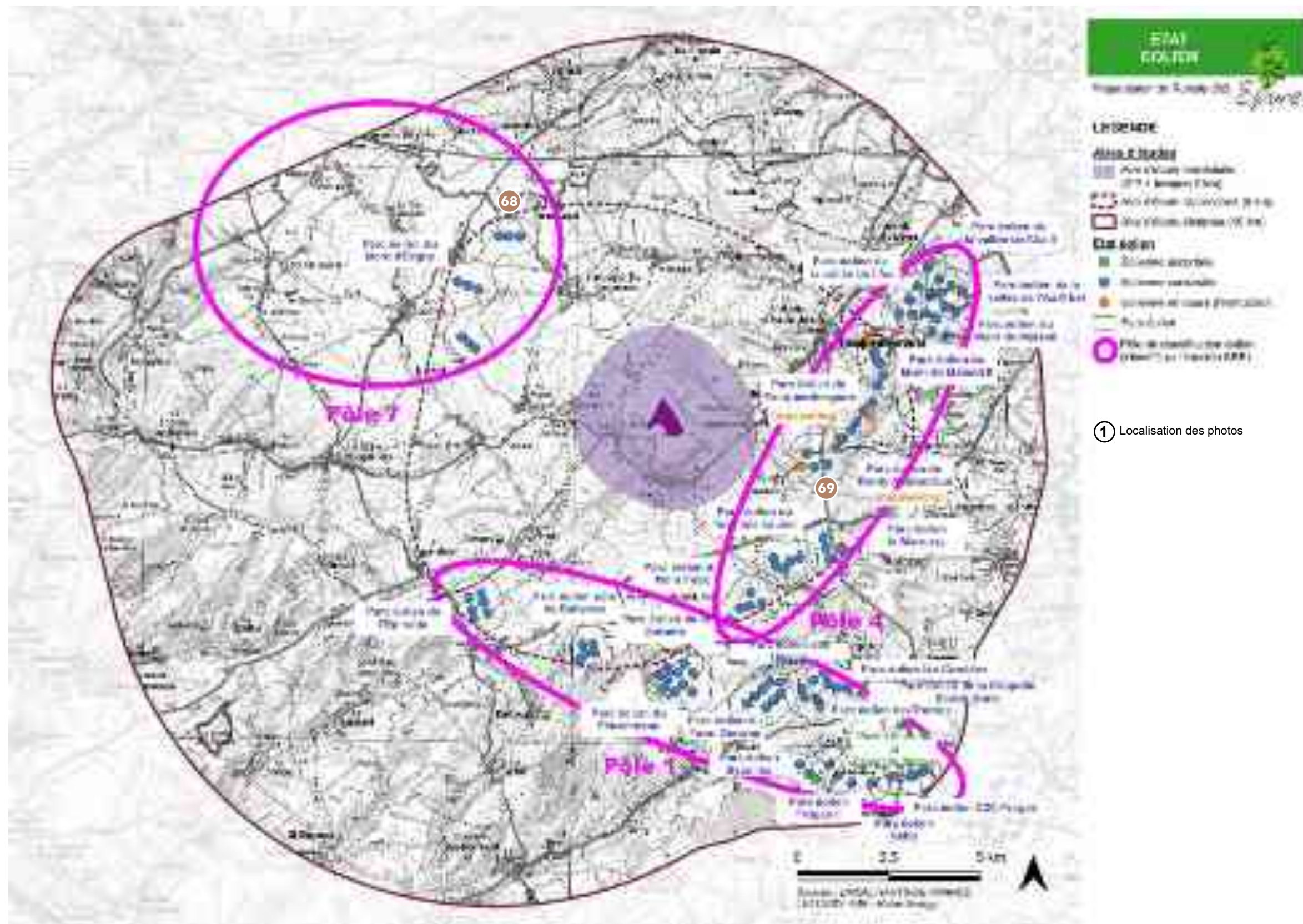
Photo 70 Parc éolien de Renty Audincthun (Source : Googlemaps)



Tableau 2 : Parcs éoliens de l'aire d'étude éloignée (Source : DREAL Hauts-de-France, 31/10/2024)

Etat	Parcs éoliens	Nombre d'éoliennes	Hauteur en bout de pale (m)	Hauteur du mat (m)	Diamètre du rotor (m)	Puissance nominale (MW)	Distance à la ZIP du projet (km)
Réalisé	Parc éolien de Renty Audincthun	5	100	65	70	1,5	4,1
Réalisé	Parc éolien du fond des Saules	5	120	85	70	2	4,7
Réalisé	Parc éolien de Fauquembergues	8	100	65	70	1,5	4,9
Réalisé	Parc éolien du Mont Felix	5	120	85	70	2	5,2
Réalisé	Parc éolien le Marquay	4	100	65	70	2	5,3
Réalisé	Parc éolien du Mont d'Ergny	9	133	97,5	71	2,3	5,6
Réalisé	Parc éolien Sole de Bellevue	5	120	NC	NC	2	6,6
Réalisé	Parc éolien de la Sohette	5	120	85	70	2	6,7
Réalisé	Parc éolien de la vallée de l'Aa	4	125	80	90	2	6,9
Réalisé	Parc éolien de l'Epinette	6	117,3-119,3	76,3-78,3	82	2	7
Réalisé	Parc éolien des Florembeau	5	120	85	70	2	7,2
Réalisé	Parc éolien du Mont de Maisnil	4	125	78	92	2,8	7,6
Réalisé	Parc éolien de Fond Gerome	4	120	85	70	2	7,7
Réalisé	Parc éolien des Hérons	4	120	85	70	2	7,8
Réalisé	Parc éolien des Trentes	5	120	85	70	2	8,1
Réalisé	Parc éolien les Combles	4	120	85	70	2	8,1
Réalisé	Parc éolien de la Chapelle Sainte-Anne	3	118	83	70	2,2	8,4
Réalisé	Parc éolien C2C Fruges	1	120	85	70	2	11,8
Réalisé	Parc éolien de la vallée de l'Aa II	4	150	84	132	3,3	7,3
Réalisé	Parc éolien du Mont Maisnil II	2	125	78	92	2,85	7,6
Réalisé	Parc éolien de la vallée de l'Aa II Est	2	125	69	112	3,45	8,2
Réalisé	Parc éolien Beaulieu	2	150	91,5	117	3	10,1
Réalisé	Parc éolien de Fuges II	2	150	91,5	117	3	10,4
Réalisé	Parc éolien Sehu	2	150	91,5-92,5	115-117	3	11,1
Accordé		Total					
		100					
	Parc éolien de Coupelle Neuve	2	150	92,5	115	3	10,1
		Total					
		2					
En cours d'instruction	Parc éolien de Renty Audincthun repowering	3	130	80	100	2,2	3,4
	Parc éolien de Fauquembergues repowering	5	130	80	100	2,2	5,1
		Total					
		8					





4. Synthèse des sensibilités du territoire

(Carte 35)

Le site d’implantation envisagé est situé sur la commune de Rumilly (250 habitants en 2019) au sein de la Communauté de Communes du Haut-Pays du Montreuillois (49 communes, environ 16 500 habitants et 420 km²).

Il s’inscrit dans le paysage d’intérêt régional des Hauts-Pays d’Artois, entre Desvres et Montreuil, à 5 Km à l’ouest de Fauquembergues, à proximité de la D148 et de la vallée de l’Aa. L’éolien est déjà fortement implanté à l’est et au sud de ce secteur dont les vastes paysages sont favorables à son accueil mais présente des sensibilités au niveau des ondulations plus resserrées du relief et des paysages de la vallée de l’Aa.

La commune de Rumilly est éligible au développement de l’énergie éolienne. Elle est située dans le secteur du Haut-Artois / Ternois entre deux pôles de densification. On dénombre 106 éoliennes au sein de l’aire d’étude éloignée. L’aire d’étude rapprochée est concernée par 9 parcs éoliens. La commune de Rumilly est encore relativement préservée par l’éolien qui s’observe dans les perspectives lointaines.

Le secteur d’étude est à cheval sur 2 unités paysagères : les paysages des Hauts plateaux Artésiens, à l’est et le paysage du Montreuillois, à l’ouest. Ce sont des paysages de plateaux labourés entaillés de vallées verdoyantes. Les nombreux mouvements du relief sont amples et les lignes de vallonnements ne cessent de se croiser. Les cours d’eau (vallée de l’Aa, vallée de la Lys, vallée de la Course notamment) entaillent les hautes terres crayeuses de l’Artois, les pentes les plus abruptes donnant naissance aux coteaux-crayeux. En passant d’est en ouest, les plateaux entre les vallées se réduisent et renforcent l’impression de « micro-paysage ».

Ainsi, ce paysage se caractérise par une articulation entre le plateau agricole (cultures industrielles en openfield), paysage ouvert aux amples étendues offrant de larges perspectives sur l’horizon et les vallées et versants couverts de prairies au maillage bocager dense et au bassin de vision plus réduit. Alors que le plateau est propice à l’accueil de l’éolien, le dialogue avec les motifs paysagers des vallées est plus sensible. Les paysages sont plus délicats et nuancés.

L’entité est peu peuplée, le territoire présente un tissu rural dispersé en plusieurs hameaux qui préfèrent les vallées fertiles aux plateaux. Les villages des vallées sont linéaires.

Le secteur, très rural, est plutôt enclavé. Il n’est traversé ni par la voie ferrée ni par l’autoroute. L’usage de la voiture est surreprésenté. De nombreux

sentiers parcourent le secteur d’étude notamment le GR du Haut Pays d’Artois (offre touristique basée sur le tourisme vert). Deux liaisons principales permettent de traverser le secteur d’Est en Ouest pour relier les principales agglomérations à la côte : la D341 et la D126. La D928 à l’est permet de rejoindre St-Omer à Hesdin. Ces axes sont déjà très concernés par le motif éolien. De nombreuses routes départementales se déploient en étoile depuis Hucqueliers et Fruges, en particulier la D148 qui longe la vallée de l’Aa et permet depuis Fauquembergues de rejoindre la côte. Depuis Rumilly, l’usager peut rejoindre les principales villes de Desvres et Montreuil-sur-Mer en 25 mn en voiture.

L’aire d’étude éloignée compte 15 MH dont 12 Inscrits et 3 Classés. Il s’agit de 5 châteaux, de 8 églises, d’un cimetière ainsi que d’une station de pompage. Seule une église inscrite est située dans l’aire d’étude rapprochée dans la vallée de l’Aa. Les autres MH sont localisés principalement dans les vallées de l’aire d’étude éloignée (l’Aa, la Course, la Bimoise, la Créquoise). Le relief ondulé et les nombreuses zones boisées filtrent majoritairement les vues vers la zone de projet. **Les sensibilités au projet sont nulles ou très faibles (covisibilité potentielle avec la flèche de l’église de Fauquembergues). Une église a été édifiée à Rumilly et une chapelle à Beaussart. Ces monuments non protégés entrent en covisibilité avec la zone de projet.** L’aire d’étude éloignée compte également un alignement d’arbres classé ainsi qu’un ensemble Château et Moulin à eau inscrit. Les 2 sites sont situés en cœur de bourg et ne seront pas impactés par le projet.

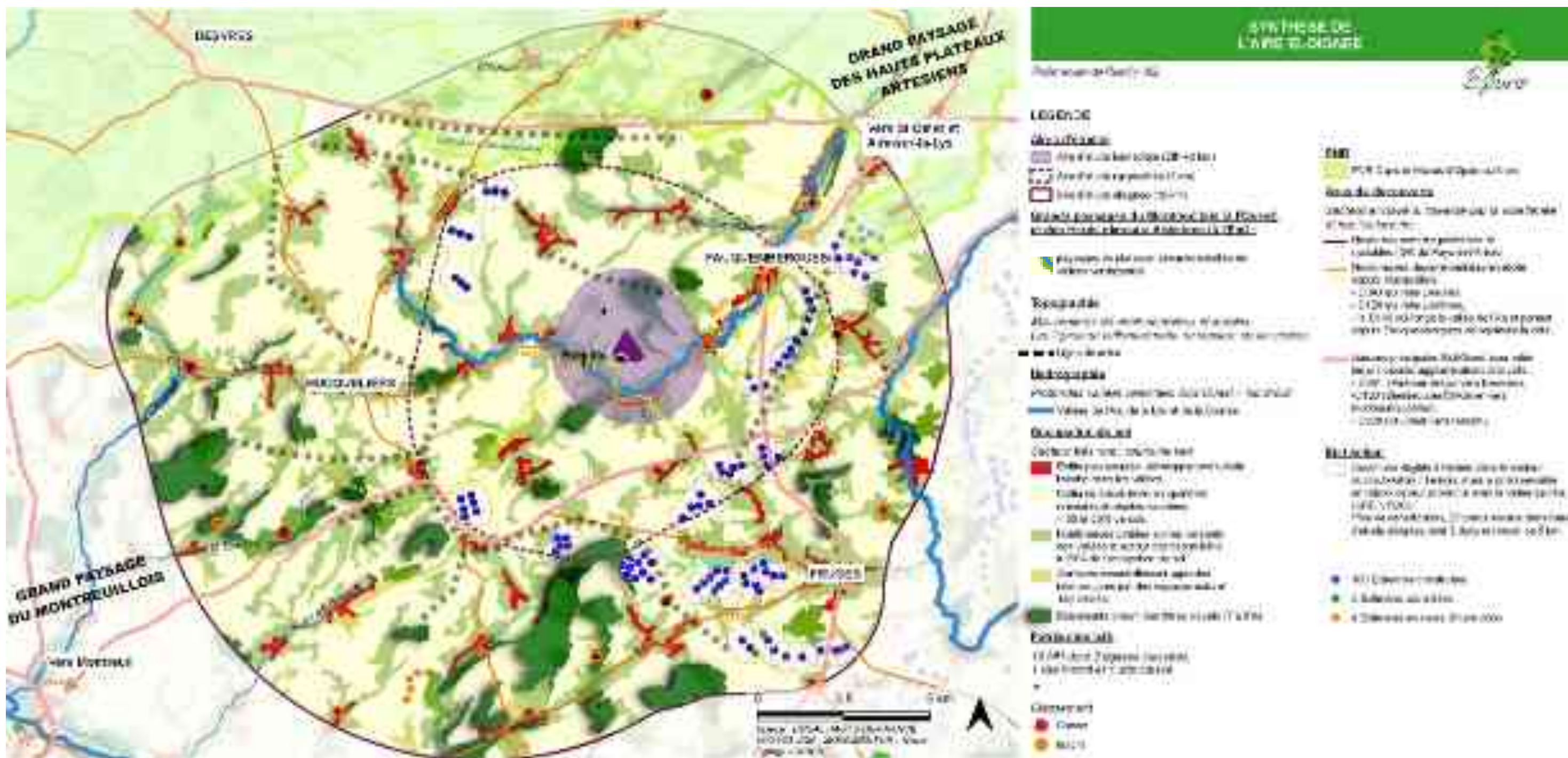
Plusieurs sites reconnus pour leur intérêt écologique en lien notamment avec les vallées et leurs coteaux sont observables (ZNIEFF de la vallée de l’Aa au niveau de l’aire d’étude rapprochée). Le nord de l’aire d’étude éloignée fait partie du parc naturel régional des Caps et Marais d’Opale.

Malgré un développement dense de l’éolien à proximité du site d’étude, le secteur présente de fortes sensibilités paysagères, au niveau de la vallée de l’Aa en particulier, où le paysage plus resserré implique à priori un rapport d’échelle défavorable (risque d’écrasement de la vallée). Le projet devra également tenir compte au niveau de son implantation des relations entre les éoliennes et les lignes de forces du paysage (besoin d’organiser le parc le long du relief), ainsi que du nombre d’éoliennes visibles dans les champs de vision réduits.

Tableau 3 Hiérarchisation des sensibilités (Source : EPURE)

Hiérarchisation	Sensibilités	Valeurs
1	Préserver le rapport d’échelle avec les paysages des vallées, en particulier la vallée de l’Aa et dans une moindre mesure celles de la Lys et de la Course. Privilégier une implantation respectueuse de la topographie (lignes de crêtes, collines, versants).	Très forte
2	S’inscrire dans la diversité des paysages : plateau agricole, boisements mais également vallées bocagères d’une grande richesse écologique et participer à l’image du tourisme vert.	Très forte
3	S’inscrire ponctuellement de façon harmonieuse entre les parcs éoliens existants.	Forte
4	Respecter les villages de proximité (Rumilly, Beaussart, Verchocq) et préserver leurs vues extérieures. Chercher à éviter les risques éventuels de saturation visuelle.	Forte
5	Dialoguer avec les chemins pédestres environnants (PR Charles Quint et GR du Haut Pays d’Artois).	Modérée
6	Assurer une bonne lisibilité du parc depuis les axes de traversée du territoire, en particulier depuis la D148 le long de l’Aa et les liaisons principales D126 (St-Omer/Montreuil-sur-Mer) et D928 (Fauquembergues/Fruges).	Modérée
7	Limiter les covisibilités avec l’église de Fauquembergues (MH inscrit) et dans une moindre mesure avec l’église de Rumilly et la chapelle de Beaussart.	Faible





Carte 35 Synthèse des sensibilités de l'aire d'étude éloignée (Source : EPURE)



PARTIE 3 ANALYSE DES PRINCIPALES SENSIBILITES DU TERRITOIRE A L'EOLIEN

Cette troisième partie se focalise sur les secteurs et enjeux sensibles identifiés précédemment (Tableau 3). L'objectif est : d'affiner pour ces secteurs l'analyse de l'état initial en abordant une échelle plus en adéquation avec les bassins de vie, de définir les points de vue les plus représentatifs qui serviront de base aux photomontages et de préciser la stratégie d'adaptation du projet éolien aux caractéristiques du territoire.

1. Sensibilités de la vallée de l'Aa

1.1 Paysage et trame végétale

Au-delà des grands paysages perçus présentés précédemment, plusieurs sous-unités paysagères peuvent être distinguées au regard des éléments du relief, de l'hydrologie et de l'occupation du sol (Carte 36). L'aire rapprochée étudiée est localisée au sein des **Paysages de la vallée de l'Aa / Accroche paysagère avec Fauquembergues et Fruges. Le développement de l'urbanisation est linéaire et dispersé le long de la vallée**, avec quelques hameaux qui ponctuent les rebords du plateau offrant également des vues longues sur le paysage agricole (Photo 72). On note la présence d'éléments de patrimoine marquants comme la commune de Rumilly, de Verchocq, Aix en Ergny, avec ses alignements d'arbres têtards, ses prairies humides, bâtisses et chapelles. Les communes présentent des couronnes végétales (Photo 73). Le tissu végétal est de grande qualité et constitue un élément identitaire du territoire (Photo 72). La préservation des espaces boisés et du patrimoine bocager de qualité est un enjeu du PLUI. **La ZIP s'inscrit au sein d'un paysage diversifié : rebord de plateau agricole, bois de Renty au Nord-Est, vallée de l'Aa en contre-bas** (Figure 4).

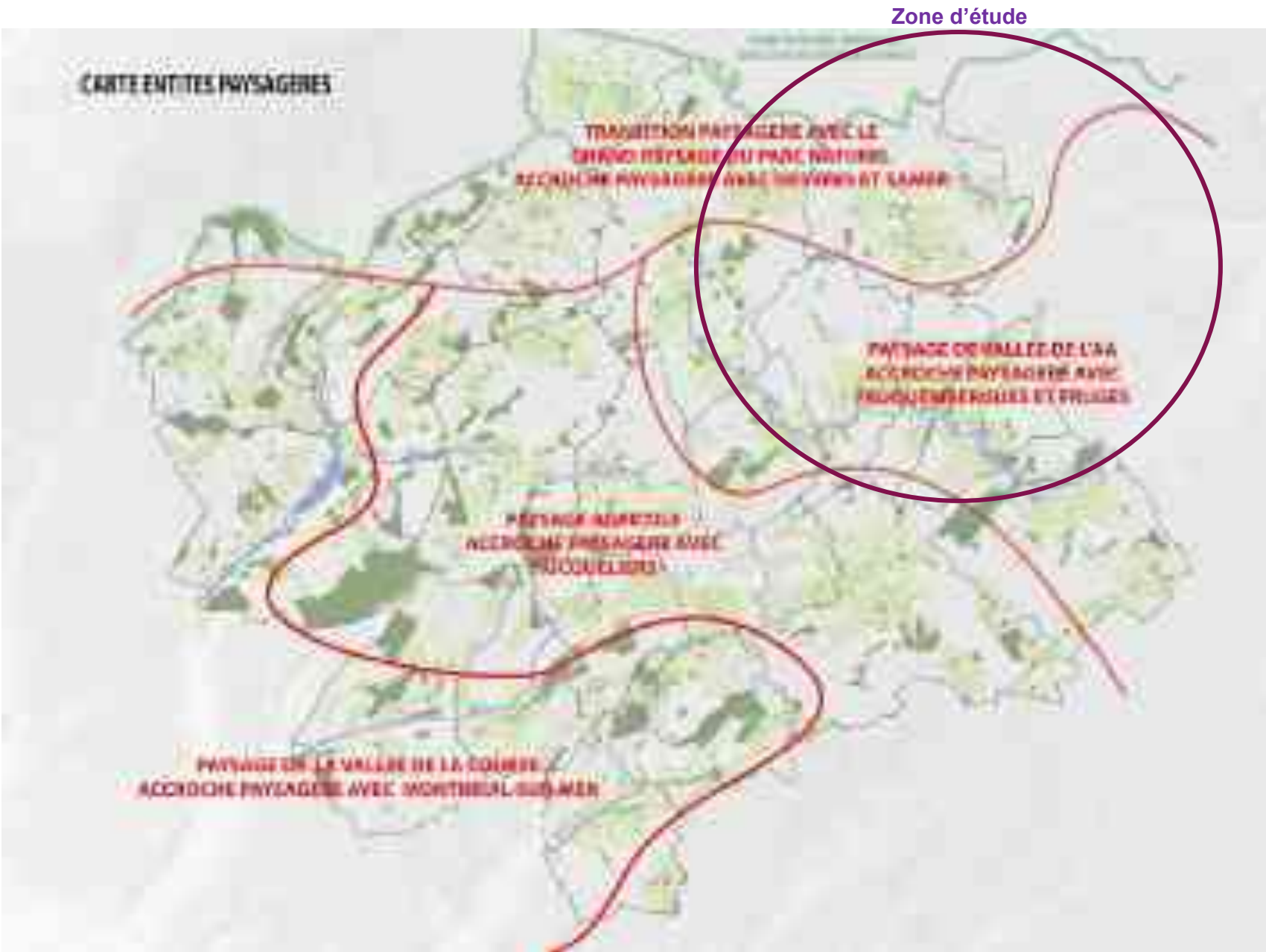
Le secteur est agro-naturel, avec de fortes sensibilités paysagères.

1.2 Limites topographiques

Le territoire est marqué par les **belvédères** qui illustrent le lien entre l'implantation historique des communes et leur territoire. Le secteur du projet est ainsi perçu depuis le coteau d'en face (Figure 4). Les vallées sèches et les thalwegs (ligne de pente qui relie les sites les moins élevés d'une vallée) forment **des couloirs paysagers**, visuels et écologiques entre la vallée et le plateau.

Comme le prévoit le PLUI, le projet devra veiller à :

- protéger ses cônes de vues et belvédères à haute valeur paysagères,
- éviter le mitage paysager du territoire.



Carte 36 Sous-unités paysagères (Source : PLUI Hucqueliers)





Figure 4 Bloc diagramme de l'aire rapprochée (Source : EPURE)





Photo 71 Motifs arborés sur le coteau de l'Aa (Source : EPURE)



Photo 72 Lieu-dit du fond Maillard à proximité de la ZIP (Source : EPURE)



Photo 73 Frange de Beaussart (Source : EPURE)



1.3 Vallée de l'Aa

Le versant opposé au projet offre un belvédère sur la vallée de l'Aa. Le cône de vue depuis l'axe régional D126 (Photo 75), par exemple, permet d'apprécier le rapport d'échelle vertical entre les éoliennes envisagées et le dénivelé de la vallée (Photo 75). On observe que la ZIP, située à environ un kilomètre du rebord du plateau, pourrait écraser le paysage de la vallée.

Afin de respecter la vallée de l'Aa l'implantation devra donc veiller à s'éloigner au maximum du rebord du plateau afin de tendre vers un rapport d'échelle :

$d = 2/3$ et $H = 1/3$.

Avec d = hauteur de la vallée et H = hauteur de l'éolienne

La vallée possède une grande richesse écologique comme en témoigne la ZNIEFF de type 2 « haute Aa et ses végétation alluviales entre Remilly-Wirquin et Wicquinghem » dans laquelle se situe la ZIP. L'intérêt écologique porte surtout sur l'écosystème aquatique remarquable.

La ZIP est envisagée sur le plateau agricole (Photo 74), zone la plus propice à l'éolien qui ne devrait pas porter atteinte à la biodiversité de la vallée.



Photo 74 Belvédère depuis la zone de projet sur la vallée de l'Aa (Source : EPURE)



Photo 75 Belvédère depuis la D126 sur la vallée de l'Aa (Source : EPURE)

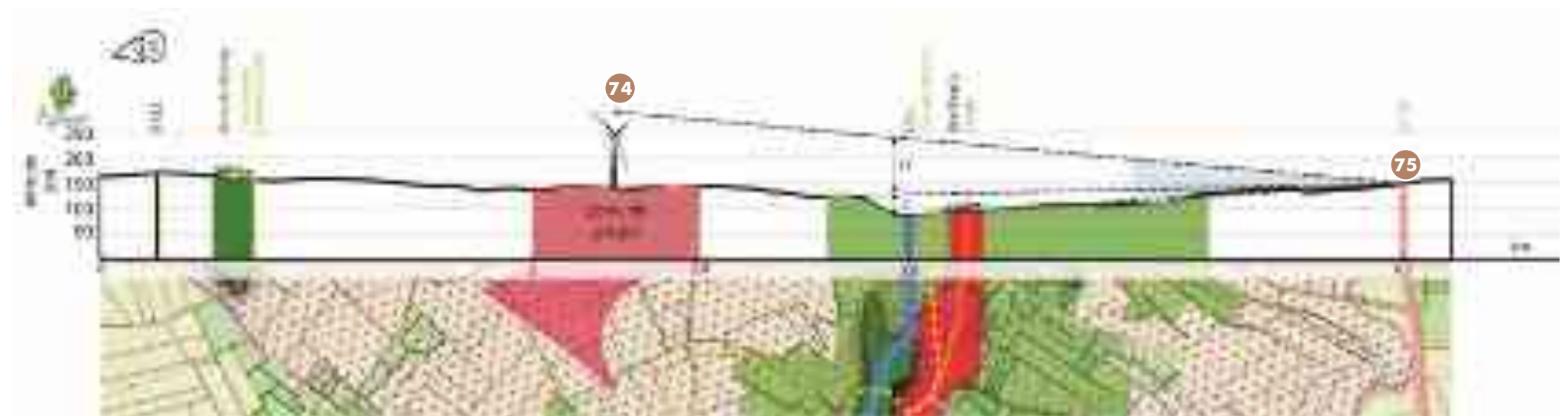


Figure 5 Coupe topographique A : rapport d'échelle entre le projet et la vallée de l'Aa depuis la D126 (Source : EPURE)



2. Perception du projet par les habitants et les usagers

La visibilité se définit dès lors qu'un observateur a la possibilité de voir tout ou une partie des éoliennes d'un parc depuis un espace donné. La visibilité doit être précisée à partir de différents paramètres :

- **la distance** entre l'observateur et l'éolienne (qui permet de prendre en compte notamment la taille relative de l'objet, le nombre de plans successifs visibles, les conditions de nébulosité, etc.) ;
- **la présence d'obstacles ou de masques visuels** entre l'observateur et l'éolienne (relief, couvert végétal, boisements, bâti, etc.).

Ainsi, la visibilité d'une éolienne peut être **totale** (éolienne entièrement visible), **partielle** (éolienne visible uniquement en partie), **filtrée** (éolienne visible à travers un masque visuel végétal par exemple), **permanente ou intermittente** (selon que l'on voit le mât et la nacelle ou seulement les pales), etc.

La notion de visibilité définie précédemment correspond à une approche « quantitative ». Avec la notion de perception, l'approche devient « qualitative ». **La perception** prend en compte la façon dont l'espace est appréhendé de manière sensible par les populations. ⁽¹⁾

2.1 Perception depuis les villages voisins

Le relief vallonné, la ceinture végétale qui entoure les villages ainsi que les nombreux boisements ou motifs arborés constituent des **filtres visuels** vers la zone de projet depuis la plupart des villages.

Les visibilitées potentielles depuis les zones habitées sont essentiellement localisées en entrées et sorties de bourg. Depuis le cœur des vallées, les perceptions sont nulles comme dans le village de Verchocq. Des **fenêtres paysagères** sur le site sont possibles depuis les habitations situées sur les coteaux ou le plateau.

Les villages les plus concernés par le projet sont Rumilly (Photo 77), Beaussart (Photo 78) ou encore Aix-en-Ergny (Carte 36). Les entrées des villages situés le long de la D126 sur le versant opposé de l'Aa offrent également de beaux panoramas en direction de la ZIP (Bellevue, Rollez, Verchocq voir Photo 76).



Photo 76 Visibilité de la zone de projet depuis Verchocq (Source : EPURE)

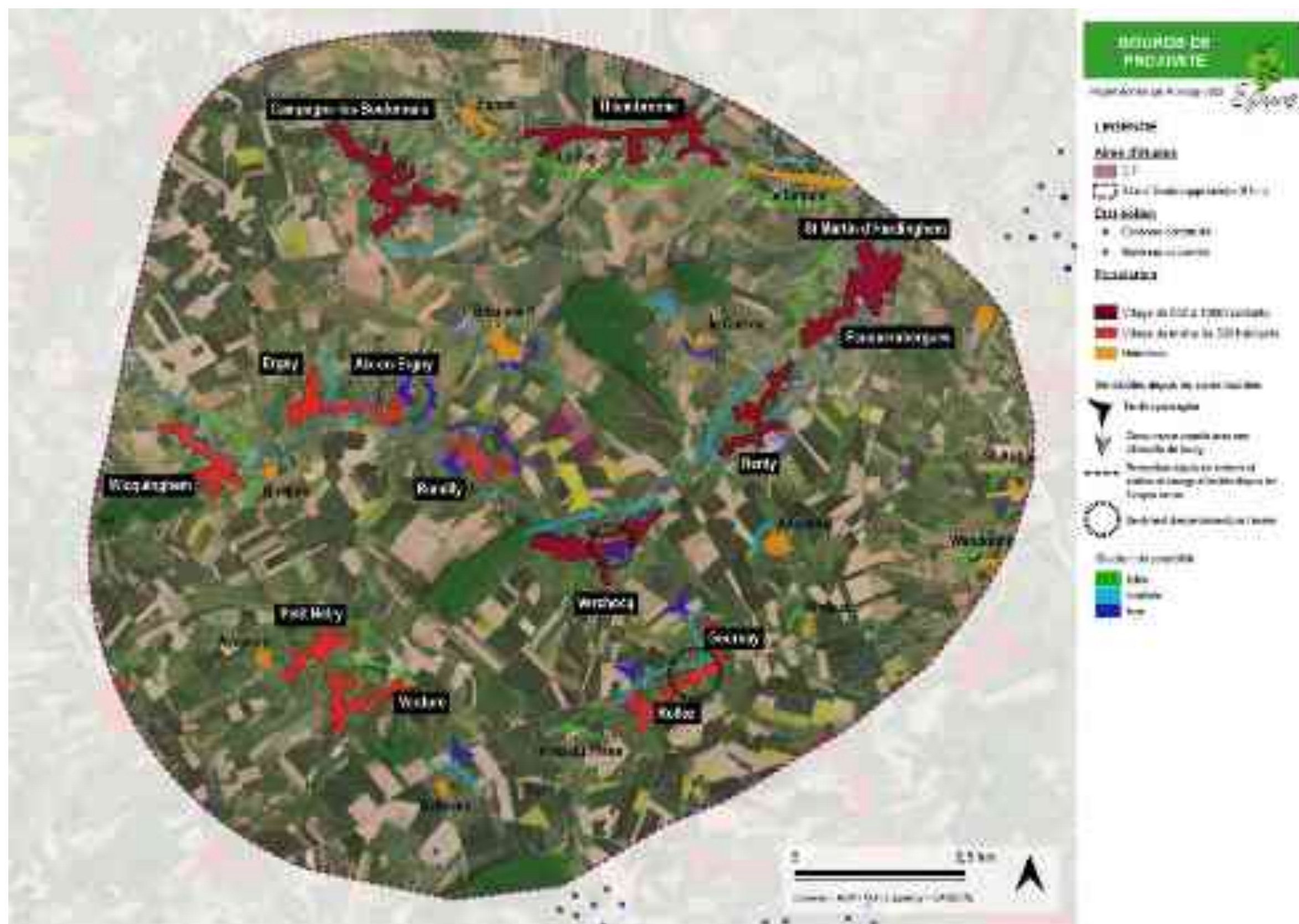


Photo 77 Visibilité de la zone de projet depuis Rumilly (Source : EPURE)



Photo 78 Vue depuis le cœur de Beaussart en direction de la zone de projet (Source : EPURE)





Carte 37 Sensibilité des villages de proximité (Source : EPURE)



2.2 Traversée de la zone rapprochée

D148 / D129

La D148 et la D129 longent la vallée de l'Aa. Elles offrent une **alternance de vues fermées** (traversée de bourg, ripisylve de fond de vallée, topographie, boisements) **et ouvertes** (pâtures et cultures, fenêtre en cœur de bourg) **sur la zone de projet située en surplomb sur le rebord du plateau**. Les vues cadrées sont majoritaires. Le motif éolien est peu présent le long de cette voirie.

Cette variété de micro-paysages est un atout pour le projet. En effet, cela permet de rendre la vue moins monotone pour l'utilisateur et de ne pas avoir un parc éolien omniprésent dans le paysage.

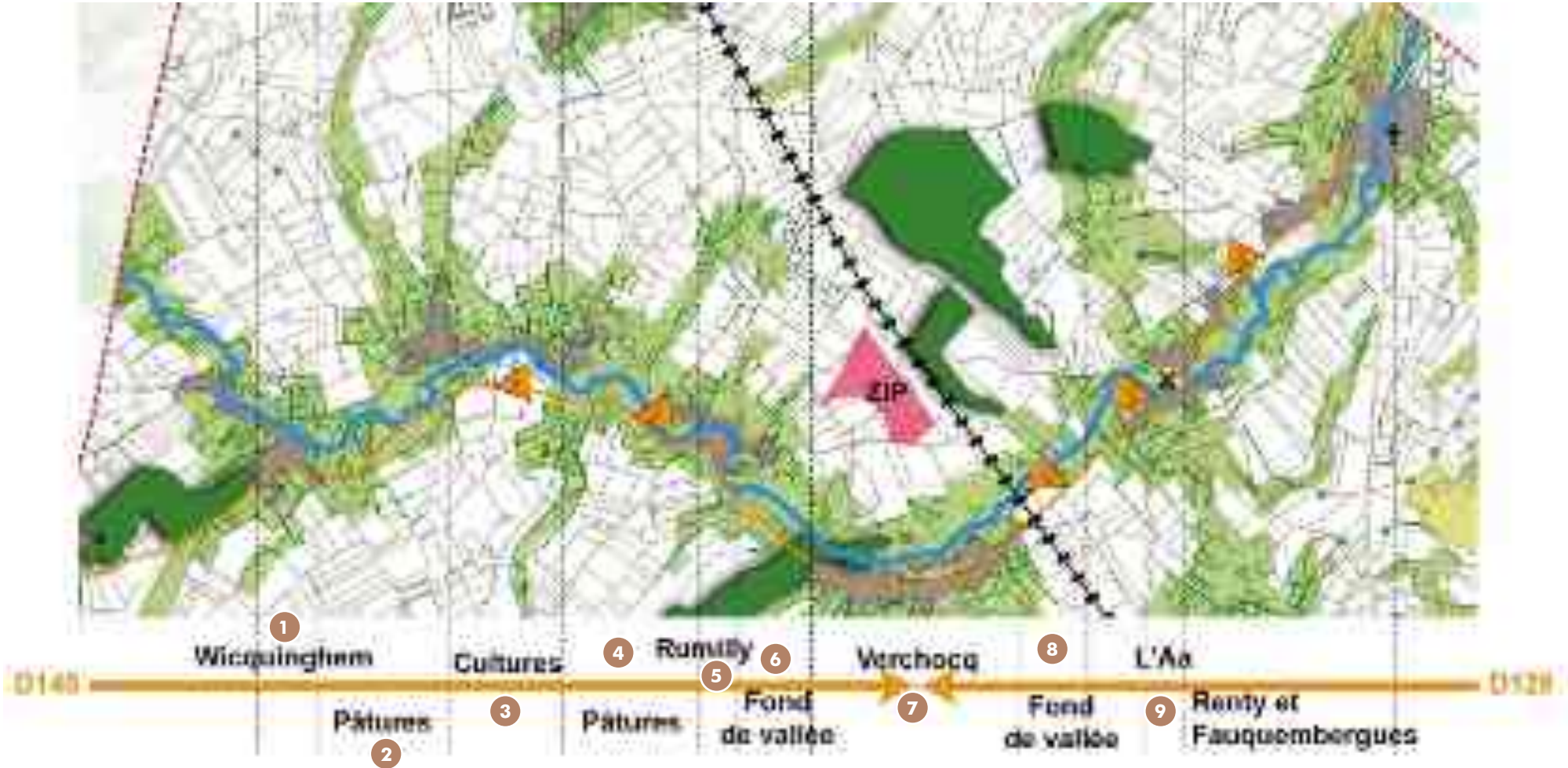


Figure 6 Séquences paysagères le long de la vallée de l'Aa (Source : EPURE)



Photo 79 Séquences paysagères le long de la D148 (Source : Googlemaps)



D126

La départementale 126 offre au sud-ouest de Verchocq des **vues très lointaines sur le plateau, en belvédère sur le versant opposé de la vallée de l'Aa**. Les vues sont plus rasantes sur le relief entre Verchocq et la D928. Le paysage agricole est rythmé par des arbres d'alignement et les haies le long de la route ainsi que par de nombreux boisements et bosquets sur le plateau et dans la vallée.

Le motif éolien est déjà présent à proximité sur l'autre rive de la voie (parc éolien de la Sole de Bellevue, parc du Fond des Saules) et à l'horizon (parc éolien du Mont d'Ergny).

Le futur projet sera visible depuis les vues lointaines, en arrière-plan.



Figure 7 Séquences paysagères le long de la D126 et la D928 (Source : EPURE)



Photo 80 Séquences paysagères le long de la D126 (Source : EPURE)



D928

Le départementale 928 offre le même genre de paysages avec au sud du parc éolien de Renty Audincthun, **des vues rasantes** sur le plateau agricole et au niveau de ce parc, **des vues plus lointaines** vers la zone de projet. **Les côtes de Renty** masquent la zone de projet, la vue est frontale sur le relief escarpé. A la sortie de Fauquembergues, **la vallée de l’Aa** offre également en couloir une vue lointaine vers la zone de projet.

Le motif éolien est plus présent sur cette voie qui traverse les parcs éoliens de le Marquay et de Renty Audincthun qui se sont développés de part et d’autre de la route.

Le plateau agricole est propice à l’accueil de l’éolien. Le projet sera visible depuis les vues lointaines mais peu prégnant depuis cette voie.



Photo 81 Séquences paysagères le long de la D28 (Source : Googlemaps)



GR de l'Artois

Le GR du Haut Pays d'Artois traverse une **multitude de micro-paysages** : centres-bourgs, chemins agricoles sur le plateau aux vues lointaines, fond de la vallée de l'Aa avec vue fermée, chemins encaissés, bosquets ... Le motif éolien fait partie des paysages traversés.

Le versant opposé de la vallée de l'Aa, offre **une vue en belvédère sur la zone de projet** entre Gournay et Fasque, ainsi que le plateau agricole entre Herly et Rumilly.

Le GR du Haut Pays d'Artois offre de nombreux points de vue sur la zone de projet (voir les photos ci-dessous). Il s'approche au plus près de la ZIP au niveau de Rumilly. Les éoliennes du projet constitueront alors des éléments monumentaux du paysage pour les promeneurs.

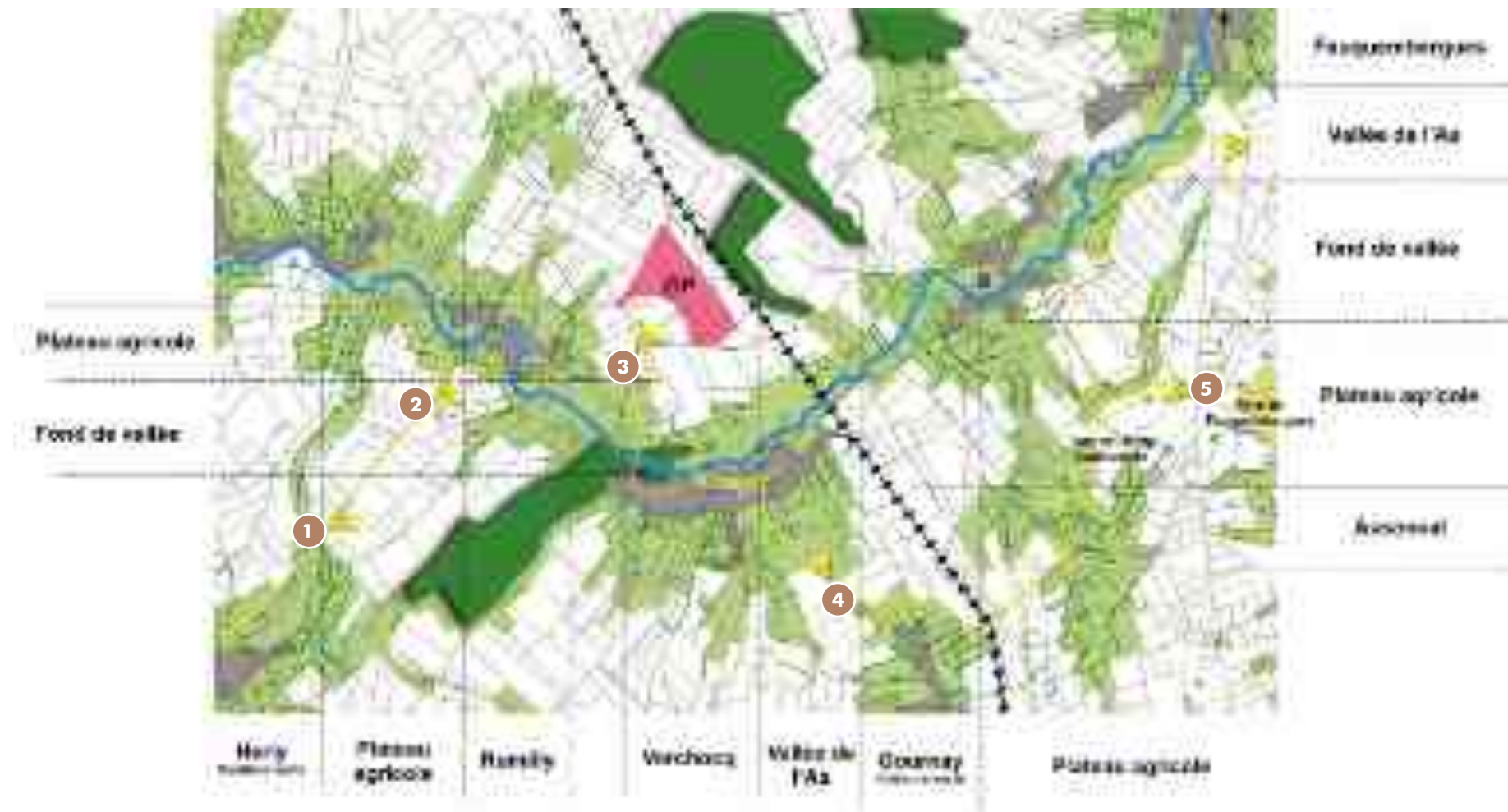


Figure 8 Séquences paysagères le long du GR de l'Artois (Source : EPURE)



Photo 82 Séquences paysagères le long du GR du Haut Pays d'Artois (Source : EPURE)



3. Covisibilité potentielle avec l'Eglise de Fauquembergues

La coupe topographique B ci-dessous confirme la covisibilité potentielle entre la zone de projet et l'église de Fauquembergues, depuis les axes de découverte situés sur les hauteurs du plateau comme la D158 (Figure 9).

Néanmoins la sensibilité de ce monument est à nuancer par :

- sa distance avec le projet d'environ 6,5 km qui atténuera l'effet d'écrasement et la prégnance de la machine par rapport à l'édifice;
- le relief très vallonné et les boisements qui créent un espace paysager tampon avec le futur parc éolien en arrière-plan.



Photo 83 Panorama depuis la D92 (Source : EPURE)

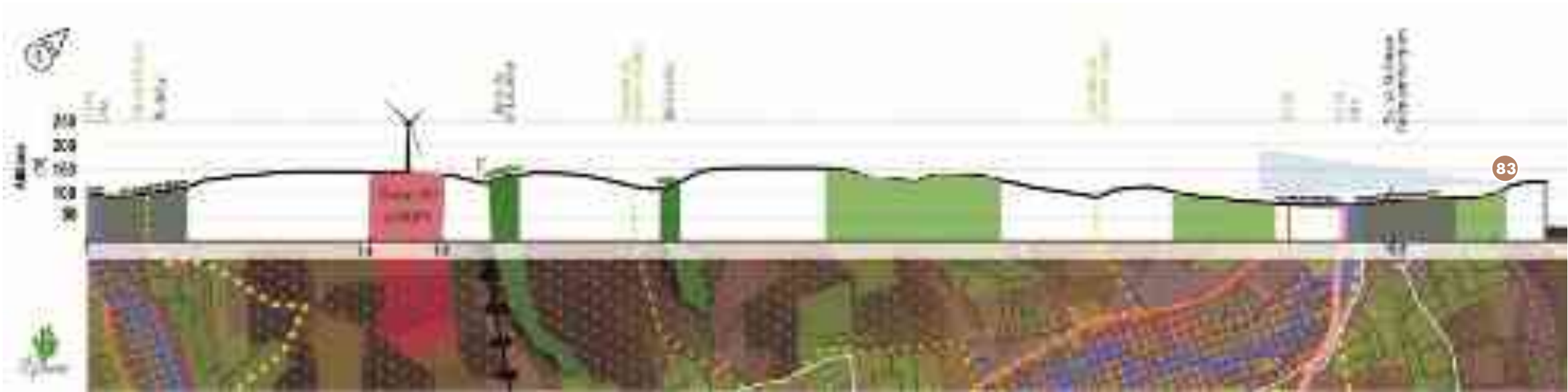


Figure 9 Coupe topographique B entre l'église de Fauquembergues et la zone de projet (Source : EPURE)



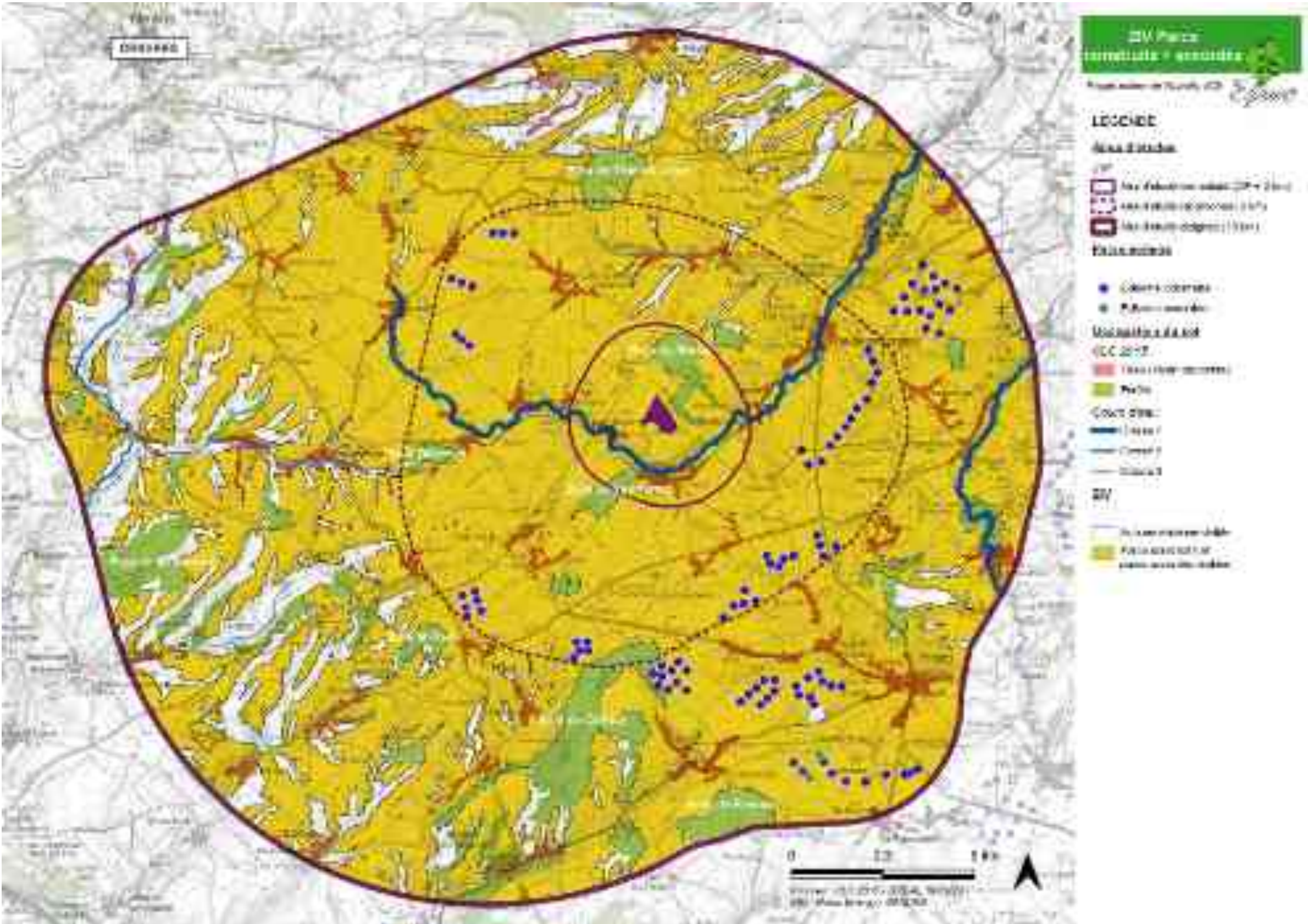
4. Intégration au contexte éolien rapproché

Comme le montre la carte ci-contre, aujourd'hui l'éolien est très présent sur le territoire d'étude. L'unité paysagère des ondulations montreuilloises est plus préservée, en particulier la vallée de la Course. L'influence du motif éolien est également moins présente au nord au sein du PNR des Caps et Marais d'Opale.

En termes de nouvelle visibilité, le projet devrait avoir peu d'influence.

La ZIP est entourée de parcs éoliens aux gabarits et aux lignes d'implantation diverses avec 2 espaces de respiration : un au nord et un à l'ouest (Figure 4).

Il n'y pas de direction d'implantation privilégiée. Le projet pourra suivre la ligne d'implantation du parc éolien du Mont d'Ergny.



Carte 38 Zone d'influence visuelle des parcs existants (réalisés et accordés ou en construction) (Source : EPURE)



5. Synthèse

L'aire d'étude rapprochée (Carte 39) fait partie de la sous-unité paysagère « Paysage de la vallée de l'Aa et Accroche paysagère avec Fauquembergues et Fruges ». Elle se caractérise par des villages développés de façon linéaire et dispersée le long des vallées comme :

- Wicquinghem, Ergny et Aix-en-Ergny, Rumilly, Verchocq, Renty et Fauquembergues, le long de l'Aa,
- ou encore Thiembronne le long de la Villaine Rivière.

Quelques hameaux ponctuent également le plateau comme Beaussart, Campagne-lès-Boulonnais, Herly, Gournay et Assonval.

La ZIP est envisagée en rebord de plateau entre 143 et 150 m d'altitude, en surplomb des villages de la vallée de l'Aa. Cette position pourrait conférer une impression de domination des zones bâties de la vallée renforcée par la perception légèrement en contre-plongée des éoliennes. Les visibilitées potentielles du projet sont essentiellement localisées depuis les entrées et sorties de bourg. Des fenêtres paysagères sur le site de projet sont possibles depuis les coteaux ou sur le plateau.

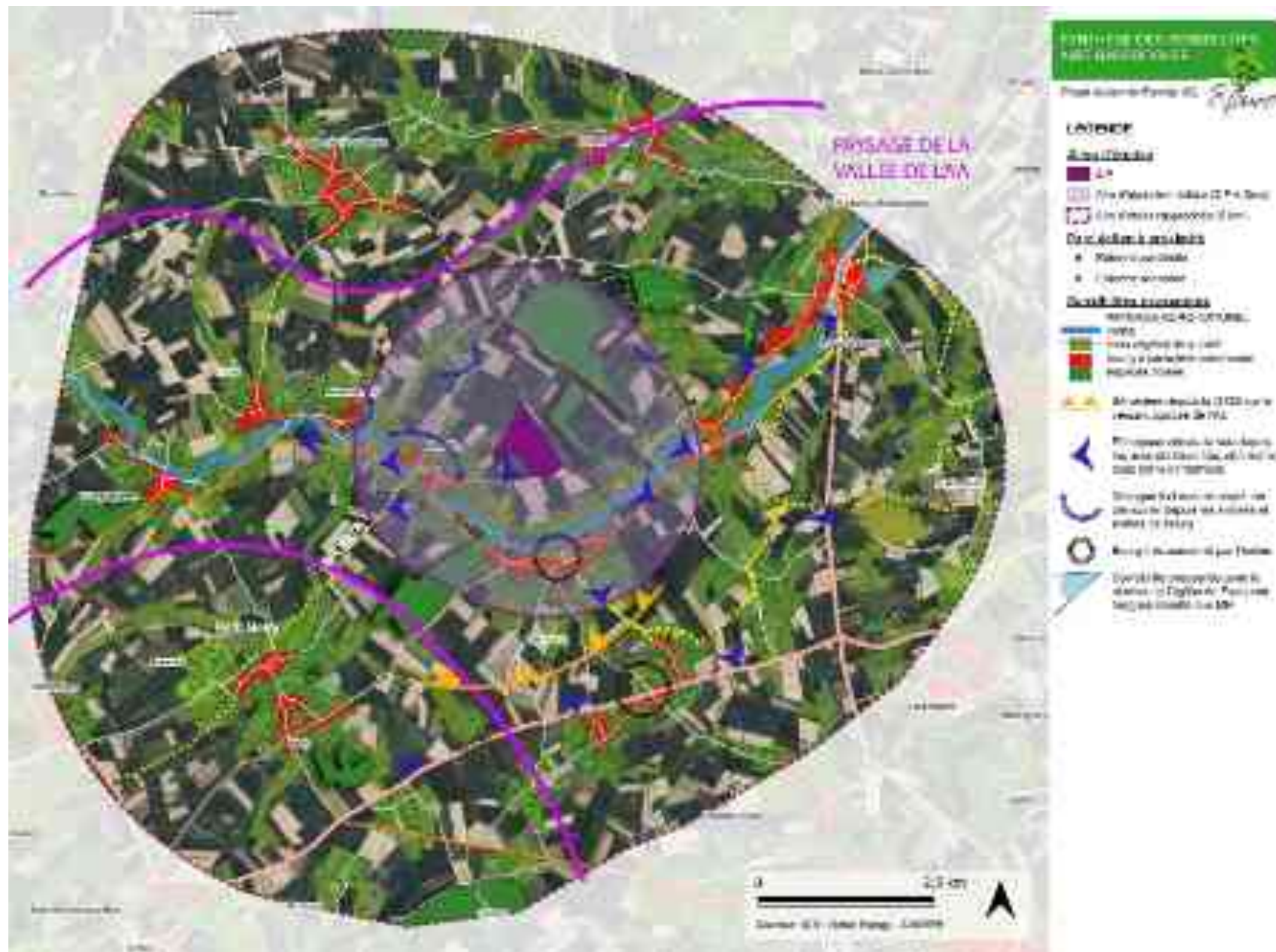
La ZIP est entourée de 9 parcs éoliens aux gabarits et aux lignes d'implantation diverses (il n'y a donc pas de ligne d'implantation privilégiée pour le projet) avec 2 espaces de respiration : un au nord et un à l'ouest. Le motif éolien est très développé dans le paysage environnant Verchocq et ses hameaux (Gournay, Rollez) et le projet pourrait conférer pour les habitants le sentiment d'encerclement en réduisant l'espace de respiration au nord-est.

La D148 et la D129 qui longent la vallée de l'Aa offrent des vues le plus souvent fermées (traversée de bourg, fond de vallée, boisements, relief escarpé) mais des fenêtres existent sur la ZIP. Ces ouvertures permettent à l'utilisateur d'observer le micro-paysage de la vallée. Afin de le respecter, l'implantation devra donc veiller à s'éloigner au maximum du rebord du plateau afin de tendre vers un rapport d'échelle qui n'écrase pas la vallée. Les départementales D126 et D928 offrent aux usagers depuis le plateau agricole des vues longues et des belvédères sur le versant opposé de la vallée vers la ZIP. Le motif éolien fait déjà partie intégrante des paysages qu'elle traverse (parc éolien de la Sole de Bellevue, du Fond des Saules, de le Marquay, de Renty Audincthun ou encore de Fauquembergues). L'implantation du projet devra veiller à s'intégrer de manière cohérente avec ce paysage à la fois agro-naturel et éolien. Le GR de l'Artois passe également aux pieds de la ZIP et permettra aux promeneurs d'appréhender les éoliennes de façon monumentale.

Par ailleurs, la vallée de l'Aa possède une grande richesse écologique au niveau de son écosystème aquatique.

L'étude du paysage entre la zone de projet et le village de Fauquembergues montre une covisibilité potentielle avec le clocher de l'église St-Omer inscrite aux MH, mais sans risque de dénaturation du caractère patrimonial du monument au vu de la distance qui les sépare.





Carte 39 Synthèse des sensibilités de l'aire d'étude rapprochée (Source : EPURE)

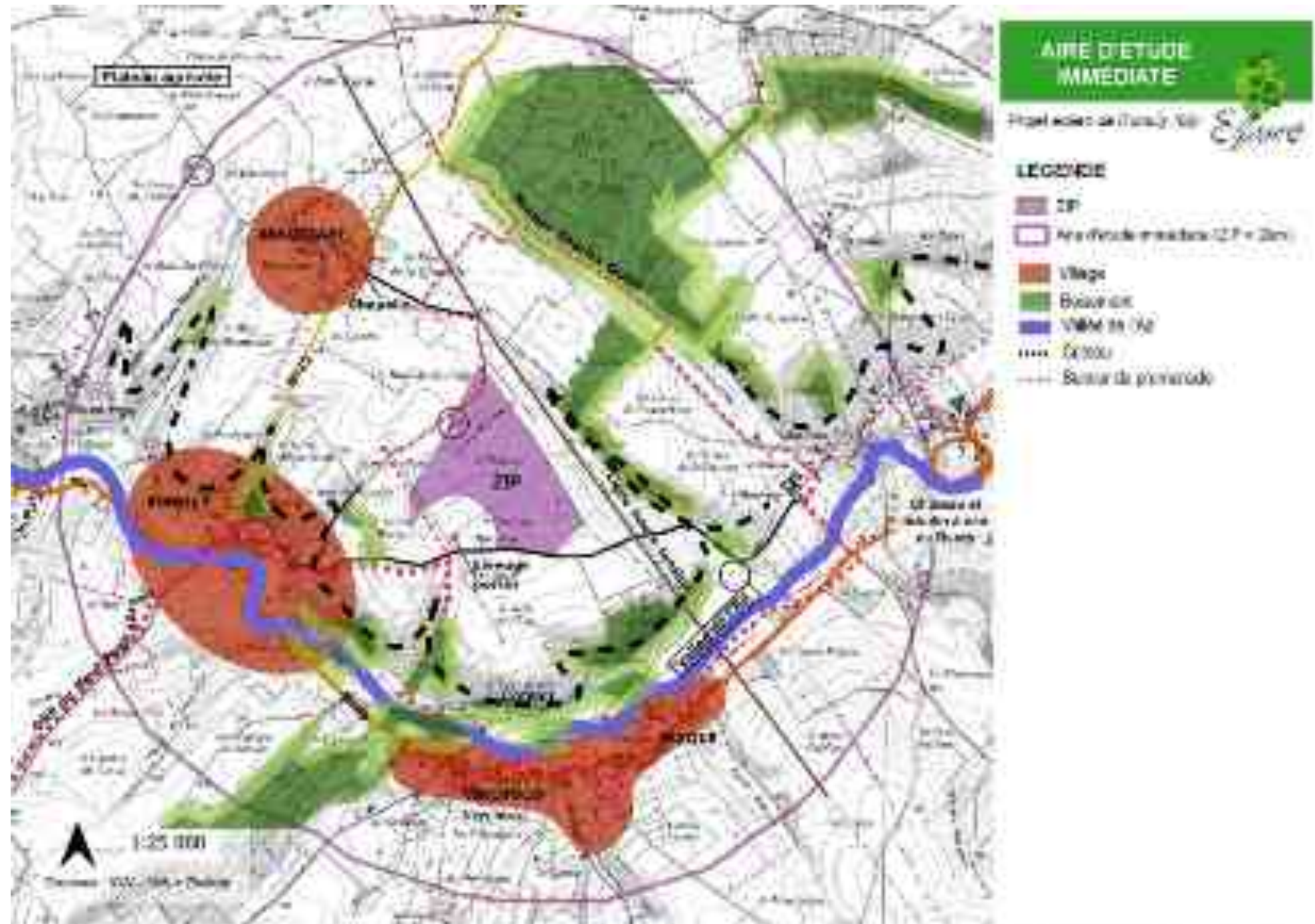
PARTIE 4 ANALYSE DE LA ZONE DE PROJET

Cette dernière partie se focalise sur les éléments de paysage pouvant être impactés par les infrastructures elles-mêmes. Elle porte sur les chemins d'accès, l'analyse des structures végétales, la topographie et les sols.

La zone d'implantation potentielle est envisagée au nord-est du village de **Rumilly sur le rebord du plateau de la vallée de l'Aa à environ 150 m d'altitude**. La topographie locale est vallonnée et escarpée sur les versants de la vallée (Mont Branly). Au niveau de la ZIP, **le paysage agricole est très ouvert** et surplombe la vallée et les villages qui s'y sont développés (notamment Rumilly et Verchocq situés dans un rayon d'1 km autour de la ZIP). Juste au nord sur le plateau se trouve également le hameau de **Beaussart** dont la sortie de bourg depuis la rue de Beaussart aura une vue dégagée sur le projet. La ZIP est longée au nord-ouest **par un sentier de Promenade et Randonnée**, elle s'éloigne au sud-ouest **d'un élevage porcin**.

Les vues sont larges et étendues, **de nombreux boisements ponctuent l'horizon** (bois de Renty au nord-est, bois de St-Laurent, Bois des Avesnes, ...). La zone d'implantation est concernée par peu de linéaire de haie. Un **château d'eau** et une **ligne à haute-tension** sont présents à proximité.

La ZIP est accessible par des voiries existantes : la rue du Bois à l'ouest et la rue du Valteneux au Sud.



Carte 40 Carte topographique de l'aire d'étude immédiate (Sources : IGN, EPURE)



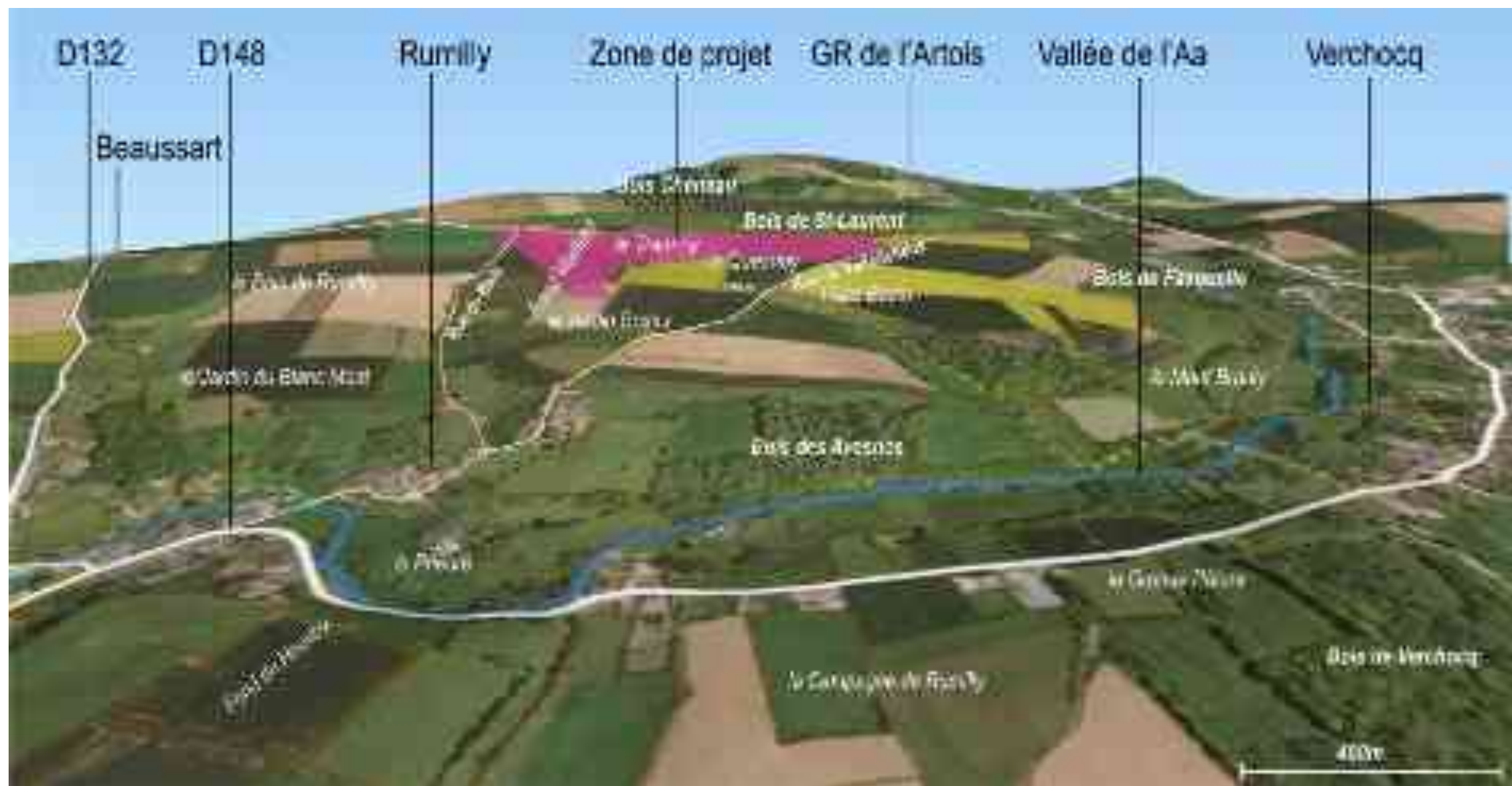


Figure 10 Vue 3D de l'aire d'étude immédiate (Sources : EPURE, IGN)



Photo 84 Zone de projet (Source : EPURE)



PARTIE 5 SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL

SITUATION

Le site d'implantation envisagé est situé sur la commune de Rumilly (250 habitants en 2019) au sein de la Communauté de Communes du Haut-Pays du Montreuillois (49 communes, environ 16 500 habitants et 420 km²), dans le département du Pas-de-Calais (62). Il s'inscrit sur le rebord du plateau de la vallée de l'Aa au sein de l'unité paysagère des Hauts-Pays d'Artois, au sein du triangle formé par Hucqueliers, Fauquembergues et Fruges, en surplomb de la D148.

ELIGIBILITÉ À L'ÉOLIEN

La commune de Rumilly est située dans le secteur du Haut-Artois / Ternois. Le motif éolien est déjà fortement implanté à l'est et au sud de ce secteur dont les vastes parcelles agricoles sont favorables à son accueil mais présente des sensibilités au niveau des micro-paysages, de la vallée de l'Aa notamment au relief escarpé et couvert par une trame bocagère et prairiale plus dense qui génère des vues courtes et des ambiances intimes (à priori rapport d'échelle plutôt défavorable).

PAYSAGE

La zone d'étude se situe au sein du paysage d'intérêt régional du Haut Pays d'Artois. Le secteur est à cheval sur 2 unités paysagères : les paysages des Hauts plateaux Artésiens, à l'est et le paysage du Montreuillois, à l'ouest. L'aire d'étude rapprochée fait partie de la sous-unité paysagère « Paysage de la vallée de l'Aa et Accroche paysagère avec Fauquembergues et Fruges ».

Ce sont des paysages de plateaux labourés entaillés de vallées verdoyantes. Les nombreux mouvements du relief sont amples. Les cours d'eau (vallée de l'Aa, vallée de la Lys, vallée de la Course notamment) entaillent les hautes terres crayeuses de l'Artois, les pentes les plus abruptes donnant naissance aux coteaux-crayeux. En passant d'est en ouest, les plateaux entre les vallées se réduisent et renforcent l'impression de « micro-paysage ».

Ainsi, ce paysage se caractérise par une articulation entre le plateau agricole (cultures industrielles en openfield), paysage ouvert aux amples étendues offrant de larges perspectives sur l'horizon et les vallées et versants couverts de prairies au maillage bocager dense et au bassin de vision plus réduit. Lorsque la trame bocagère se relâche, des vues lointaines sont possibles mais restent néanmoins ponctuelles.

La ZIP est envisagée en rebord du plateau agricole entre 143 et 150 m d'altitude. Les vues sont larges et étendues, des boisements ponctuent l'horizon (bois de Renty, bois de St-Laurent, Bois des Avesnes, ...). La zone d'implantation est concernée par peu de linéaire de haie. Un château d'eau et une ligne à haute-tension sont présents à proximité.

HABITANTS

L'entité est peu peuplée, le territoire présente un tissu rural dispersé en plusieurs hameaux qui préfèrent les vallées fertiles aux plateaux. Les villages des vallées sont linéaires comme : Wicquinghem, Ergny et Aix-en-Ergny, Rumilly, Verchocq, Renty et Fauquembergues, le long de l'Aa ; ou encore Thiembronne le long de la Villaine Rivière. Quelques hameaux ponctuent également le plateau comme Beaussart, Campagne-lès-Boulonnais, Herly, Gournay et Assonval.

Le site du projet est localisé au nord-est du village de Rumilly. La topographie locale autour de la ZIP est vallonnée et escarpée sur les versants de la vallée (Mont Branly). Le paysage agricole est très ouvert et ponctué de nombreux boisements. Le site surplombe la vallée de l'Aa et les villages qui s'y sont développés (notamment Rumilly et Verchocq situés dans un rayon d'1 km autour de la ZIP). Juste au nord sur le plateau de trouve également le village de Beaussart dont la sortie de bourg depuis la rue de Beaussart aura une vue dégagée sur le projet. Au sein de l'aire rapprochée, les visibilitées potentielles du projet sont essentiellement localisées depuis les franges, en entrées et sorties de bourg mais des fenêtres paysagères sur le site de projet sont possibles depuis les cœurs de bourgs.

L'offre touristique du secteur est basée sur le tourisme vert et la découverte du paysage. Un camping (La Tentation) est présent à l'est du bois de Renty.



USAGERS

Le secteur, très rural, est plutôt enclavé. Il n'est traversé ni par la voie ferrée ni par l'autoroute. L'usage de la voiture est surreprésenté. Depuis Rumilly, l'utilisateur peut rejoindre les principales villes de Desvres et Montreuil-sur-Mer en 25 mn en voiture.

Les départementales D126 et D928 offrent aux usagers depuis le plateau agricole des vues longues et des belvédères sur le versant opposé de la vallée vers la ZIP. Le motif éolien fait déjà partie intégrante des paysages qu'elle traverse (parc éolien de la Sole de Bellevue, du Fond des Saules, de la Marquay, de Renty Audincthun ou encore de Fauquembergues). L'implantation du projet devra veiller à s'intégrer de manière cohérente avec ce paysage à la fois agro-naturel et éolien.

La D148 et la D129 qui longent la vallée de l'Aa offrent des vues le plus souvent fermées (traversée de bourg, fond de vallée, boisements, relief escarpé) mais des fenêtres existent sur la ZIP. Ces ouvertures permettent à l'utilisateur d'observer le micro-paysage de la vallée. Afin de le respecter, l'implantation devra donc veiller à s'éloigner au maximum du rebord du plateau afin de tendre vers un rapport d'échelle qui n'écrase pas la vallée.

La ZIP est accessible par des voiries existantes : la rue du Bois au nord et la rue du Valteneux au sud.

De nombreux sentiers parcourent le secteur d'étude notamment le GR du Haut Pays d'Artois qui passe aux pieds de la ZIP et permettra aux promeneurs d'appréhender les éoliennes de façon monumentale.

PATRIMOINE BATI ET ENVIRONNEMENTAL

L'aire d'étude éloignée compte 15 MH dont 12 Inscrits et 3 Classés. Il s'agit de 5 châteaux, de 8 églises et 1 d'un cimetière ainsi que d'une station de pompage. Ces monuments sont le plus souvent localisés au sein des vallées (l'Aa, la Course, la Bimoise, la Créquoise). Le relief ondulé et les nombreuses zones boisées filtrent majoritairement les vues vers la zone de projet. Les sensibilités au projet sont nulles ou très faibles (covisibilité potentielle avec les flèches des églises de Fauquembergues et dans une moindre mesure celle de Merck St Liévin, néanmoins sans risque de dénaturation du caractère patrimonial des monuments au vu de la distance qui les sépare du projet).

On recense également un alignement d'arbres classé ainsi qu'un ensemble Château et Moulin à eau inscrit. Les 2 sites sont situés en cœur de bourg et ne seront pas impactés par le projet.

Plusieurs sites reconnus pour leur intérêt écologique en lien notamment avec les vallées et leurs coteaux sont observables (ZNIEFF de la vallée de l'Aa au niveau de l'aire d'étude rapprochée). Le nord de l'aire d'étude éloignée fait également partie du parc naturel régional des Caps et Marais d'Opale (pas d'enjeu dans ce secteur).

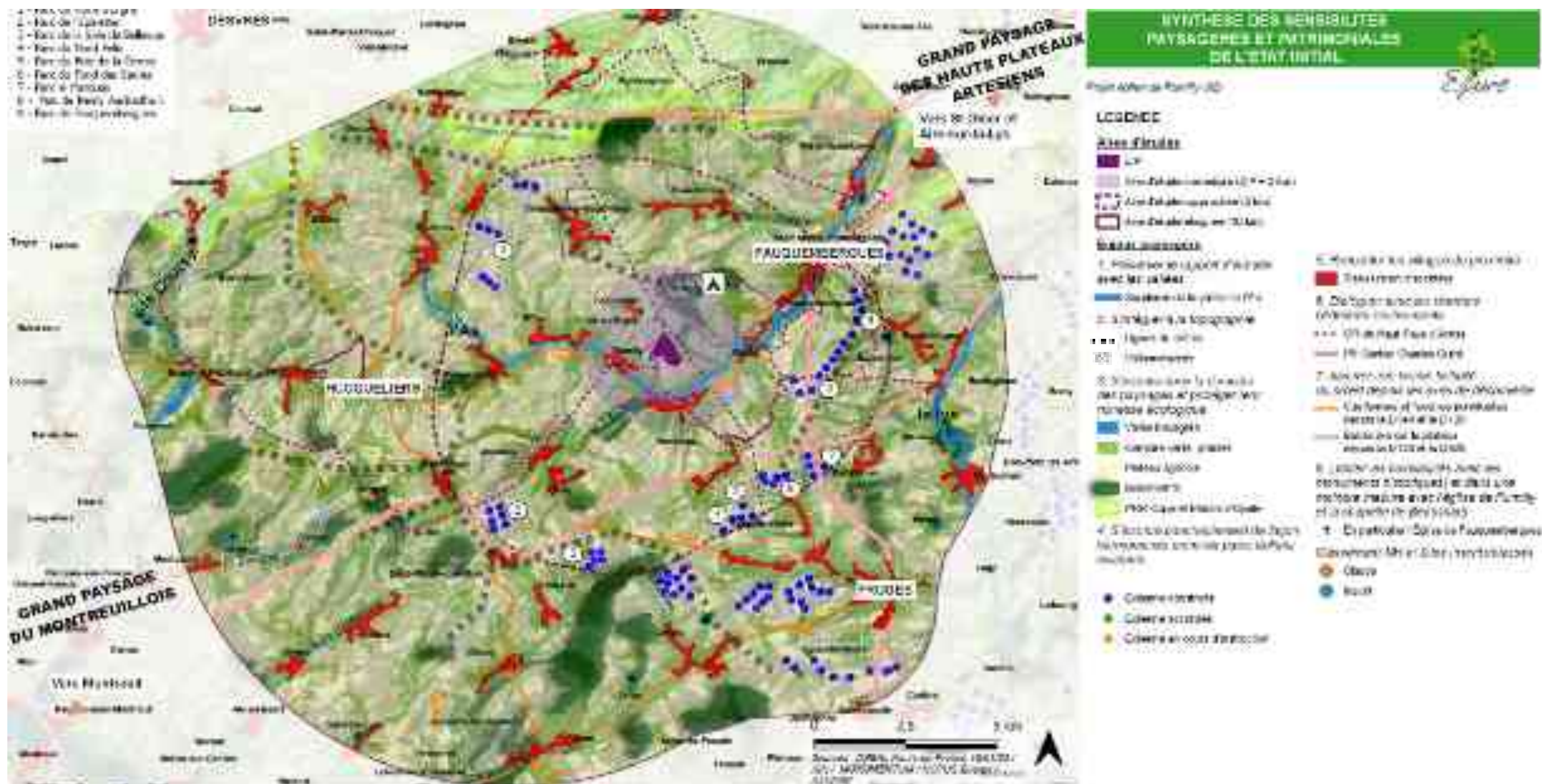
CONTEXTE EOLIEN

Le projet s'inscrit ainsi au sein d'un pôle de densification existant délimité par les paysages et espaces naturels sanctuarisés du Boulonnais. On dénombre 106 éoliennes au sein de l'aire d'étude éloignée. L'aire d'étude rapprochée est concernée par 9 parcs éoliens qui entourent la ZIP, aux gabarits et aux lignes d'implantation diverses. Il n'y a donc pas de ligne d'implantation privilégiée pour le projet. Deux espaces de respiration existent : un au nord et un à l'ouest. Le motif éolien est notamment très développé dans le paysage environnant Verchocq et ses hameaux (Gournay, Rollez).

Cette portion de territoire présente 3 sensibilités majeures face au développement de l'éolien :

- **les vallées, en particulier celle de l'Aa, avec un risque « d'écrasement » si les machines ne sont pas assez éloignées du rebord du plateau ;**
- **la relations entre les éoliennes et les lignes de forces du paysage (vallées, lignes de crête, vallons, plateau, ...) ;**
- **le nombre d'éoliennes visibles lorsque les champs de vision sont réduits.**





Carte 41 Synthèse de l'état initial du paysage et du patrimoine (Source : EPURE)



Tableau 4 Synthèse de l'état initial du paysage et du patrimoine (Source : EPURE)

Points clés de l'état initial du paysage et du patrimoine	Hiérarchisation	Sensibilités	Valeurs
SITUATION - Département du Pas-de-Calais. - CC du Haut-Pays du Montreuillois. - Commune de Rumilly (250 habitants en 2019). EOLIEN - Commune éligible à l'éolien selon l'ancien SRE : secteur du Haut-Artois / Ternois - Projet ponctuel entre un parc au nord-ouest et un pôle de densification existant à l'est 9 parcs éoliens dans un rayon de 5 km autour de la ZIP (gabarits et implantations diverses). 2 espaces de respiration au nord et à l'ouest. PAYSAGE - Paysage d'intérêt régional : Haut Pays d'Artois 2 Unités paysagères : Hauts plateaux Artésiens à l'est et Montreuillois à l'ouest. - Paysage de coteaux avec des plateaux agricoles (aux vues lointaines favorable à l'éolien) entaillés par de nombreuses vallées verdoyantes. Nombreux boisements qui rythment les vues ouvertes et fermées sur le site. - Sensibilité de la vallée de l'Aa et des coteaux (topographie escarpée trame bocagère et prairiale dense, vues courtes et ambiances intimes). HABITANTS & USAGERS - Secteur rural enclavé polarisé par Montreuil-sur-Mer et Desvres à 25mn en voiture. - Villages linéaires le long des vallées et quelques bourgs sur le plateau. Dialogue avec le projet essentiellement depuis les franges et les entrées et sorties de bourgs mais fenêtre paysagères possibles en cœur de bourg. - Proximité des villages de Rumilly et Beaussart, Verchocq (rayon de 2 km autour du projet) - Vallée de l'Aa longée par la D148 et la D129 (vue fermée avec fenêtre ponctuelle sur le projet). Belvédère depuis la D126 et la D928 sur le versant opposé de la vallée (axes très concernés par l'éolien). - Passage du GR du Haut Pays d'Artois le long de la ZIP et du PR Charles Quint. PATRIMOINE BATI ET NATUREL - Une quinzaine de MH localisés principalement dans les vallées et 2 sites inscrit/classé (sensibilité quasi nulle). - Covisibilité potentielle avec le clocher de l'église de Fauquembergues MH inscrit. - Covisibilité avec l'église de Rumilly et la chapelle de Beaussart (patrimoine local non protégé) - Grande richesse écologique (nombreuses ZNIEFF, PNR Caps et Maras d'Opale au Nord).	1	Préserver le rapport d'échelle avec les paysages des vallées, en particulier la vallée de l'Aa et dans une moindre mesure celles de la Lys et de la Course. Privilégier une implantation respectueuse de la topographie (lignes de crêtes, collines, versants).	Très forte
	2	S'inscrire dans la diversité des paysages : plateau agricole, boisements mais également vallées bocagères d'une grande richesse écologique et participer à l'image du tourisme vert.	Très forte
	3	S'inscrire ponctuellement de façon harmonieuse entre les parcs éoliens existants	Forte
	4	Respecter les villages de proximité (Rumilly, Beaussart, Verchocq, Renty) et préserver leurs vues extérieures. Chercher à éviter les risques éventuels de saturation visuelle.	Forte
	5	Dialoguer avec les chemins pédestres environnants (PR Charles Quint et GRP du Haut Pays d'Artois).	Modérée
	6	Assurer une bonne lisibilité du parc depuis les axes de traversée du territoire, en particulier depuis la D148 le long de l'Aa et les liaisons principales D126 (St-Omer/Montreuil-sur-Mer) et D928 (Fauquembergues/Fruges).	Modérée
	7	Limiter les covisibilités avec l'église de Fauquembergues (MH inscrit) et dans une moindre mesure avec l'église de Rumilly et la chapelle de Beaussart (patrimoine non protégé).	Faible



CHAPITRE II

JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET

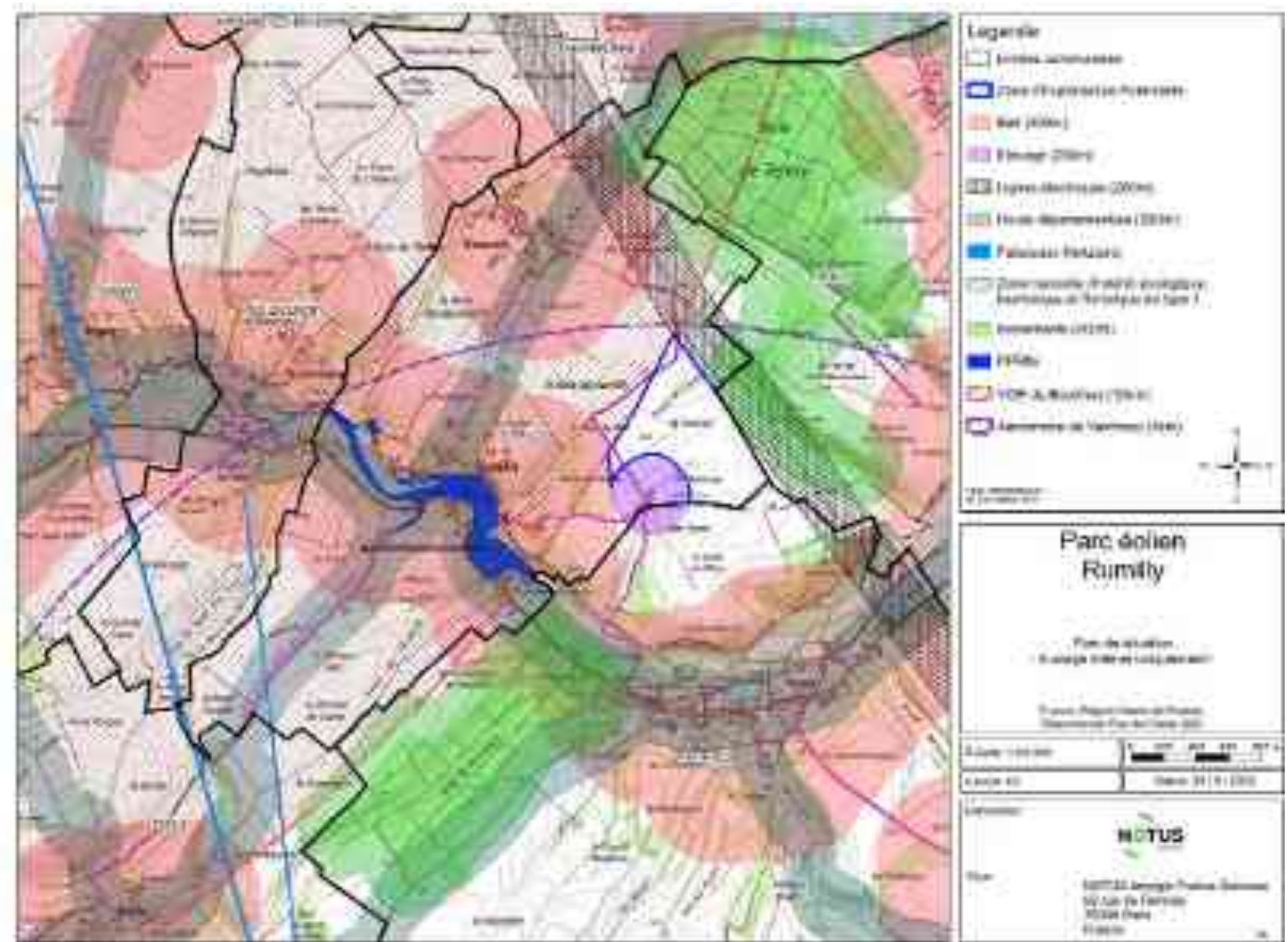


PARTIE 1 JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE

En amont du lancement de l'étude paysagère, plusieurs zones d'implantation potentielles ont été étudiées. La commune de Rumilly a été retenue.

Le site répond à plusieurs contraintes (Carte 42) :

- **villages voisins de Rumilly et Beaussart** (recul d'au moins 500 m des habitations),
- **faisceaux aéronautiques et radioélectriques** (aéroport Lille-Lesquin, aérodrome, VOR de Bourthes et radar de Doullens),
- **élevage porcin** (recul de 300 m),
- **préservation des ZNIEFF et recul des boisements, notamment le bois de Renty** (200m),
- **éloignement de la D148 qui longe la vallée de l'Aa** (200m minimum),
- **éloignement de la ligne électrique à l'est** (200 m minimum).



Carte 42 Contraintes autour de la ZIP (Source : Notus)



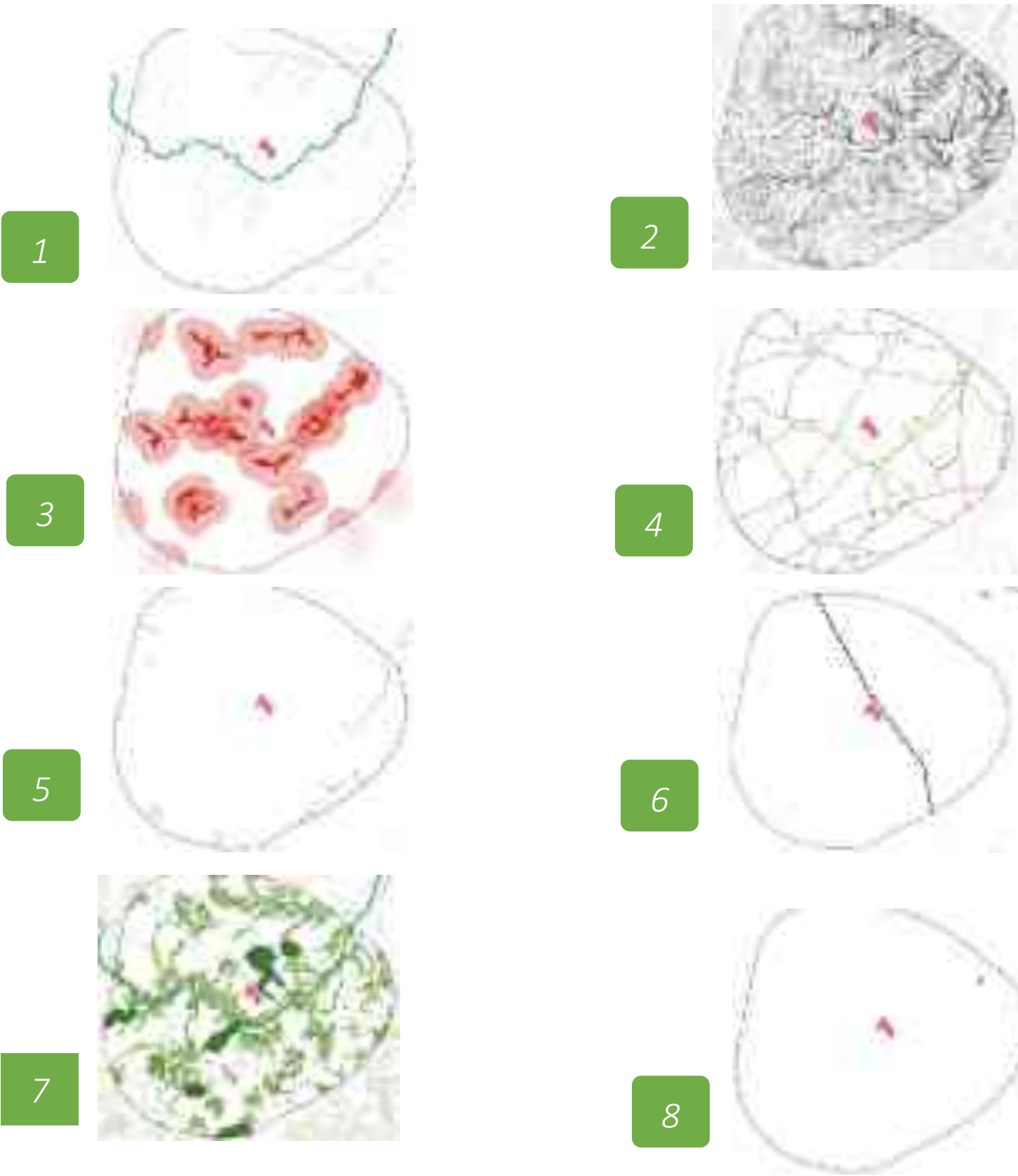
PARTIE 2 DETERMINATION DES LOGIQUES DE COMPOSITION PAYSAGERE

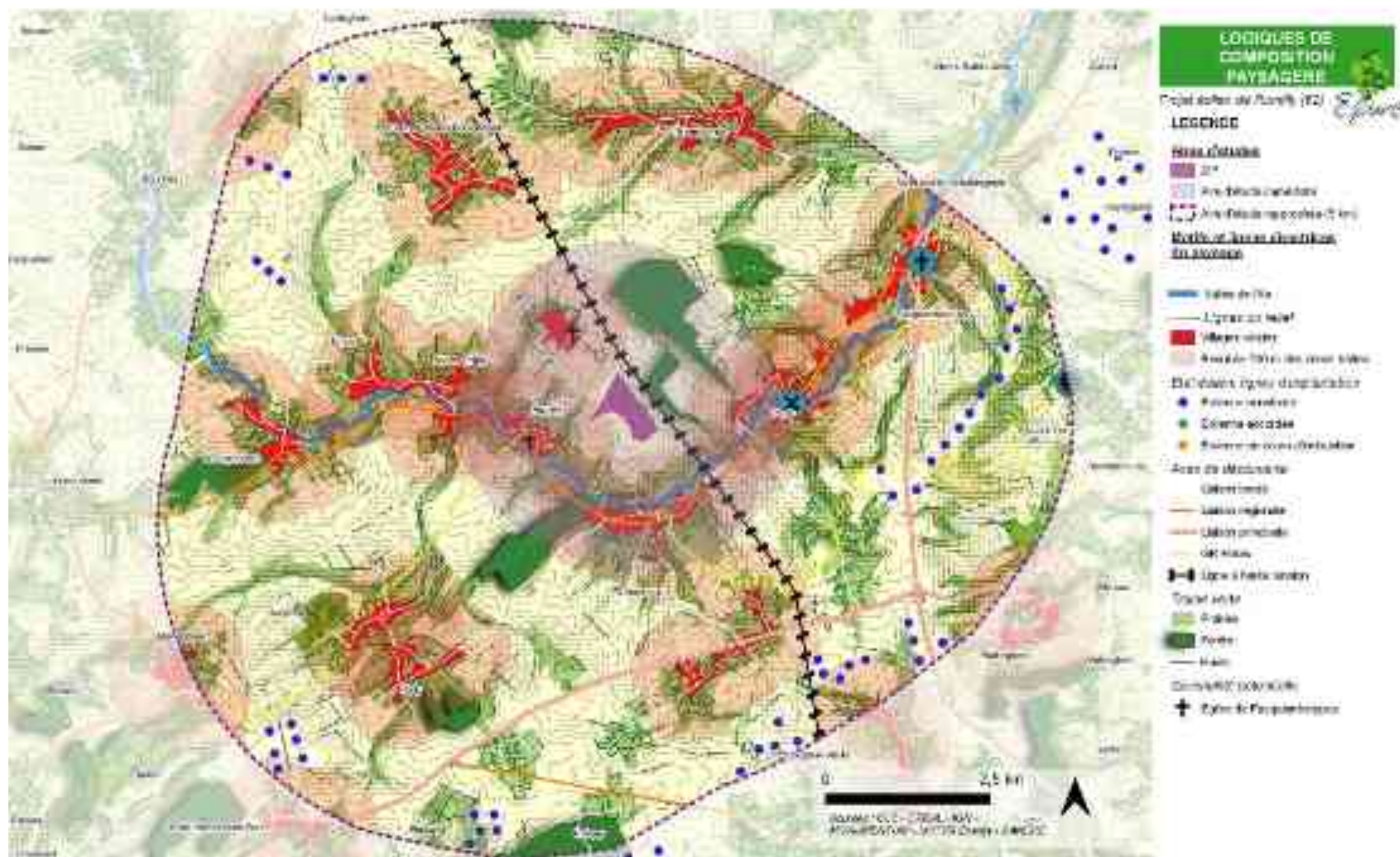
On parle de **point d'appel** du regard pour des composantes du paysage attirant le regard et constituant des points de repère au sein de ce paysage (clochers, arbres, masses boisées, châteaux d'eau, pylônes, éoliennes, éléments bâtis remarquables, etc.). Les rapports d'échelles et la proximité avec un point d'appel sont à regarder avec soin.

Un point d'appel peut aussi être constitué par une **perspective** qui va induire une certaine direction de regard : une allée monumentale, bordée d'arbres, va guider le regard à travers la perspective qu'elle dessine créant ainsi un point de focalisation. ⁽³⁾

Plusieurs éléments du paysage de l'aire d'étude rapprochée peuvent être considérés pour orienter l'implantation du futur parc éolien (Carte 43) :

- (1) le corridor de la vallée de l'Aa dont le projet, en surplomb, devrait s'éloigner au maximum afin de limiter sa prégnance ;
- (2) les lignes du relief à épouser : plateau au nord, rebord de plateau, vallonnements ;
- (3) les visibilitées depuis les villages autour du projet : Rumilly et son hameau Beaussart, Verchocq, Renty et Aix-en-Ergny ;
- (4) l'appréhension du projet depuis les axes de découverte du territoire : GR de l'Artois, sentier Charles Quint, D132 qui longe le projet, D148 et D129 qui longent l'Aa, D126 et D928 sur les hauteurs du plateau ;
- (5) les parcs éoliens existants ou en projet autour de la ZIP, en sachant que les orientations de ces parcs sont très diverses ;
- (6) la ligne à haute tension qui passe à l'est de la ZIP et dessine une ligne directrice dans le paysage ;
- (7) la présence de boisements, de bosquets et de haies qui permettent de rythmer le paysage en alternant vues ouvertes et fermées ;
- (8) la covisibilité potentielle avec l'église de Fauquembergues (mais également le patrimoine bâti non protégé comme la chapelle de Beaussart).





PARTIE 3 ETUDE COMPARATIVE DES VARIANTES

Le choix des variantes résulte de l'application d'une **analyse multicritère**. Cette analyse paysagère reprendra les enjeux décrits dans le premier chapitre pour déterminer quelles seraient les options de développement qui conjuguent le respect d'un maximum de sensibilités du territoire. Des outils d'évaluation des scénarios (photomontages, figures ...) sont utilisés pour qualifier les impacts et permettre un développement optimal pour sa composition paysagère.

A noter qu'outre les enjeux paysagers et patrimoniaux, le choix entre les variantes d'aménagement dépend également des autres possibilités offertes par le territoire, mises en évidence dans l'étude d'impact par les autres études spécialisées, les possibilités techniques, la motivation des acteurs mais aussi la disponibilité du foncier pour l'une ou l'autre des variantes.

3.1 Réflexion sur le schéma d'implantation

Suite à la demande de complément de la DREAL, le porteur de projet a étudié 5 variantes (Tableau 5) :

Tableau 5 Caractéristiques des variantes (Source : Notus)

Variantes	Nombre d'éoliennes	Insertion paysagère	Gabarit (hauteur totale en m)	Contraintes
1	5	4 éoliennes alignées le long de la ligne à haute tension et 1 décalée à l'ouest vers Rumilly. E5 perçue plus haute car implantée sur une butte.	165 m	Variante non optimisée du point de vue du productible en raison de la proximité des 3 éoliennes au nord qui entraîne des pertes trop grandes. E5 située sur une butte.
2	4	4 éoliennes alignées le long de la ligne à haute tension. Lecture du schéma facilitée, meilleure intégration paysagère.	165 m	Variante non optimisée du point de vue du productible en raison de la proximité des 3 éoliennes au nord qui entraîne des pertes trop grandes.
3	4	3 éoliennes alignées le long de la ligne à haute tension et 1 éolienne décalée. Espacement revu et décalage d'une machine à l'ouest. Hauteur totale de E1 diminuée pour prendre en compte la topographie.	E1 150m E2,E3,E4 165m	E1 située sur une butte
4	3	3 éoliennes alignées le long de la ligne à haute tension, implantation sobre, lecture facilitée. Réduction de l'impact pressenti avec un gabarit de 150m.	150 m	Variante non optimisée en raison du gabarit réduit
5	3	3 éoliennes alignées le long de la ligne à haute tension, implantation sobre, lecture facilitée	165 m	Variante optimisée



VARIANTE n°1



VARIANTE n°2



VARIANTE n°3



VARIANTES n°4 et 5



3.2 Réflexion sur le gabarit des éoliennes

La taille des éoliennes constitue l'une des caractéristiques de l'insertion paysagère.

Sur le plan paysager, le choix des machines influence principalement les paramètres suivants :

- les rapports d'échelles avec les éléments paysagers autour du projet,
- l'adéquation des gabarits avec les autres projets éoliens du territoire,
- la surface des espaces impactés.

3.2.1 Rapport d'échelle avec les éléments paysagers environnants

Les principaux éléments à proximité de la zone d'implantation sont : les boisements et notamment le bois de Renty, le château d'eau, la chapelle de Beaussart et la ligne à très haute tension.

Le modèle N131 possède un rotor plus imposant mais les 2 modèles sont comparables dans leur rapport hauteur du mât / diamètre du rotor (Figure 11).

Deux gabarits ont été étudiés par le porteur de projet :

Tableau 6 Modèles d'éoliennes étudiés (Source : Notus)

Variante	Constructeur	Modèle	Puissance (kW)	Hauteur du moyeu (m)	Hauteur totale (m)	Diamètre à la base du mât (m)	Longueur de pale (m)	Diamètre rotor (m)
E1 Variante n°3 Variante n°4	Nordex	N117 3600	3600*	91	149,4	4,3	57,3	116,8
Variante n°1 Variante n°2 E2,E3 et E4 Variante n°3 Variante n°5	Nordex	N131 3600		99	164,5	4,3	64,4	131

* Possibilité de définir une puissance inférieure : 3MW au lieu de 3,6MW ou 4MW au lieu de 4,2MW

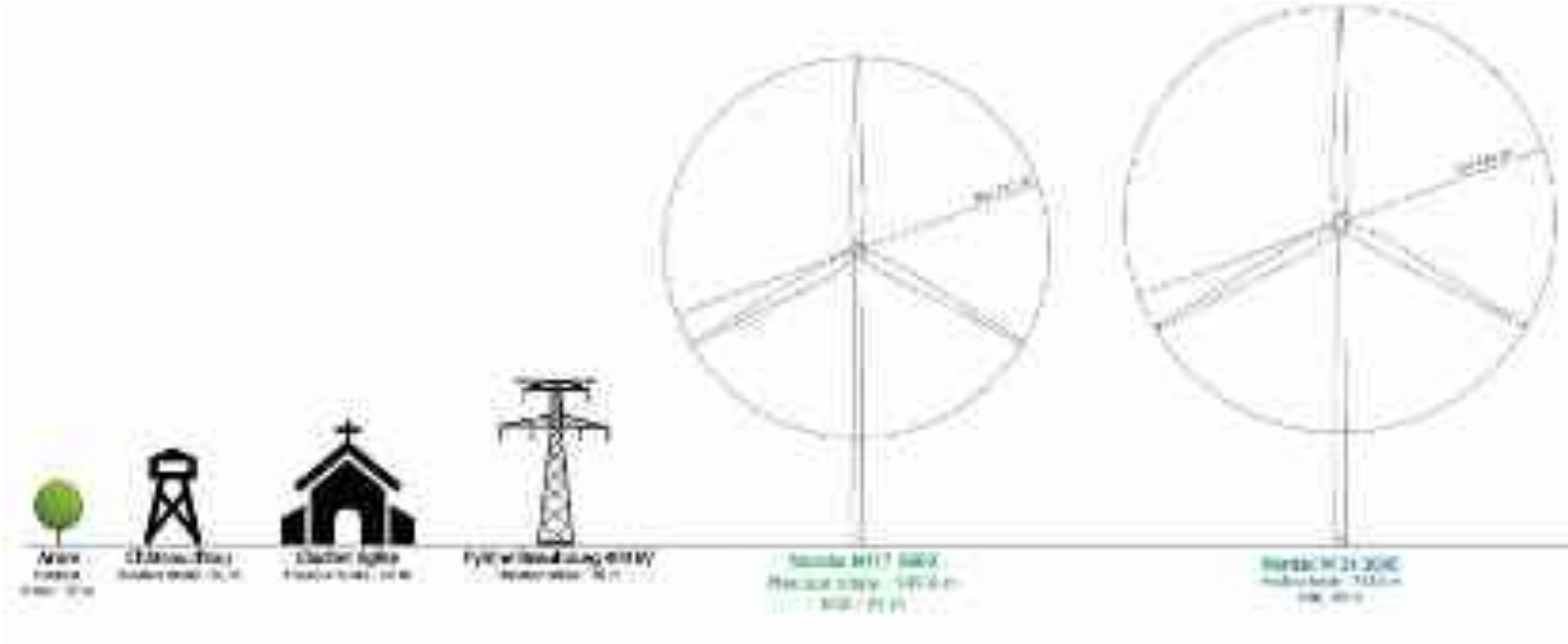


Figure 11 Rapport d'échelle des variantes avec les éléments du paysage (Source : EPURE)



3.2.2 Comparaison avec les gabarits des parcs éoliens à proximité

La majorité des parcs éoliens à proximités ont un gabarit compris entre 100 et 133m de hauteur totale, hauteurs inférieures aux variantes étudiées. Néanmoins ces parcs éoliens sont plus anciens et les gabarits, plus performants aujourd’hui, ont évolué.

Tableau 7 Parcs éolien à moins de 6km du projet (Source : EPURE, Dreal Hauts-de-France juin 2022)

Etat	Parcs éoliens	Nombre d'éoliennes	Hauteur en bout de pale (m)	Hauteur du mat (m)	Diamètre du rotor (m)	Puissance nominale (MW)	Distance au projet (km)
Réalisé	Parc éolien de Renty Audincthun	5	100	65	70	1,5	4,1
Réalisé	Parc éolien du fond des Saules	5	120	85	70	2	4,7
Réalisé	Pac éolien de Fauquembergues	8	100	65	70	1,5	4,9
Réalisé	Parc éolien du Mont Felix	5	120	85	70	2	5,2
Réalisé	Parc éolien le Marquay	4	100	65	70	2	5,3
Réalisé	Parc éolien du Mont d'Ergny	9	133	97,5	71	2,3	5,6



3.3 Comparaison des variantes au regard des sensibilités paysagères et patrimoniales

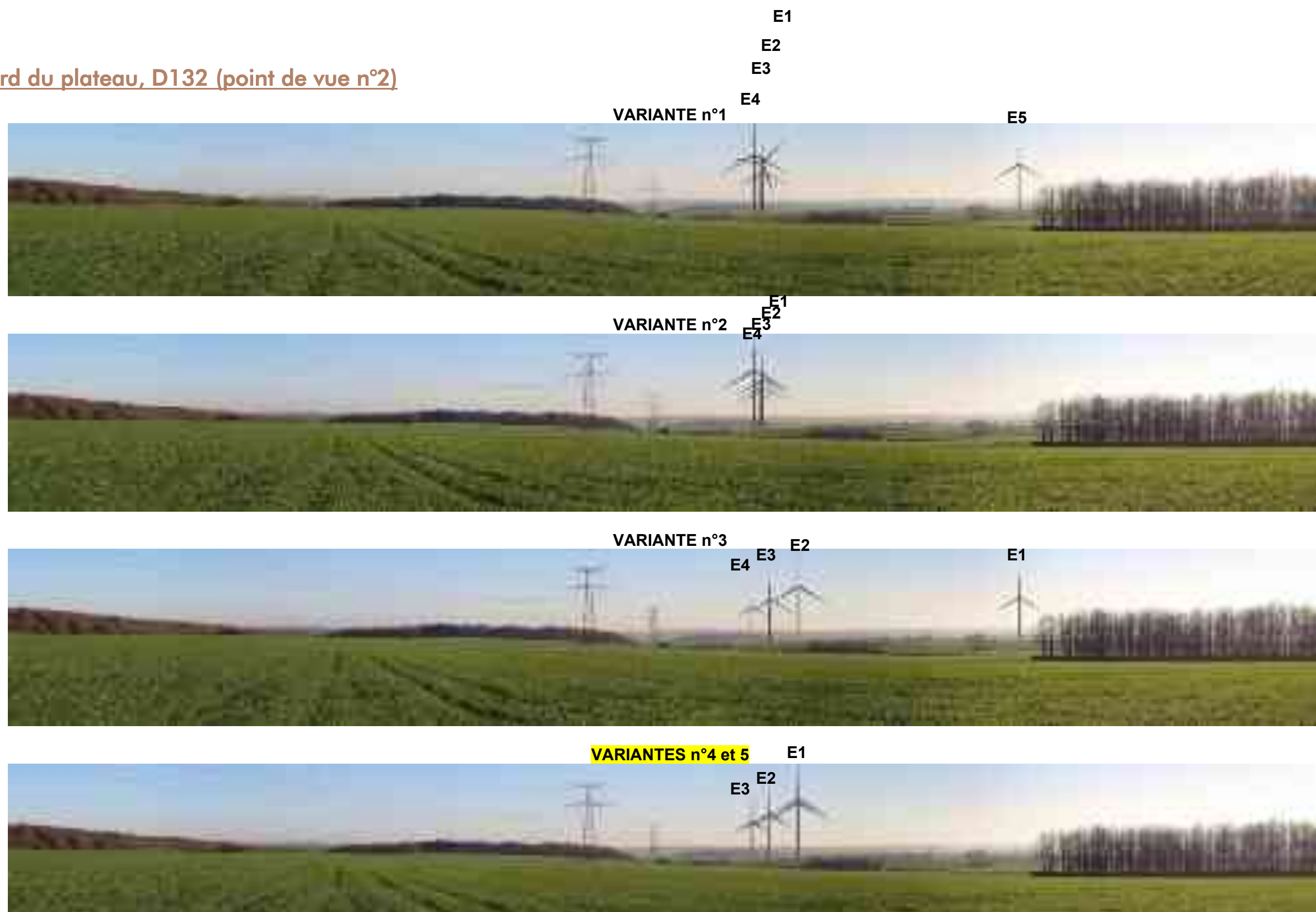
3.3.1 Vallée de l'Aa, village de Rumilly (point de vue n°7)



Par rapport aux implantations en bouquet (variantes n°1 et 3), les variantes n°4 et n°5 présentent un schéma d'implantation plus aéré : nombre limité de mât (3 machines contre 4 pour la variante n°2), machines alignées et interdistances équivalentes. On observe peu de différence entre le gabarit 150m et le gabarit 165m de hauteur totale.



3.3.2 Rebord du plateau, D132 (point de vue n°2)



Les variantes n°1 et n°3 présentent des superpositions et une éolienne esseulée. Depuis ce point de vue, la variante n°2 apparaît en bouquet avec une superpositions des machines. Les variantes n°4 et n°5 présentent un schéma d'implantation plus aéré : nombre limité de mât, machines alignées, interdistances équivalentes et pas de superposition. On observe peu de différence entre le gabarit 150m et le gabarit 165m de hauteur totale.



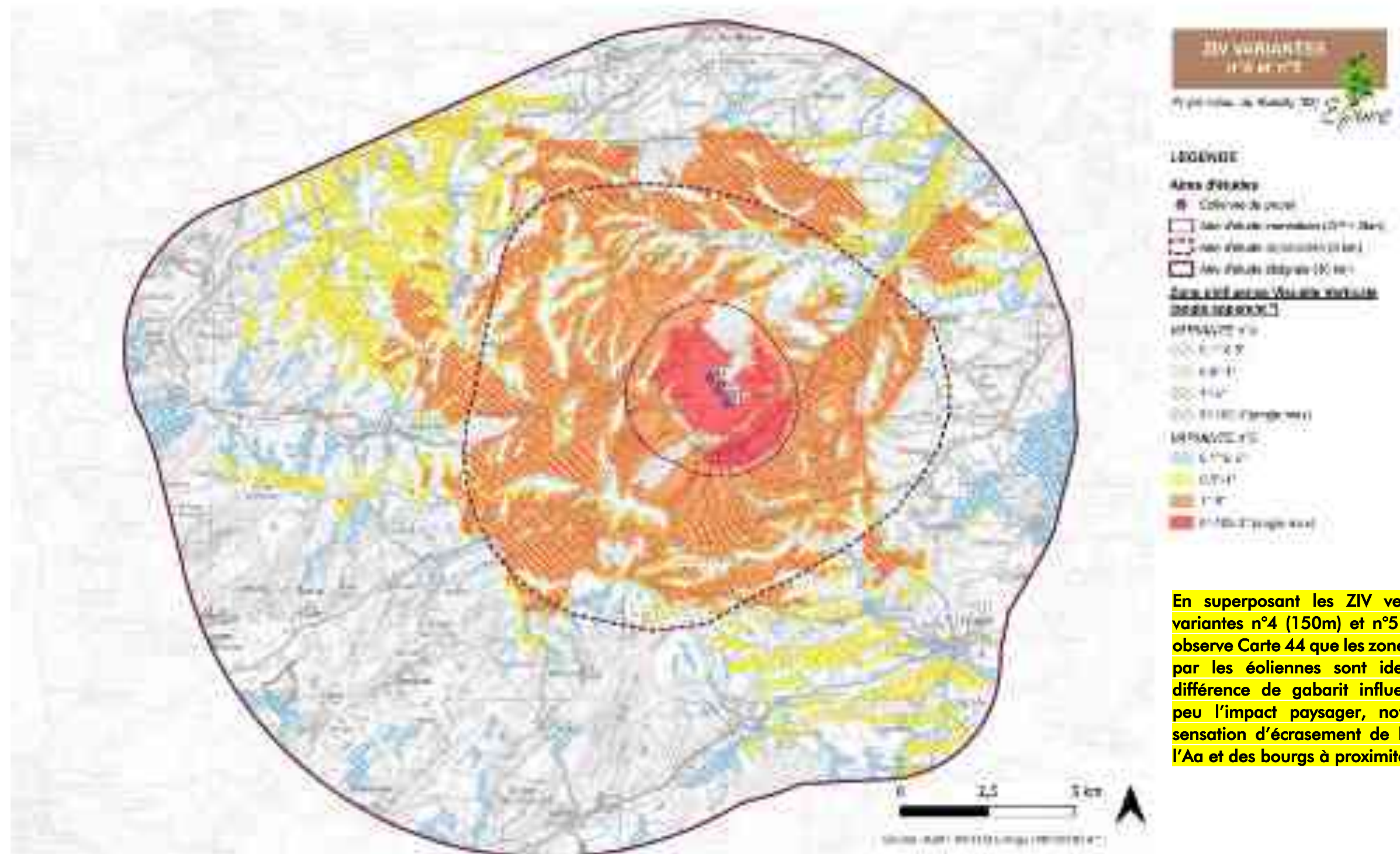
3.3.3 Village de Beaussart, chapelle (point de vue n°4)



Les variantes n°1 et n°3 présentent une éolienne esseulée. Par rapport à la variante n°2, les variantes n°4 et n°5 présentent un schéma d’implantation plus aéré : nombre limité de mât, machines alignées, interdistances équivalentes et pas de superposition. On observe peu de différence entre le gabarit 150m et le gabarit 165m de hauteur totale.



3.4 Comparaison des ZIV verticale des variantes n°4 et n°5



En superposant les ZIV verticales des variantes n°4 (150m) et n°5 (165m), on observe Carte 44 que les zones impactées par les éoliennes sont identiques. La différence de gabarit influencera donc peu l'impact paysager, notamment la sensation d'écrasement de la vallée de l'Aa et des bourgs à proximité de la ZIP.

Carte 44 Superposition des ZIV verticale des variantes n°4 et 5 (Source : EPURE)

3.5 Variante retenue

Le porteur de projet a d’abord envisagé une première variante de 5 machines de 165 m de hauteur totale avec 4 éoliennes alignées le long de la ligne à haute tension et une éolienne déportée à l’ouest (en raison de la disponibilité du foncier qui implique une forme de ZIP contraignante).

Afin d’améliorer la facilité de lecture et d’assurer une meilleure intégration paysagère, une deuxième variante de 4 machines de 165 m a été étudiée avec la suppression de l’éolienne déportée. Cette variante, bien que présentant le moins d’impact au niveau paysager (Tableau 8), n’a pas pu être retenue. En effet, cette dernière n’est pas optimisée du point de vue du productible en raison de la proximité des 3 éoliennes au nord qui entraîne des pertes trop grandes.

Ainsi, l’éolienne la plus au nord a été décalée à l’ouest et l’interdistance entre les machines agrandit afin d’aérer l’implantation. De plus, la hauteur totale de l’éolienne à l’ouest a été diminuée à 150 m afin de prendre en compte la topographie plus élevée. Cette troisième variante de 4 machines (E1 150m et les 3 autres de 165m) présente une éolienne (E1) esseulée, entraînant un schéma en bouquet moins lisible.

Suite aux remarques de la DREAL, l’éolienne E1 de la variante n°3 a donc été supprimée. Sur les trois points de vue, on observe peu de différence sur les motifs paysagers entre le gabarit de 150 m (variante n°4) et celui de 165m (variante n°5), comme le démontre la comparaison des ZIV entre les deux variantes Carte 44. Afin d’assurer la rentabilité du projet, la variante n°5 de 3 machines de 165 m a donc été retenue.

Tableau 8 Impact des variantes sur les sensibilités majeures du paysage (Source : EPURE)

Hierarchisation	Sensibilités	Valeurs	Impact des variantes
1	Préserver le rapport d’échelle avec les paysages des vallées, en particulier la vallée de l’Aa et dans une moindre mesure celles de la Lys et de la Course. Privilégier une implantation respectueuse de la topographie (lignes de crêtes, collines, versants).	Très forte	Variantes toutes situées à proximité de la vallée de l’Aa avec l’éolienne la plus au sud à moins de 1 km (écrasement de la vallée). Implantations perpendiculaires à la vallée de l’Aa, pas de suivi de la ligne de force du paysage. Variantes proposées en surplomb de la vallée.
2	S’inscrire dans la diversité des paysages : plateau agricole, boisements mais également vallées bocagères d’une grande richesse écologique et participer à l’image du tourisme vert.	Très forte	Variantes proposées sur le plateau sur les hauteurs, impression de domination des projets. Gabarits surplombant les boisements et les autres points de repère du paysage (château d’eau, ligne à haute tension) Prise en compte de la topographie (butte) par la variante E3 qui diminue la hauteur de E1.
3	S’inscrire ponctuellement de façon harmonieuse entre les parcs éoliens existants	Forte	Implantations non similaires aux autres parcs.
4	Respecter les villages de proximité (Rumilly, Beaussart, Verchocq) et préserver leurs vues extérieures. Chercher à éviter les risques éventuels de saturation visuelle.	Forte	Variante E2 plus éloignée du village de Rumilly.
5	Dialoguer avec les chemins pédestres environnants (PR Charles Quint et GR du Haut Pays d’Artois).	Modérée	Variantes proposées le long du sentier Charles Quint. Variante E2 plus éloignée du GR de l’Artois.
6	Assurer une bonne lisibilité du parc depuis les axes de traversée du territoire, en particulier depuis la D148 le long de l’Aa et les liaisons principales D126 (St-Omer/Montreuil-sur-Mer) et D928 (Fauquembergues/Fruges).	Modérée	Globalement, meilleure lisibilité des variante n°4 et n°5 qui présentent uniquement 3 machines, pas de superposition et un schéma de lecture clair (alignement).
7	Limiter les covisibilités avec l’église de Fauquembergues (MH inscrit) et dans une moindre mesure avec l’église de Rumilly et la chapelle de Beaussart.	Faible	Covisibilités importantes avec la Chapelle de Beaussart depuis le cœur de bourg pour toutes les variantes.



CHAPITRE III

EVALUATIONS DES IMPACTS DU PROJET ET SENSIBILITES PAYSAGERES



PARTIE 1 ZONE D'INFLUENCE VISUELLE DU PROJET ET SENSIBILITES PAYSAGERES

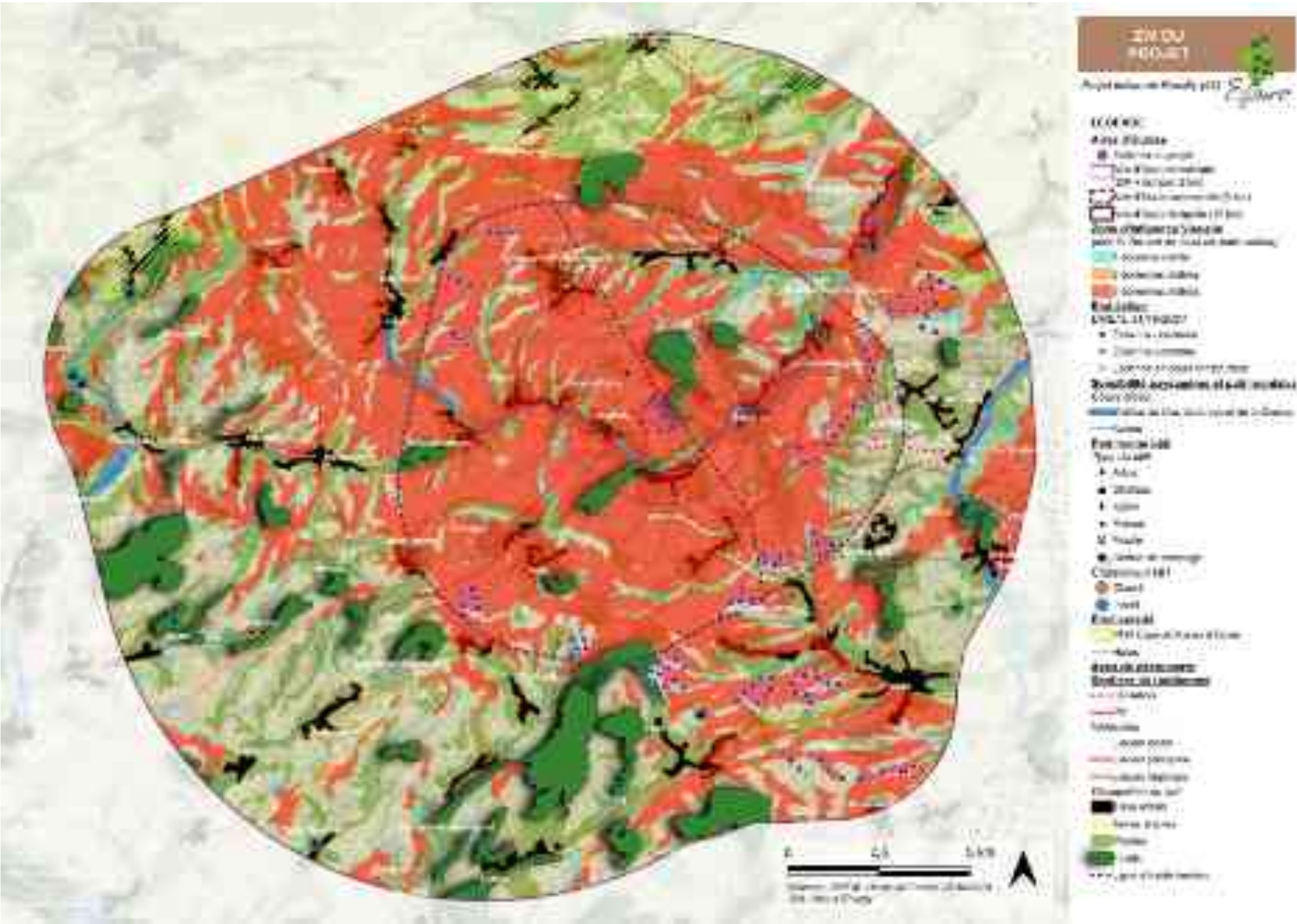
L'évaluation des impacts repose sur la comparaison entre l'état initial du paysage et l'état projeté. Elle sera étayée de modélisation graphique du projet (photomontages, plans, coupes et croquis). L'objectif est :

- de vérifier la pertinence de la stratégie d'intégration paysagère proposée et d'ajuster, le cas échéant, le projet initial ;
- d'analyser les effets de cumul induits par le parc projeté pour éviter de générer des situations de saturation ;
- d'informer le public avec la plus grande objectivité possible de l'impact du projet sur le paysage.

Afin de caractériser les impacts du projet, des cartes des zones d'influence visuelle (ZIV) standard (Carte 45) et verticale (Carte 46) ont été réalisées (voir caractéristiques en annexe I).

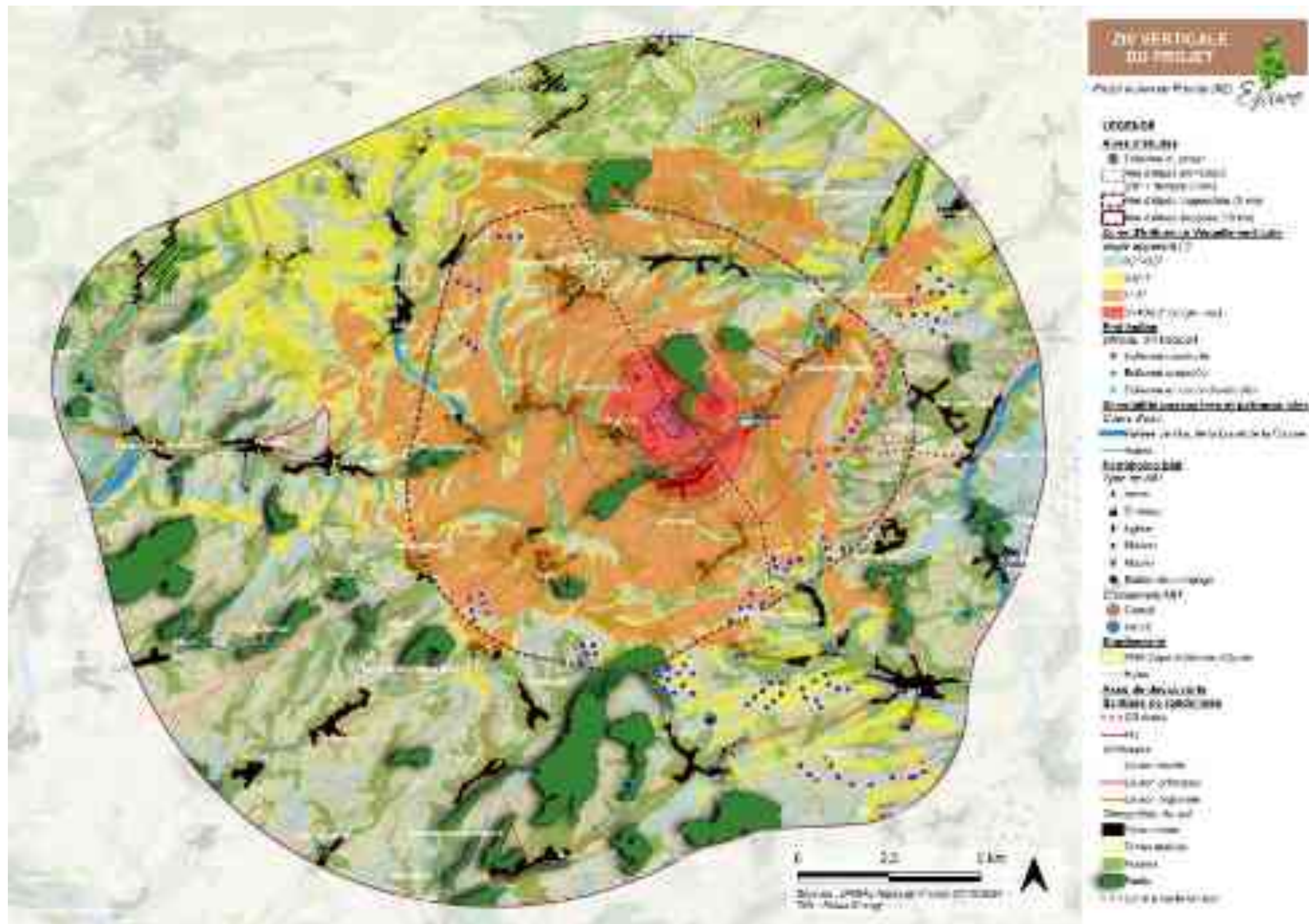
Ces cartes permettent d'appréhender les espaces d'où il serait possible d'apercevoir les éoliennes du projet et sa prégnance.

En raison du relief vallonné et des nombreux boisements, le projet sera essentiellement visible au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée. L'unité paysagère des ondulations montreuilloises à l'ouest, le pôle éolien au sud et la vallée de la Lys à l'est seront peu influencés.



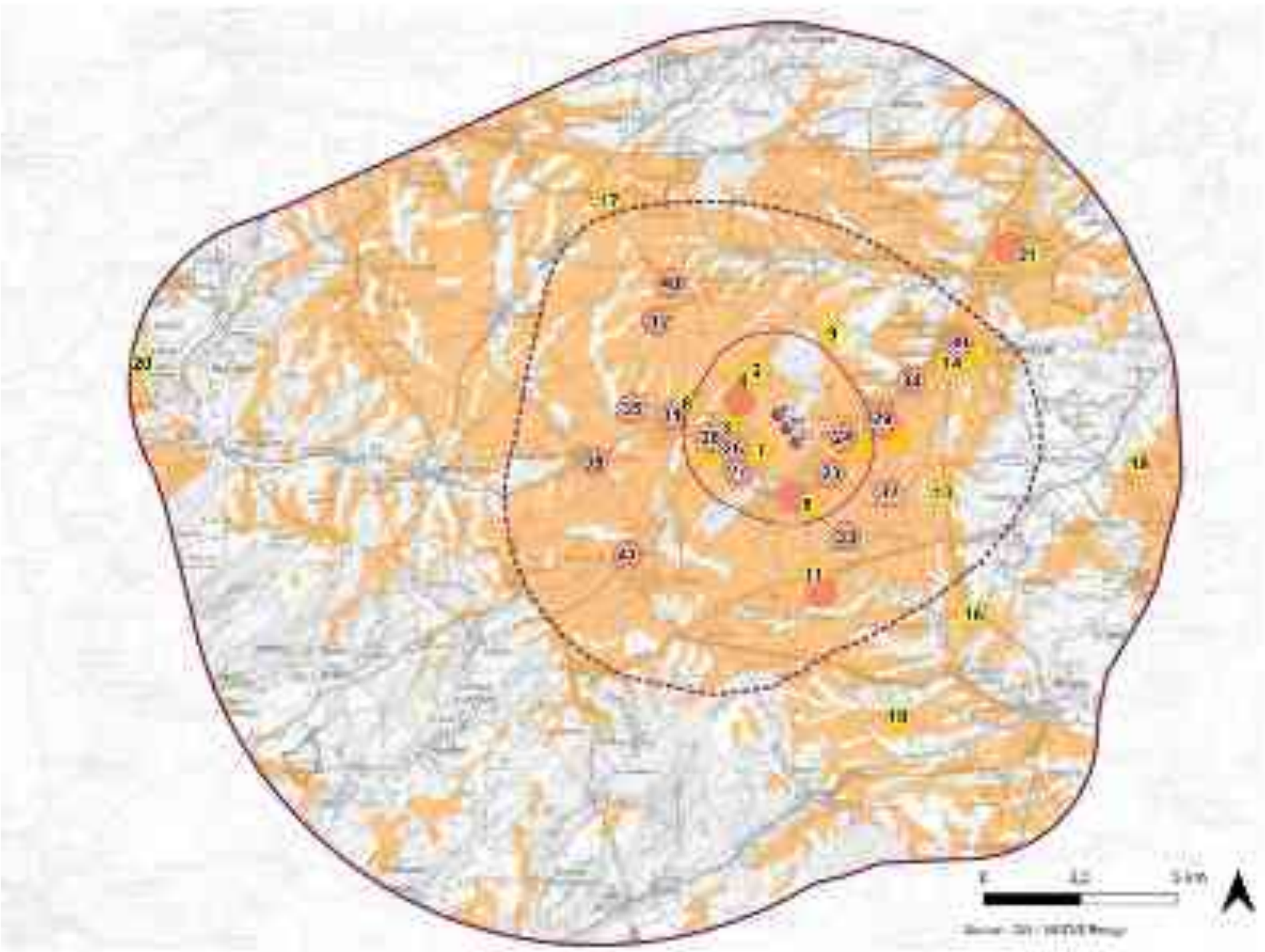
Carte 45 Superposition de la ZIV du projet et des sensibilités paysagères du secteur (Source : EPURE)





Carte 46 Angle apparent du projet (Source : EPURE)

PARTIE 2 CHOIX DES POINTS DE VUE POUR LES PHOTOMONTAGES



Carte 47 Localisation des points de vue sélectionnés pour les photomontages (source : EPURE)

En adéquation avec les enjeux paysagers mis en évidence par les conclusions de l’analyse de l’état initial, un panel de points de vue représentatifs a été déterminé afin de servir de base à la modélisation du projet dans le paysage (Carte 47).

Une première campagne de 22 panoramas a été réalisée en décembre 2021 puis une deuxième campagne de 21 panoramas a été réalisée en novembre 2024 suite à la demande de compléments de la DREAL concernant l’étude des bourgs de proximité.

Les caractéristiques de réalisation des photomontages sont présentées en annexe 3.

L’intégralité des photomontages est présentée et analysée au sein du carnet de photomontages (en annexe 4).

Le choix des points de vue a pour objectif d’analyser les enjeux suivants :

- la cohérence du projet, dans sa forme, sa taille et sa localisation par rapport aux lignes de force du paysage (articulation avec la vallée de l’Aa et ses versants, motifs arborés, plateau agricole, insertion au sein des entités paysagères du Haut Pays d’Artois et du Montreuillois) ;
- l’insertion du projet au sein des autres parcs éoliens existants ou en projet, en particulier le dialogue avec le parc éolien du Mont d’Ergny ;
- l’impact visuel généré pour les habitants dans un rayon de 5km, en particulier Rumilly et Beaussart ;
- la modification des perceptions depuis les axes de découverte (comme depuis la D148, la D126, la D928, le GR du Haut pars de l’Artois et le sentier Charles Quint) ;
- les risques de confrontation visuelle (visibilité ou co-visibilité) avec les sites et monuments remarquables (notamment l’église de Fauquembergues et la chapelle de Beaussart) ;

Afin de rendre compte de l’ensemble des perceptions du territoire d’étude, les points de vue choisis offriront à la fois des vues éloignées (panoramas ouverts sur le grand paysage) et des vues rapprochées cadrées sur la ZIP par le relief et l’occupation du sol.



Tableau 9 Points de vue représentatifs des secteurs à enjeux (Source : EPURE)

Hiérarchisation	Sensibilités	Valeurs	N° de photomontage	Justifications
1	Préserver le rapport d'échelle avec les paysages des vallées, en particulier la vallée de l'Aa et dans une moindre mesure celles de la Lys et de la Course. Privilégier une implantation respectueuse de la topographie (lignes de crêtes, collines, versants).	Forte	6	Visibilité depuis Verchocq, village de la vallée de l'Aa
			7	Visibilité depuis Rumilly, village de la vallée de l'Aa
			10	Visibilité depuis Renty, village de la vallée de l'Aa
			11	Belvédère depuis le versant opposé de la vallée de l'Aa (D126 au niveau de Rollez)
			14	Couloir visuel le long de la vallée de l'Aa depuis l'entrée de Fauquembergues
			19	Dialogue avec la vallée de la Lys
			20	Dialogue avec la vallée de la Course
			2	Plateau agricole depuis la D132 en arrivant à Beaussart
			17	Belvédère depuis les lignes de crête à l'approche de Campagne-lès-Boulonnais / Unité paysagère des hauts-plateaux-Artésiens
			20	Ondulations de l'unité paysagère du Montreuillois
2	S'inscrire dans la diversité des paysages : plateau agricole mais également vallées bocagères d'une grande richesse écologique et participer à l'image du tourisme vert.	Forte	2	Implantation sur le plateau agricole
			6	Dialogue du projet avec les motifs paysagers (vallée de l'Aa, bois de Renty, château d'eau, ligne à haute tension)
			7	Paysage de la vallée de l'Aa
			17	Limite du PNR des Caps et Marais d'Opale
3	S'inscrire ponctuellement de façon harmonieuse entre les parcs éoliens existants	Forte	2	Implantation du projet / Dialogue avec les autres parcs éoliens existants ou accordés au Sud
			13	Covisibilité depuis le parc de Renty Audincthun
			16	Impacts cumulés depuis la D928
			17	Covisibilité avec le parc éolien du Mont d'Ergny
			18	Impacts cumulés depuis l'aire éloignée
			19	Covisibilité avec les parcs éoliens de Fauquembergues et Renty-Audincthun
4	Respecter les villages de proximité (Rumilly, Beaussart, Verchocq) et préserver leurs vues extérieures. Chercher à éviter les risques éventuels de saturation visuelle.	Elevée	3	Entrée nord de Rumilly
			4	Coeur de bourg Beaussart
			5	Frange de Renty
			6	Entrée de Fasque (hameau de Verchocq)
			7	Silhouette de Rumilly
			8	Fenêtre paysagère dans le village d'Aix-en-Ergny
			9	Camping La Tentation
			10	Silhouette de Renty
			11	Angle de respiration au nord du projet
			12	Frange de Campagne-lès-Boulonnais
			22	Entrée/sortie de Beaussart
			23	Entrée de Verchocq
			24	Frange de Renty
			25	Centre-bourg de Verchocq
			26	Centre-bourg de Rumilly
			27	Entrée de Rumilly
			28	Centre-bourg de Rumilly
			29	Centre-bourg de Renty
			31	Centre-bourg d'Aix-en-Ergny
			32	Sortie d'Assonval
			33	Sortie de Gournay
			34	Est de Renty
			35	Centre-bourg d'Ergny
			36	Centre-bourg de Rollez
			37	Entrée de Campagne-lès-Boulonnais
			38	Frange de Wicquinghem
			40	Centre-bourg de Campagne-lès-Boulonnais
			41	Centre-bourg d'Herly



5	Dialoguer avec les chemins pédestres environnants (PR Charles Quint et GR du Haut Pays d'Artois).	Elevée	1, 10 et 14	Paysages du GR du Haut Pays d'Artois
			2 et 9	Paysages du PR Charles Quint
6	Assurer une bonne lisibilité du parc depuis les axes de traversée du territoire, en particulier depuis la D148 le long de l'Aa et les liaisons principales D126 (St Omer/Montreuil-sur-Mer) et D928 (Fauquembergues/Fruges)	Modérée	7	Fenêtre paysagère le long de la D148 qui longe la vallée de l'Aa
			11	Belvédère depuis la D126
			13	Belvédère depuis la D928
			16	Belvédère depuis la D928
7	Limiter les covisibilités avec l'église de Fauquembergues (MH inscrit) et dans une moindre mesure avec l'église de Rumilly et la chapelle de Beaussart.	Faible	4	Covisibilité potentielle avec la chapelle de Beaussart
			15	Covisibilité potentielle avec le clocher de l'église St-Omer de Fauquembergues (inscrite aux MH)
			21	Covisibilité potentielle avec le clocher de l'église Merck St-Liévin (inscrite aux MH)
			30	Covisibilité potentielle avec le château et le moulin à eau de Renty (Site inscrit)
			39	Covisibilité potentielle avec l'église St-Omer de Fauquembergues (inscrite aux MH)
			42	Covisibilité potentielle avec l'église (MH classé) et le cimetière de Merck-St-Liévin (MH inscrit)



PARTIE 3 SYNTHÈSE DU CARNET DE PHOTOMONTAGES : EFFETS DU PROJET SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

Cette partie est une synthèse de l’analyse du carnet de photomontages qui doit être consulté au préalable (annexe 4).

Les impacts paysagers et patrimoniaux principaux se concentrent au sein de l’aire d’étude rapprochée (Carte 63).

PERCEPTION DU SCHEMA D'IMPLANTATION	Le schéma d’implantation, composé de 3 éoliennes alignées et présentant une interdistance régulière, est facile à lire ce qui assure son intégration au sein du paysage. Il est cohérent avec le schéma d’implantation du parc éolien du Mont d’Ergny (composé de 3 bouquets de 3 éoliennes) avec lequel le projet entretient un dialogue fort sur le plateau.
IMPACT SUR LES MOTIFS PAYSAGERS	• <u>Préserver le rapport d’échelle avec les paysages des vallées, en particulier la vallée de l’Aa et dans une moindre mesure celles de la Lys et de la Course.</u> • <u>Privilégier une implantation respectueuse de la topographie (lignes de crêtes, collines, versants).</u> Sur le versant nord de la vallée de l’Aa, seul le parc éolien du Mont d’Ergny est aujourd’hui présent et ce dernier est relativement éloigné du rebord du plateau. Ce parc éolien influence peu la vallée. Le projet de Rumilly vient renforcer la présence de l’éolien sur ce versant et entretient une relation visuelle plus forte avec la vallée de l’Aa par sa proximité et sa position dominante sur le plateau. Suivant la position de l’observateur vis-à-vis de la vallée de l’Aa (cœur de la vallée : vue dominante en contre-plongée, recul sur le plateau : vue magistrale sur le plateau mais escarpement de la vallée peu perceptible, versant : vue frontale et souvent boisée), le projet éolien influence différemment le paysage. Le plus souvent, le projet par son manque de recul apparaît dominant sur la vallée et confère un effet d’écrasement sur le paysage bocager. Etant très éloigné des vallées de la Lys et de la Course, le projet n’aura peu voire pas d’impact en raison de la topographie vallonnée et des motifs boisés qui filtrent les vues lointaines. • <u>S’inscrire dans la diversité des paysages : plateau agricole, boisements mais également vallées bocagères d’une grande richesse écologique et participer à l’image du tourisme vert.</u> Le plateau agricole à grande dimension et qui offre une vue large est plutôt favorable à l’accueil de l’éolien, il est déjà concerné par de nombreux motifs verticaux notamment la ligne à haute tension infrastructure majeure dans le paysage. Néanmoins dans une majorité des vues, le projet vient surmonter les bosquets, les boisements ou encore les ceintures vertes autour des villages qui ponctuent le plateau, ce qui tend à écraser le paysage et à brouiller sa lecture en modifiant la ligne d’horizon.
IMPACTS SUR LE PATRIMOINE BÂTI	• <u>Les covisibilités potentielles entre le projet et les éléments de patrimoine bâti protégés sont analysés en annexe 5 et au sein de photomontages spécifiques. On observe que le projet est potentiellement impactant (ZIV du projet non nulle) uniquement sur quatre monuments : le château et le moulin à eau de Renty, l’église de Fauquembergues et l’église et le cimetière de Merck-St-Liévin.</u> <u>Limites les covisibilités avec l’église de Fauquembergues (MH inscrit) et dans une moindre mesure avec l’église de Rumilly et la chapelle de Beaussart :</u> • <u>Le photomontage n°30 met en évidence l’absence d’impact du projet sur le site inscrit du château et du moulin à eau de Renty en raison de la végétation très développée sur le site et de la trame bâtie du centre bourg. Le projet est visible depuis les hauteurs du bourg comme le montre le photomontage n°10.</u> • <u>Le photomontage n°15 avait permis de mettre en évidence une covisibilité entre le clocher de l’église de Fauquembergues (MH inscrit) et le projet depuis les hauteurs du village. En complément, un photomontage (n°39) a été réalisé depuis le centre-bourg afin de confirmer l’absence de visibilité du projet au sein de la trame bâtie.</u> • <u>Le projet n’a pas non plus d’impact sur l’église de Saint Omer de Merck Saint Liévin (MH classé) comme le montrent les photomontages n°21 depuis le plateau et n°42 depuis le centre-bourg.</u> • <u>Cependant, il entretient une relation visuelle forte avec la chapelle de Beaussart (élément de patrimoine non protégé) qu’il surplombe.</u>
EFFETS CUMULES AVEC LES AUTRES PARCS EOLIENS DU TERRITOIRE	• <u>S’inscrire ponctuellement de façon harmonieuse entre les parcs éoliens existants</u> Le territoire dispose d’un pôle éolien dense mais relativement éloigné du projet. Les autres parcs éoliens sont souvent peu prégnants dans les horizons lointains boisés. Le projet entretient une relation visuelle plus forte avec le parc éolien du Mont d’Ergny situé sur le même versant de la vallée de l’Aa avec qui il entre souvent en covisibilité.



VISIBILITE POUR LES HABITANTS ET LES USAGERS

- Respecter les villages de proximité (notamment Rumilly, Beaussart, Verchocq et Renty) et préserver leurs vues extérieures. Chercher à éviter les risques éventuels de saturation visuelle.

Globalement, depuis les centres-bourgs, la trame urbaine ferme les vues et le projet ne sera pas perceptible (Rumilly PM n°26 et 28, Renty PM n°29, Rollez PM n°36, Ergny PM n°35, Wicquinghem PM n°38, Campagne-lès-Boulonnais PM n°40, Verchocq PM n°25...). En entrée de bourg, le projet introduit le motif éolien sur le plateau et sera plus visible comme depuis Beaussart PM n°22, Assonval PM n°32, Gournay PM n°33 ou encore Campagne-lès-Boulonnais PM n°12 et 37.

Rumilly, bourg du projet

A l'état initial, les parcs éoliens existants sont très peu visibles depuis le village. Le projet implanté sur le plateau vient dominer Rumilly qui s'est développé dans la vallée (PM n°1 et 7). Néanmoins, il sera lui aussi peu visible depuis le cœur de bourg (PM n°26 et 28) et les franges (PM n°27) où l'urbanisation, la végétation et le relief de la vallée de l'Aa ferment les vues. Le projet est situé au 3^e plan derrière des boisements.

Beaussart, hameau de Rumilly

Le projet situé à un peu plus d'1 km vient créer un nouveau paysage éolien sur le plateau agricole avec une relation visuelle forte avec le hameau de Beaussart qui ne dispose pas de ceinture boisée. Aujourd'hui, les parcs éoliens existants sont peu perceptibles en arrière-plan au sein du bourg. Ce nouveau projet lui sera clairement visible depuis le cœur de bourg et les entrées et sorties de bourg (PM n°2,4 et 22). Les éoliennes surmontent les habitations ce qui confère une impression de domination et d'écrasement du village.

Verchocq

Les hauteurs du bourg et les entrées / sorties de Verchocq offrent une vue dégagée sur le rebord du plateau et le futur projet qui vient dominer le paysage de la vallée où s'est développé le village. Le motif éolien introduit ainsi de la verticalité sur ce paysage aujourd'hui dominé par l'horizontalité du plateau (PM n°6 et 23). Cependant, depuis le centre-bourg, la trame urbaine vient fermer la vue sur le projet (PM n°25).

Aix-en-Ergny

Les parcs éoliens existants sont faiblement visibles en arrière-plan de l'autre côté de la vallée de l'Aa. Ces derniers se confondent avec l'horizon très boisé (PM n°8). Les éoliennes du projet, plus proches du village, vont surmonter les boisements. Même si elles ne seront pas dominantes dans le paysage, une perspective en centre-bourg engendre une covisibilité entre le projet et le clocher du village (PM n°31).

Renty

Depuis le centre-bourg, le projet ne sera pas visible avec la trame bâtie et l'encaissement du fond de la vallée de l'Aa (PM n°5, 29 et 30). Cependant, en prenant du recul sur les hauteurs du village, le projet tend à dominer sa silhouette (PM n°10 et 24).

Camping La Tentation

A priori, le projet ne sera pas visible depuis le camping en raison des boisements et du relief (PM n°9).

Campagne-lès-Boulonnais

Campagne-lès-Boulonnais entretient à l'ouest une relation visuelle forte avec le projet éolien du Mont d'Ergny composé de 9 éoliennes. Ce nouveau projet va renforcer la présence de l'élément éolien autour du village, en partie sud-est. Néanmoins, un large espace de respiration est présent au nord-est ce qui permet de limiter la sensation d'encerclement (voir PM 360° n°40).

- Assurer une bonne lisibilité du parc depuis les axes de traversée du territoire, en particulier depuis la D148 le long de l'Aa et les liaisons principales D126 (St Omer/Montreuil-sur-Mer) et D928 (Fauquembergues/Fruges).

D132

La D132 permet de longer le projet par l'ouest avec des vues variées. Au nord de Beaussart, les éoliennes du projet constitueront des éléments majeurs sur le plateau ouvert. En descendant dans la vallée de l'Aa le projet, filtré par les boisements, vient rompre le caractère champêtre du paysage mais sera peu prégnant.

D126

La départementale 126 offre des vues très lointaines sur le plateau, en belvédère sur le versant opposé de la vallée de l'Aa. Ainsi le projet sera largement visible et entrera en covisibilité avec le parc éolien du Mont d'Ergny perceptible au loin. On note que le motif éolien est déjà présent à proximité de la D126, essentiellement sur l'autre rive de la voie (parc éolien de la Sole de Bellevue, parc du Fond des Saules). Ce nouveau projet va donc renforcer le motif éolien dans le paysage pour l'utilisateur.



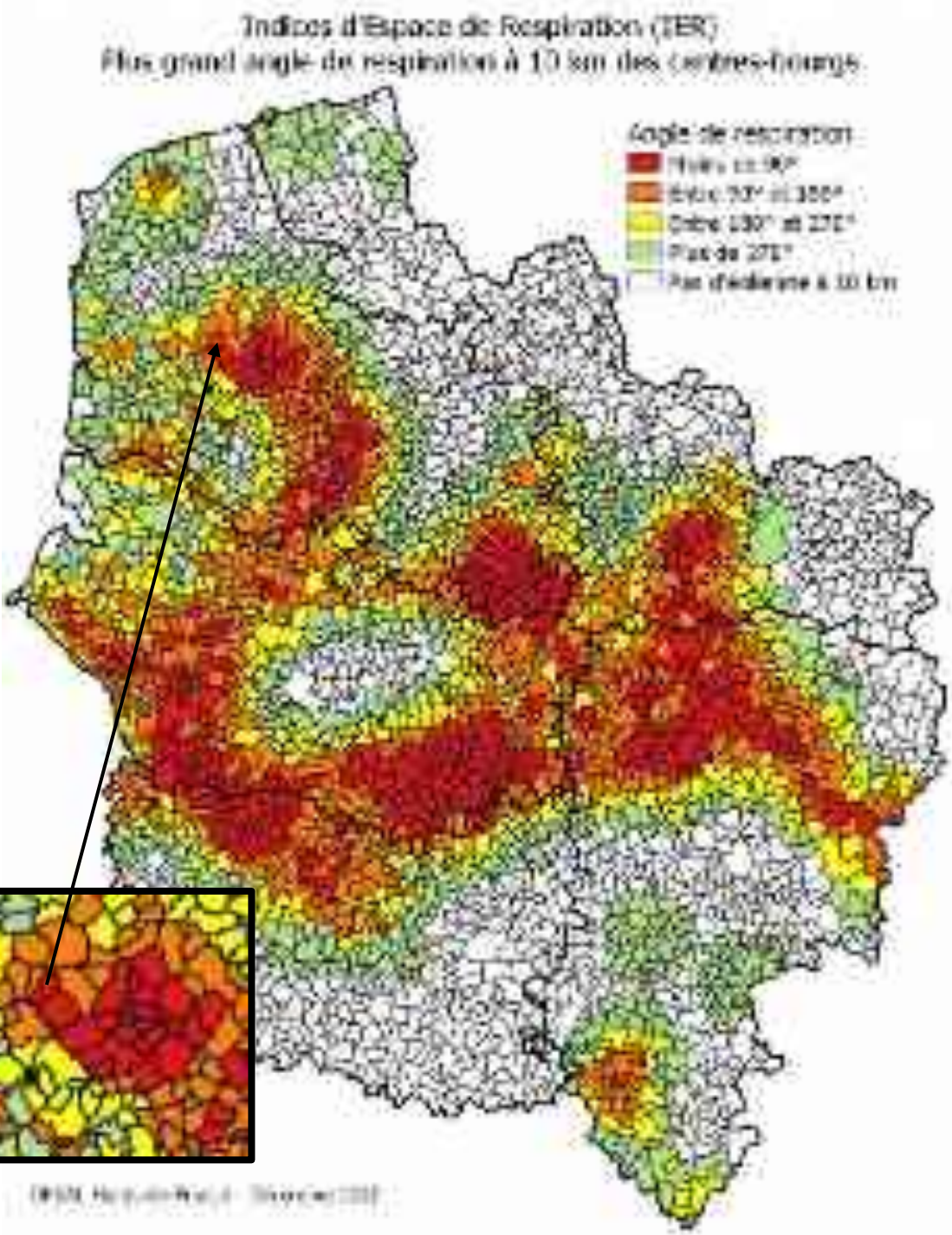
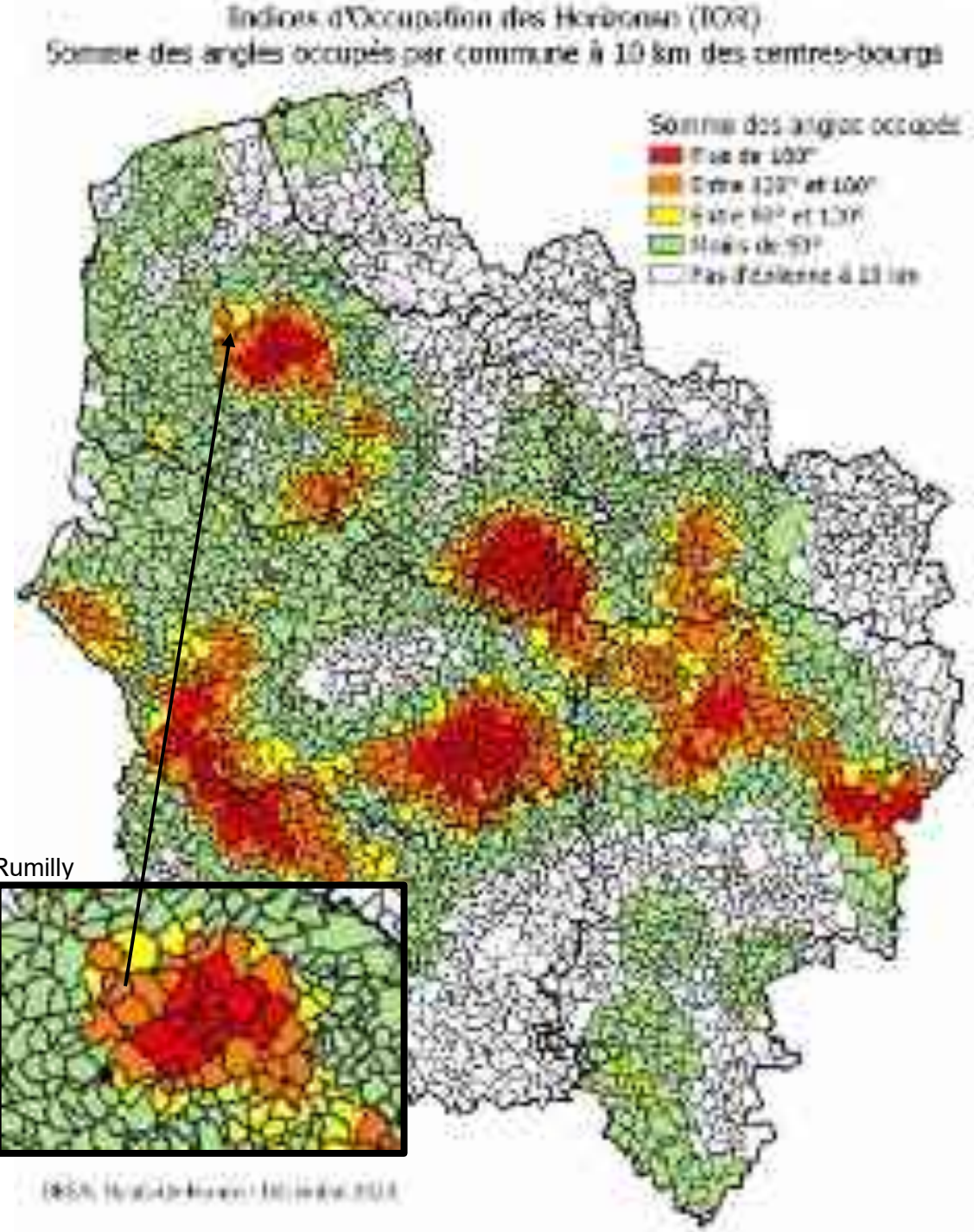
	<u>D928</u> Le motif éolien est très prégnant pour l’usager sur la D928 notamment dans le secteur où elle traverse les parcs éoliens de le Marquay et de Renty Audincthun qui se sont développés de part et d’autre de la route. Le projet viendra renforcer le nombre d’aérogénérateurs visibles et donc le sentiment de saturation visuelle. Cependant, avec son éloignement, le projet s’imposera peu dans le paysage. • <u>Dialoguer avec les chemins pédestres environnants (PR Charles Quint et GR du Haut Pays d’Artois).</u> Le motif éolien tend à diminuer l’aspect préservé de la vallée. Néanmoins, plusieurs parcs éoliens se sont développés à proximité de ce GRP et les aérogénérateurs font désormais partie intégrante du paysage. Le projet constituera un événement majeur dans la promenade lors du passage au pied des machines.



PARTIE 4 ETUDE DES EFFETS CUMULES ET DE LA SATURATION VISUELLE

4.1 Effets de l'éolien actuellement

D'après les cartes ci-dessous de la DREAL Hauts-de-France, Rumilly apparait déjà très concernée par le motif éolien malgré l'absence de parc actuellement sur la commune.



Carte 48 Indices d'occupation des horizons et d'espace de respiration (Source : DREAL Hauts-de-France, décembre 2020)



4.2 Sensation d'encerclement

Le contexte éolien du secteur d'étude présentant une certaine densité d'éoliennes, il est nécessaire d'évaluer l'impact, sur les lieux d'habitation les plus proches, des parcs éloignés présents et des parcs qui ont fait l'objet d'une décision de l'Autorité Environnementale. L'objectif est :

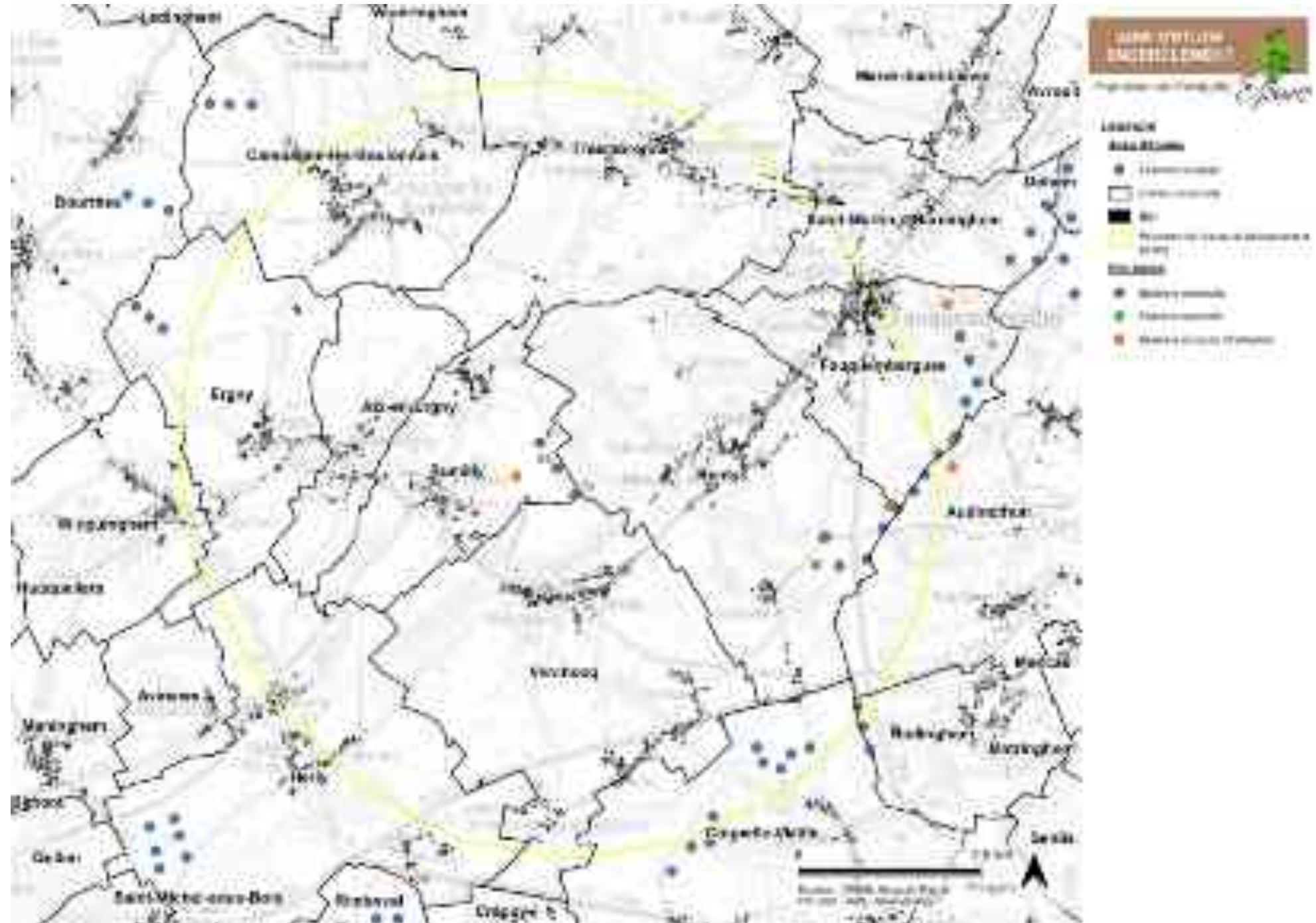
- d'évaluer si l'éolien est un motif incontournable auquel l'habitant est soumis ou si des espaces de respiration atténuent sa présence ;
- de comprendre la dynamique du motif éolien global : dispersé ou condensé, dense ou aéré ;
- d'analyser l'apport du futur parc dans le paysage éolien : densification cohérente avec le pôle existant ou mitage des paysages.

La saturation visuelle peut être évaluée depuis deux points de vue : celui d'une personne traversant un secteur donné ou celui des habitants d'un village

L'étude de cas se concentre sur les bourgs situés dans un rayon de 5 km autour du projet (Carte 51) :

- Rumilly et Beaussart,
- Renty,
- Verchocq,
- Aix-en-Ergny,
- Ergny,
- Campagne-lès-Boulonnais,
- Thiembronne
- Fauquembergues,
- et Herly.

L'analyse théorique de l'encerclement sera comparée aux photomontages afin de s'approcher de la saturation visuelle ressentie sur le terrain et de prendre en compte les éléments du paysage pouvant jouer le rôle de filtre visuel tels que le relief, les motifs boisés ...



Carte 51 Périmètre de l'étude de l'encerclement (Source : EPURE)



4.2.1 Sensation d’encerclement autour de Rumilly

On observe Carte 52 et Tableau 10 que :

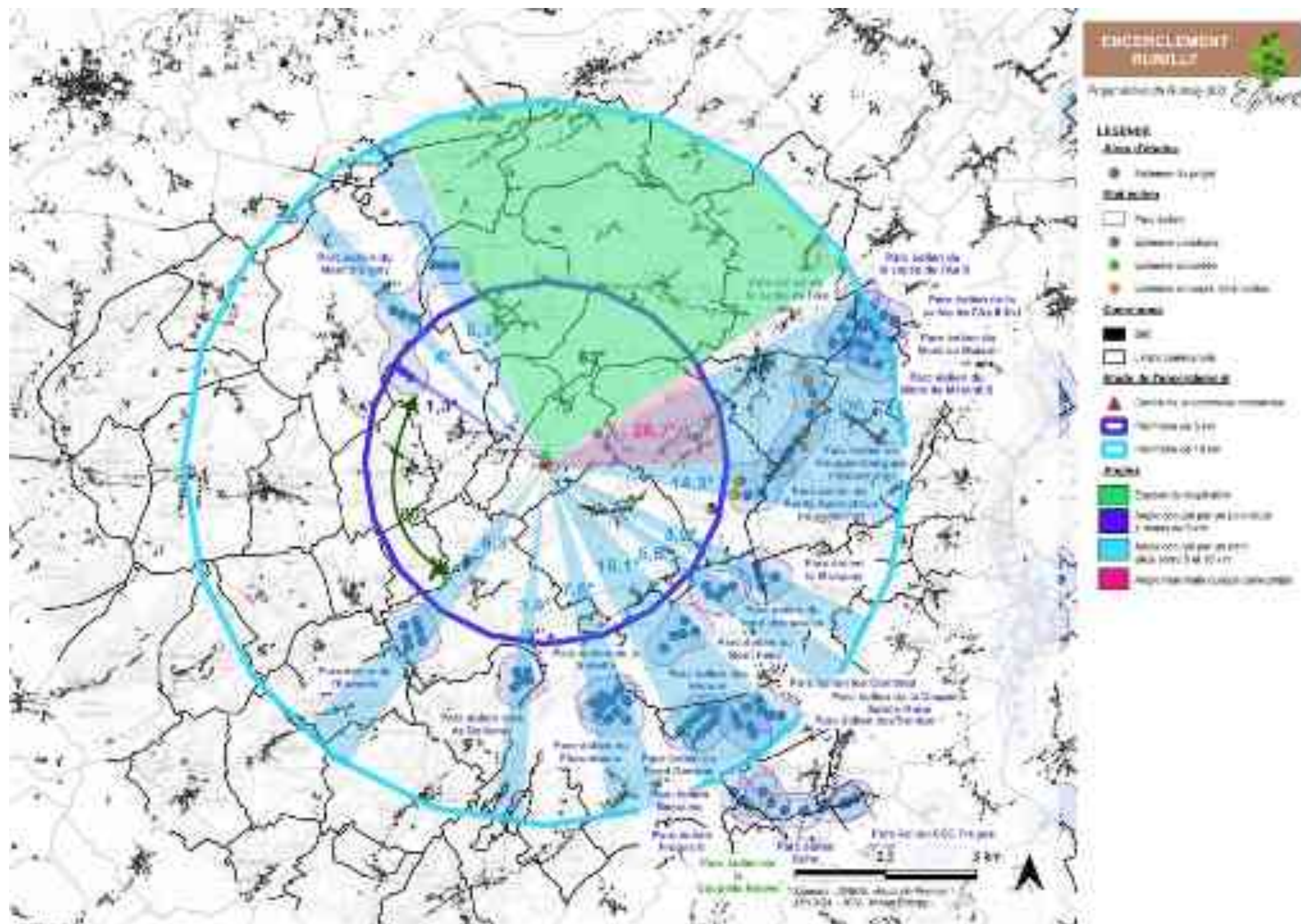
- Rumilly est peu concernée par l’éolien dans un rayon de 5 km,
- Sur les horizons lointains, l’éolien est néanmoins très présent (82 éoliennes entre 5 et 10 km),
- Les espaces de respiration existants sont considérés comme faibles à l’état initial (86°<90°).

La commune de Rumilly est fortement concernée par l’éolien dans les horizons lointains. Néanmoins, avec les ondulations du relief et les nombreux motifs boisés, il n’y a pas sur le terrain de réelle sensation d’encerclement (voir photomontages n° 3, 7, 26, 27 et 28). Le projet va introduire le motif éolien dans un rayon de moins de 5 km alors que l’éolien y est aujourd’hui peu développé.

Tableau 10 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune de Rumilly (Source : EPURE)

	Sans le projet	Avec le projet
Occupation de l’horizon (calcul depuis le centre de Rumilly)		
Somme des angles occupés par des parcs éoliens < 5km	A= 1,3°	A = 28°
Somme des angles occupés par des parcs éoliens entre 5km et 10km (exclusion des doubles comptes*)	A’ = 89,3°	A’= 66,9°
Indice d’occupation des horizons	IOH = A+A’ = 90,6°	IOH = A+A’ = 94,9°
Seuil d’alerte >120°	<120°	<120°
Densité sur les horizons occupés		
Nombre d’éoliennes à moins de 5km	B = 3	B = 6
Indice de densité sur les horizons occupés	ID1 = B / IOH = 0,03	ID1 = B / IOH = 0,06
Seuil d’alerte >0,1	<0,1	<0,1
Nombre d’éoliennes entre 5 et 10km	B’ = 82	B’ = 82
Nombre d’éoliennes au km²	ID2 = B+B’/314 = 0,27	ID2 = B+B’/314 = 0,28
Seuil d’alerte >0,25	>0,25	>0,25
Espace de respiration		
Plus grand angle continu sans éolienne	86°	83°
Seuil d’alerte <90°	<90°	<90°





4.2.2 Sensation d’encerclement autour de
Beaussart

On observe Carte 53 et Tableau 11 que :

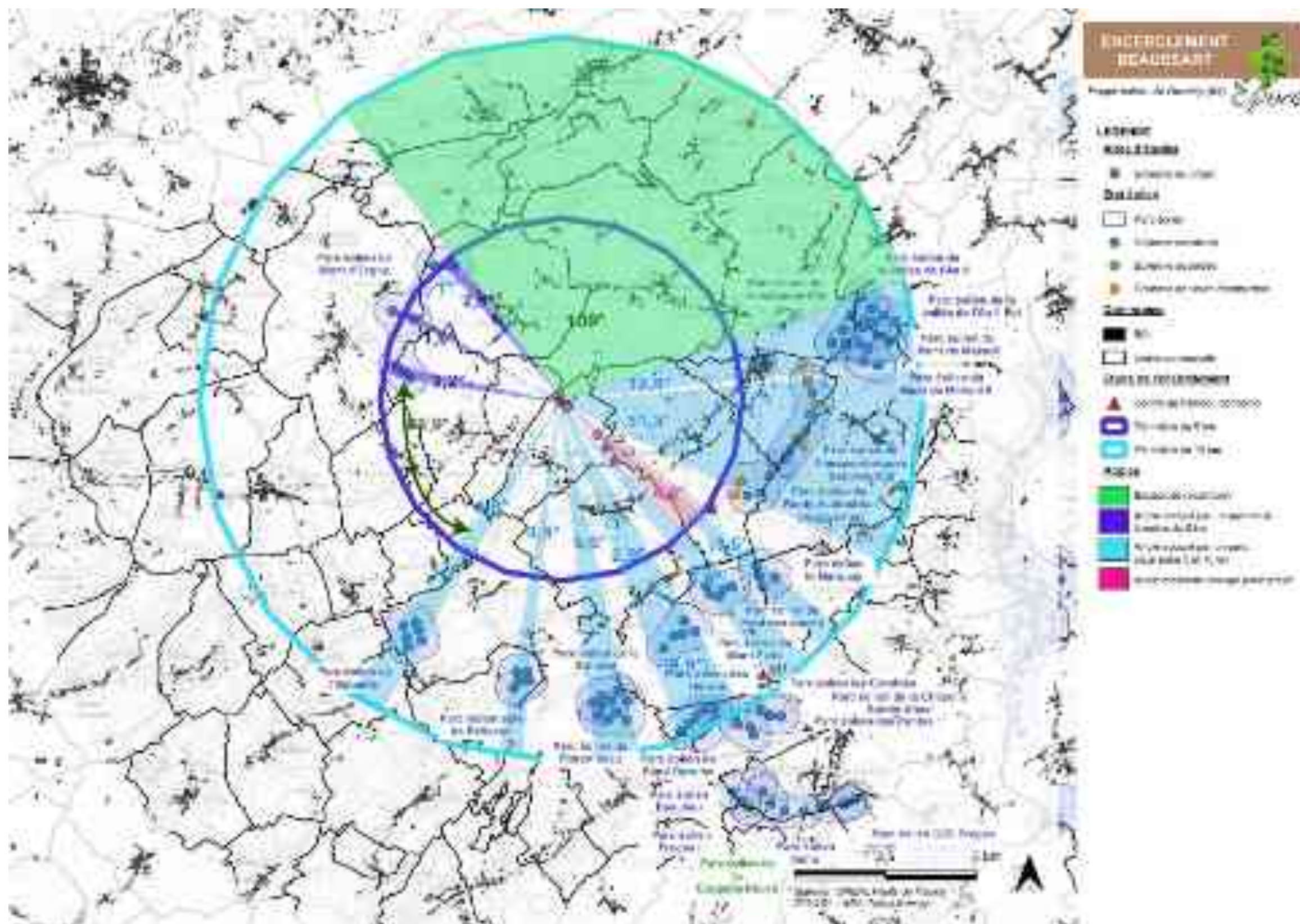
- Beaussart est peu concernée par l’éolien dans un rayon de 5 km (parc éolien du Mont d’Ergny à l’ouest),
- Sur les horizons lointains, l’éolien est néanmoins très présent (72 éoliennes entre 5 et 10 km),
- Les espaces de respiration existants sont correctes (109°) et ne seront pas concernés par le projet qui se superpose aux angles occupés par des parcs existants.

Le hameau de Beaussart est fortement concerné par l’éolien dans les horizons lointains. Le projet va renforcer le motif éolien dans un rayon de moins de 5 km alors que l’éolien y est aujourd’hui peu développé. Les seuils d’alerte de sensation de saturation visuelle restent acceptables. Néanmoins, ce projet sera très visible depuis le cœur du hameau (voir photomontage 4) et les entrées et sorties du lieu de vie (photomontages n°2 et 22).

Tableau 11 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune de Beaussart (Source : EPURE)

	Sans le projet	Avec le projet
Occupation de l’horizon (calcul depuis le centre de Beaussart)		
Somme des angles occupés par des parcs éoliens < 5km	A= 8°	A = 12 ,6°
Somme des angles occupés par des parcs éoliens entre 5km et 10km (exclusion des doubles comptes*)	A' = 78,6°	A'= 75,1°
Indice d’occupation des horizons	IOH = A+A' = 86,6°	IOH = A+A' = 87,7°
Seuil d’alerte >120°	<120°	<120°
Densité sur les horizons occupés		
Nombre d’éoliennes à moins de 5km	B = 7	B = 10
Indice de densité sur les horizons occupés	ID1 = B / IOH = 0,08	ID1 = B / IOH = 0,11
Seuil d’alerte >0,1	<0,1	>0,1
Nombre d’éoliennes entre 5 et 10km	B' = 72	B' = 72
Nombre d’éoliennes au km²	ID2 = B+B'/314 = 0,25	ID2 = B+B'/314 = 0,26
Seuil d’alerte >0,25	=0,25	>0,25
Espace de respiration		
Plus grand angle continu sans éolienne	109°	109°
Seuil d’alerte <90°	>90°	>90°





Carte 53 Analyse de l'encerclement de Beaussart (Source : EPURE)



4.2.3 Sensation d’encerclement autour de Verchocq

On observe Carte 54 et Tableau 12 que :

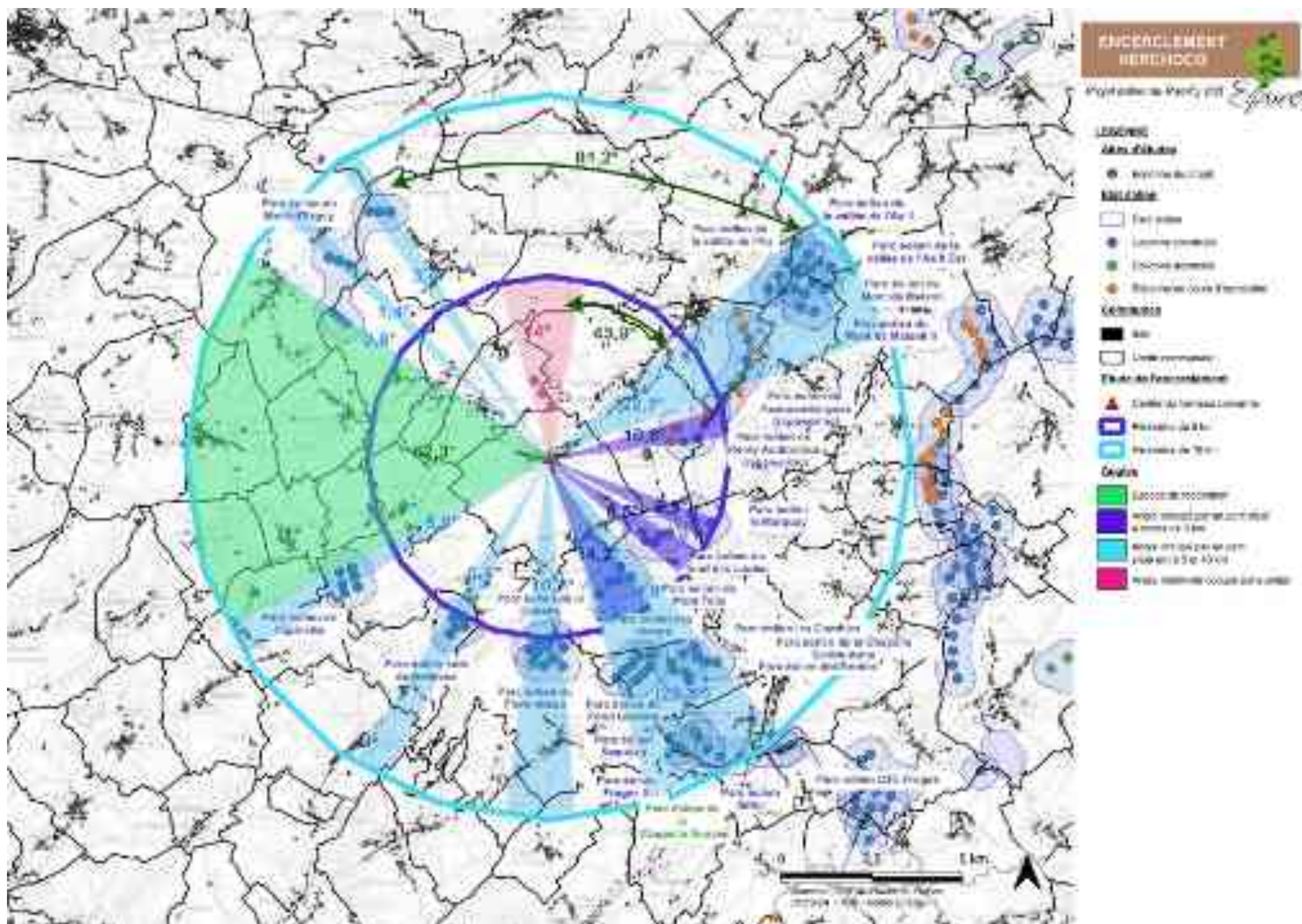
- Verchocq présente théoriquement à l’état initial des risques de sensation d’encerclement (plusieurs seuils d’alerte atteints),
- Le projet va renforcer la présence de l’éolien dans un rayon de 5 km (voir photomontage n°6).

La commune de Verchocq présente déjà aujourd’hui des signes théoriques de saturation visuelle par l’éolien que le projet va venir renforcer. Cependant, avec la trame urbaine, le projet ne sera pas visible en cœur de bourg comme le montre le photomontage n°25. Depuis l’entrée est le long de la D129, le projet surmonte le relief et les boisements (photomontage n°23).

Tableau 12 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune de Verchocq (Source : EPURE)

	Sans le projet	Avec le projet
Occupation de l’horizon (calcul depuis le centre de Verchocq)		
Somme des angles occupés par des parcs éoliens < 5km	A= 40,2°	A = 54,2°
Somme des angles occupés par des parcs éoliens entre 5km et 10km (exclusion des doubles comptes*)	A’ = 57°	A’= 57°
Indice d’occupation des horizons	IOH = A+A’ = 97,2°	IOH = A+A’ = 111,2°
Seuil d’alerte >120°	<120°	<120°
Densité sur les horizons occupés		
Nombre d’éoliennes à moins de 5km	B = 20	B = 23
Indice de densité sur les horizons occupés	ID1 = B / IOH = 0,2	ID1 = B / IOH = 0,2
Seuil d’alerte >0,1	>0,1	>0,1
Nombre d’éoliennes entre 5 et 10km	B’ = 75	B’ = 75
Nombre d’éoliennes au km²	ID2 = B+B’/314 = 0,3	ID2 = B+B’/314 = 0,31
Seuil d’alerte >0,25	>0,25	>0,25
Espace de respiration		
Plus grand angle continu sans éolienne	81,2°	62,3°
Seuil d’alerte <90°	<90°	<90°





Carte 54 Analyse de l'encerclement de Verchocq (Source : EPURE)



4.2.4 Sensation d’encerclement autour de Renty, est du projet

On observe Carte 55 et Tableau 13 que :

- Renty présente à l’état initial une situation de saturation visuelle théorique avec des indices supérieurs aux seuils d’alerte,
- Un large espace de respiration est présent au nord de la commune (102,8°), cet espace n’est pas réduit par le projet.

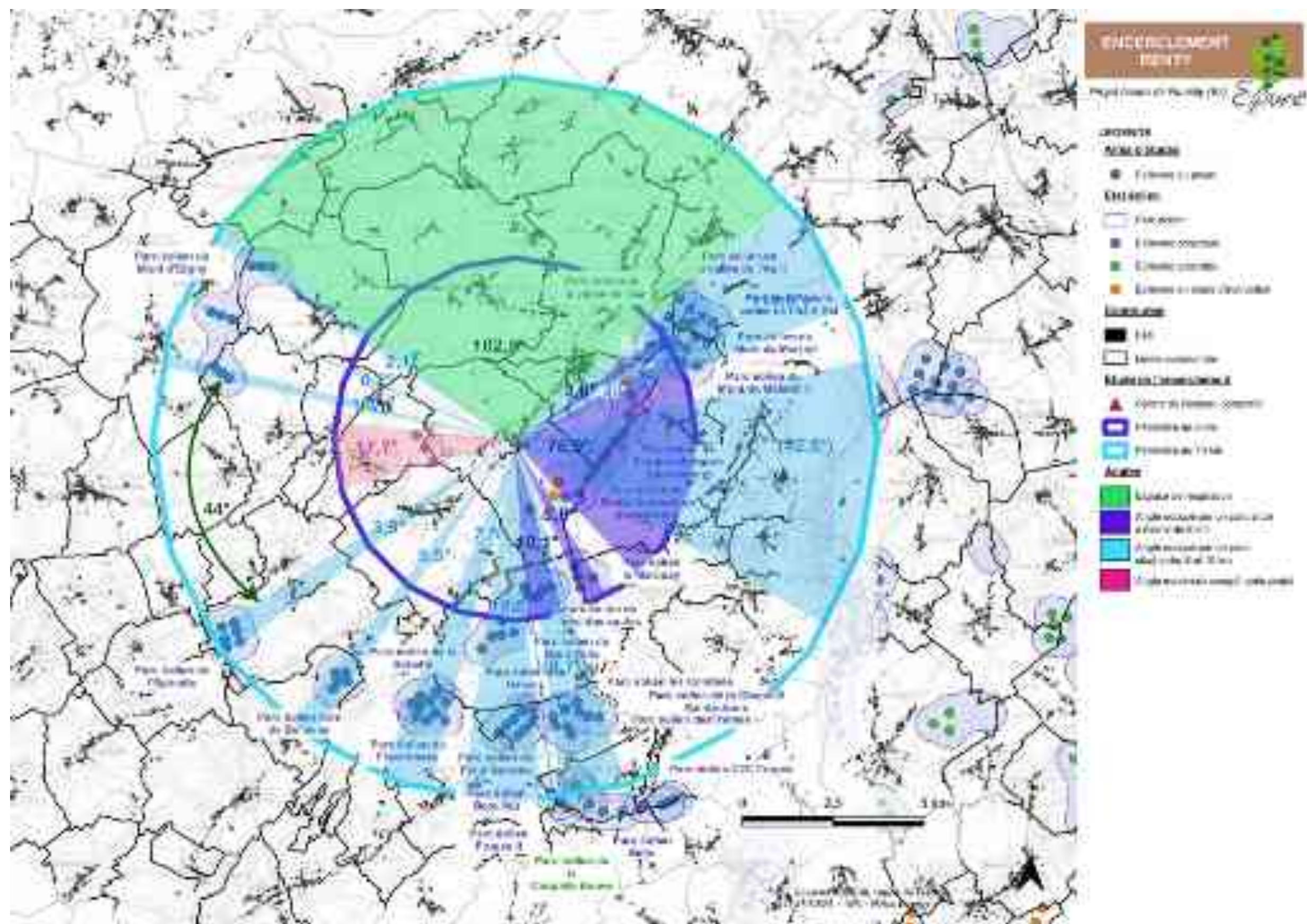
La commune de Renty est fortement concernée par l’éolien et présente aujourd’hui une situation de saturation visuelle théorique que le projet va venir renforcer en s’implantant à l’ouest dans un rayon de 5km. Néanmoins, un large de respiration est présent au nord (102,8°).

Cette analyse théorique est à mettre en parallèle des photomontages n°5, 24, 29, 30 et 34 qui montrent qu’au niveau de Renty, situé dans la vallée de l’Aa, le projet sera très peu visible depuis le cœur de bourg et les franges du village car masqué par la trame urbaine, les boisements et le relief. Le projet sera essentiellement impactant en prenant du recul depuis les hauteurs lorsqu’il entre en confrontation avec la silhouette du bourg (photomontages n°10).

Tableau 13 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune de Renty (Source : EPURE)

	Sans le projet	Avec le projet
Occupation de l’horizon (calcul depuis le centre de Renty)		
Somme des angles occupés par des parcs éoliens < 5km	A= 95,4°	A = 113,1°
Somme des angles occupés par des parcs éoliens entre 5km et 10km (exclusion des doubles comptes*)	A’ = 45°	A’= 45°
Indice d’occupation des horizons	IOH = A+A’ = 140,4°	IOH = A+A’ = 158,1°
Seuil d’alerte >120°	>120°	>120°
Densité sur les horizons occupés		
Nombre d’éoliennes à moins de 5km	B = 24	B = 27
Indice de densité sur les horizons occupés	ID1 = B / IOH = 0,17	ID1 = B / IOH = 0,17
Seuil d’alerte >0,1	>0,1	>0,1
Nombre d’éoliennes entre 5 et 10km	B’ =92	B’ = 92
Nombre d’éoliennes au km²	ID2 = B+B’/314 = 0,37	ID2 = B+B’/314 = 0,37
Seuil d’alerte >0,25	>0,25	>0,25
Espace de respiration		
Plus grand angle continu sans éolienne	102,8°	102,8°
Seuil d’alerte <90°	>90°	>90°





4.2.5 Sensation d’encerclement autour de Aix-en-Ergny

On observe Carte 56 et Tableau 14 que :

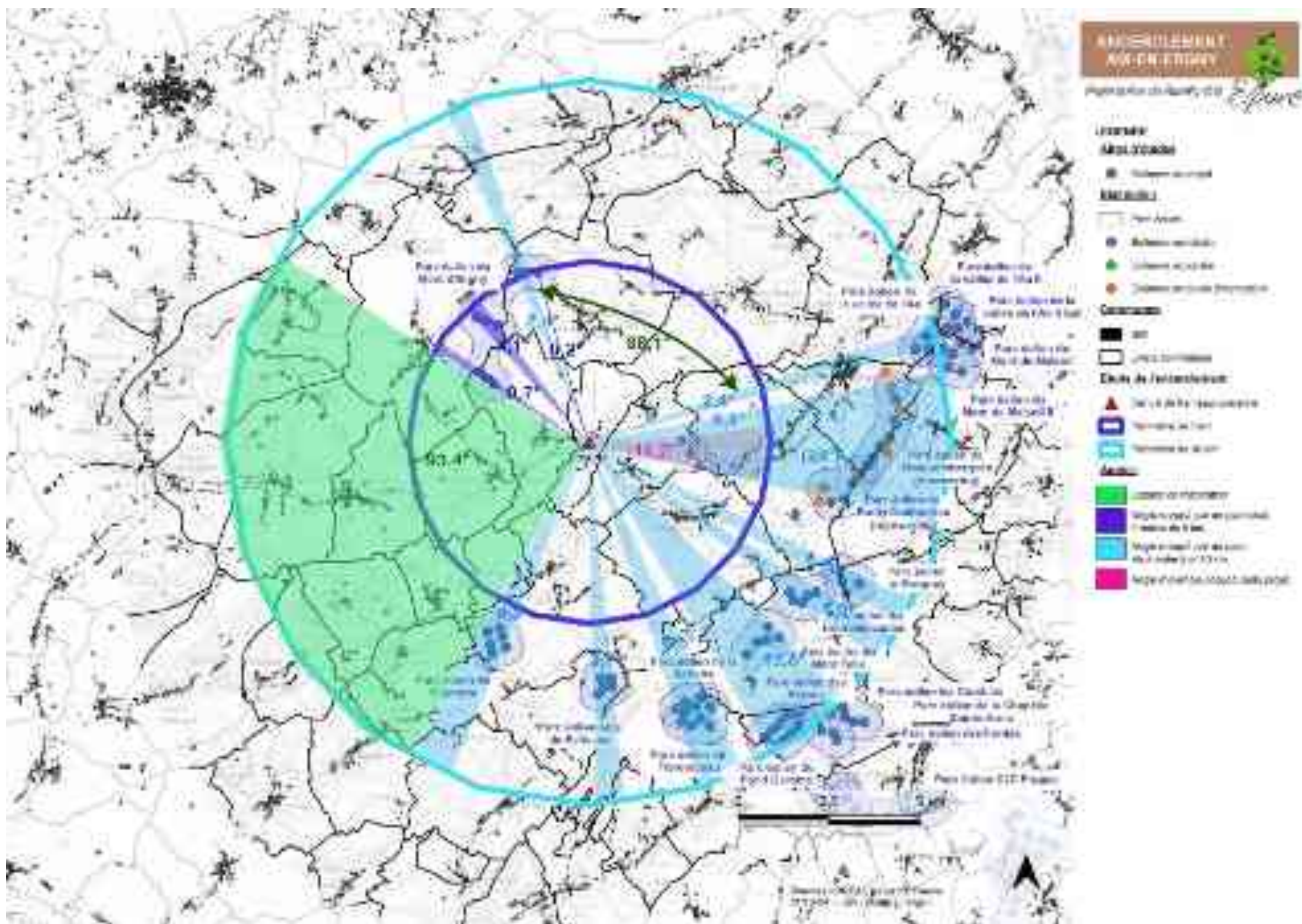
- Aix-en-Ergny est concernée par le motif éolien essentiellement dans un rayon supérieur à 5 km mais ne présente pas de situation de saturation visuelle théorique,
- Le projet se superpose à des parcs éoliens existants (Fauquembergues et Renty Audincthun) et n’influence pas les angles de respiration au nord et à l’ouest.

La commune d’Aix-en-Ergny sera faiblement impactée par le projet en termes de sensation d’encerclement par l’éolien. Cependant, le cœur de bourg offre une percée visuelle en direction du projet qui entre en covisibilité directe avec le clocher de l’église (photomontage n°31).

Tableau 14 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune d’Aix-en-Ergny (Source : EPURE)

	Sans le projet	Avec le projet
Occupation de l’horizon (calcul depuis le centre d’Aix-en-Ergny)		
Somme des angles occupés par des parcs éoliens < 5km	A= 5°	A = 19,2°
Somme des angles occupés par des parcs éoliens entre 5km et 10km (exclusion des doubles comptes*)	A' = 54,5°	A'= 54,5°
Indice d’occupation des horizons	IOH = A+A' = 59,5°	IOH = A+A' = 73,7°
Seuil d’alerte >120°	<120°	<120°
Densité sur les horizons occupés		
Nombre d’éoliennes à moins de 5km	B = 7	B = 10
Indice de densité sur les horizons occupés	ID1 = B / IOH = 0,12	ID1 = B / IOH = 0,13
Seuil d’alerte >0,1	>0,1	>0,1
Nombre d’éoliennes entre 5 et 10km	B' =42	B' = 42
Nombre d’éoliennes au km²	ID2 = B+B'/314 = 0,16	ID2 = B+B'/314 = 0,17
Seuil d’alerte >0,25	<0,25	>0,25
Espace de respiration		
Plus grand angle continu sans éolienne	93,4°	93,4°
Seuil d’alerte <90°	>90°	>90°





Carte 56 Analyse de l'encerclement d'Aix-en-Ergny (Source : EPURE)



4.2.6 Sensation d’encerclement autour d’Ergny

On observe Carte 57 et Tableau 15 que :

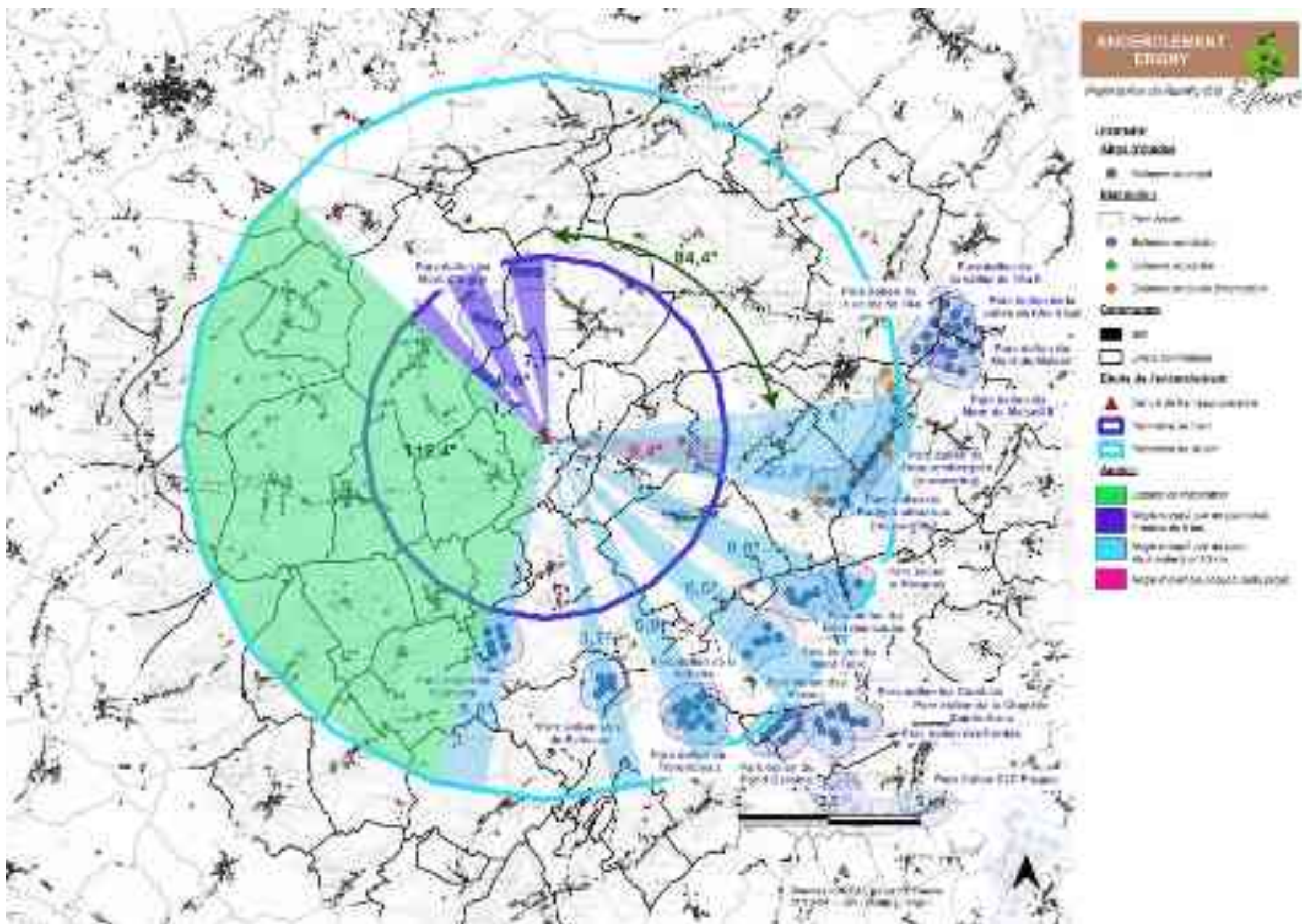
- Ergny est concernée par le motif éolien essentiellement dans un rayon supérieur à 5 km mais ne présente pas de situation de saturation visuelle théorique,
- Le projet se superpose à des parcs éoliens existants (Fauquembergues et Renty Audincthun) et n’influence pas les angles de respiration au nord et à l’ouest.

La commune d’Ergny sera faiblement impactée par le projet en termes de sensation d’encerclement par l’éolien (photomontage n°35).

Tableau 15 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune d'Ergny (Source : EPURE)

	Sans le projet	Avec le projet
Occupation de l’horizon (calcul depuis le centre d’Ergny)		
Somme des angles occupés par des parcs éoliens < 5km	A= 14,8°	A = 24,2°
Somme des angles occupés par des parcs éoliens entre 5km et 10km (exclusion des doubles comptes*)	A' = 42,3°	A'= 42,3°
Indice d’occupation des horizons	IOH = A+A' = 57,1°	IOH = A+A' = 66,5°
Seuil d’alerte >120°	<120°	<120°
Densité sur les horizons occupés		
Nombre d’éoliennes à moins de 5km	B = 9	B = 12
Indice de densité sur les horizons occupés	ID1 = B / IOH = 0,16	ID1 = B / IOH = 0,18
Seuil d’alerte >0,1	>0,1	>0,1
Nombre d’éoliennes entre 5 et 10km	B' =48	B' = 48
Nombre d’éoliennes au km²	ID2 = B+B'/314 = 0,18	ID2 = B+B'/314 = 0,19
Seuil d’alerte >0,25	<0,25	<0,25
Espace de respiration		
Plus grand angle continu sans éolienne	119,4°	119,4°
Seuil d’alerte <90°	>90°	>90°





4.2.7 Sensation d’encerclement autour de Campagne-lès-Boulonnais

On observe Carte 63 et Tableau 16 que :

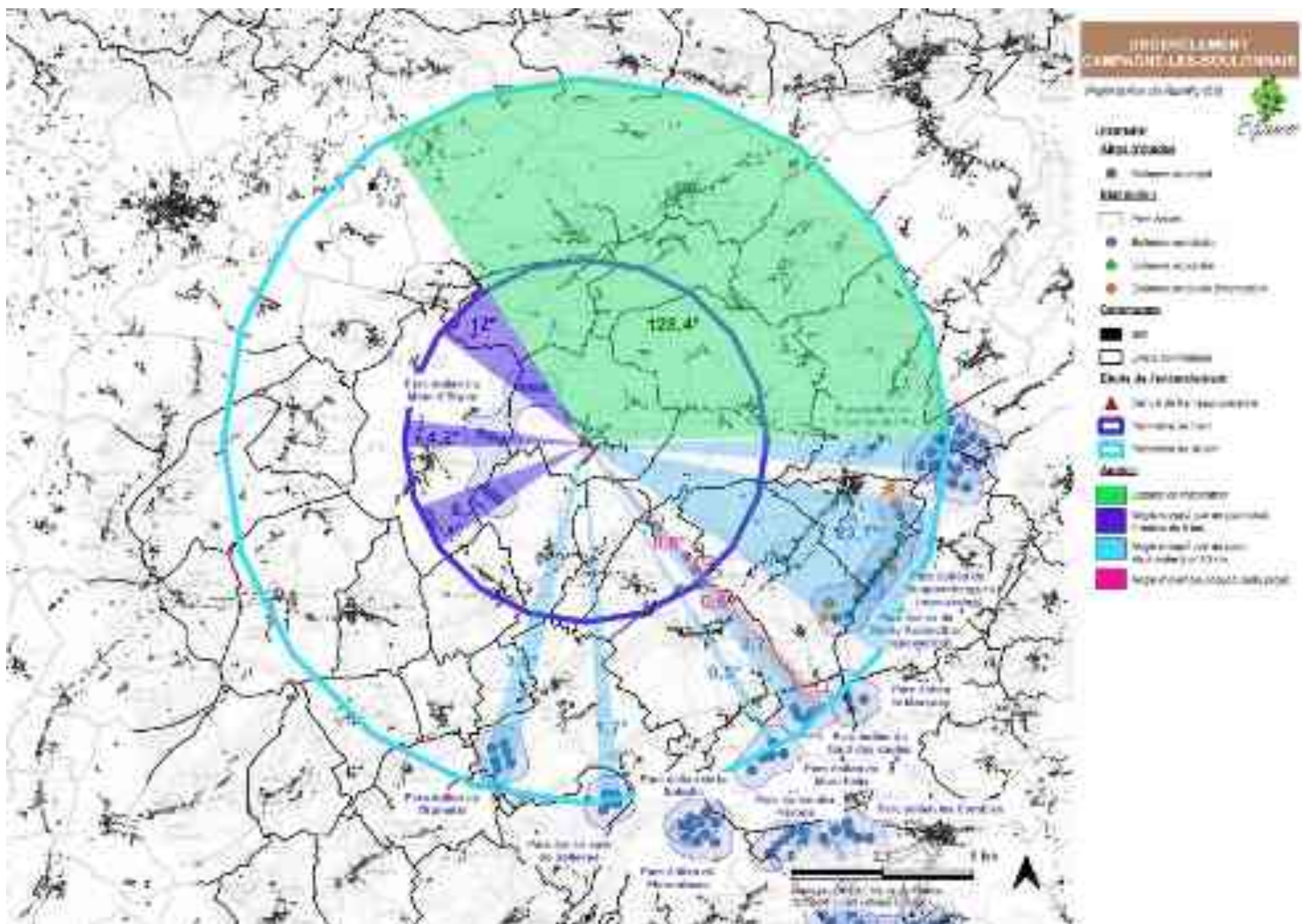
- Campagne-lès-Boulonnais est peu concernée par le motif éolien et ne présente pas de situation de saturation visuelle théorique,
- Le projet se superpose au parc éolien du Fond des Saules et n’influence pas l’angle de respiration au nord (128,4°).

La commune de Campagne-lès-Boulonnais sera faiblement impactée par le projet en termes de sensation d’encerclement par l’éolien. Le projet ne sera pas visible depuis le cœur de bourg comme le montre le photomontage n°40 mais renforce le motif éolien depuis l’entrée sud (photomontage n°12 et 37).

Tableau 16 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune de Campagne-lès-Boulonnais (Source : EPURE)

	Sans le projet	Avec le projet
Occupation de l’horizon (calcul depuis le centre de Campagne-lès-Boulonnais)		
Somme des angles occupés par des parcs éoliens < 5km	A= 24,9°	A = 25,5°
Somme des angles occupés par des parcs éoliens entre 5km et 10km (exclusion des doubles comptes*)	A' = 37,9°	A'= 36,5°
Indice d’occupation des horizons	IOH = A+A' = 62,8°	IOH = A+A' = 62°
Seuil d’alerte >120°	<120°	<120°
Densité sur les horizons occupés		
Nombre d’éoliennes à moins de 5km	B = 9	B = 11
Indice de densité sur les horizons occupés	ID1 = B / IOH = 0,14	ID1 = B / IOH = 0,18
Seuil d’alerte >0,1	>0,1	>0,1
Nombre d’éoliennes entre 5 et 10km	B' =31	B' = 32
Nombre d’éoliennes au km²	ID2 = B+B'/314 = 0,13	ID2 = B+B'/314 = 0,14
Seuil d’alerte >0,25	<0,25	<0,25
Espace de respiration		
Plus grand angle continu sans éolienne	128,4°	128,4°
Seuil d’alerte <90°	>90°	>90°





Carte 58 Analyse de l'encerclement de Campagne-lès-Boulonnais (Source : EPURE)



4.2.8 Sensation d’encerclement autour de Thiembronne

On observe Carte 59 et Tableau 17 que :

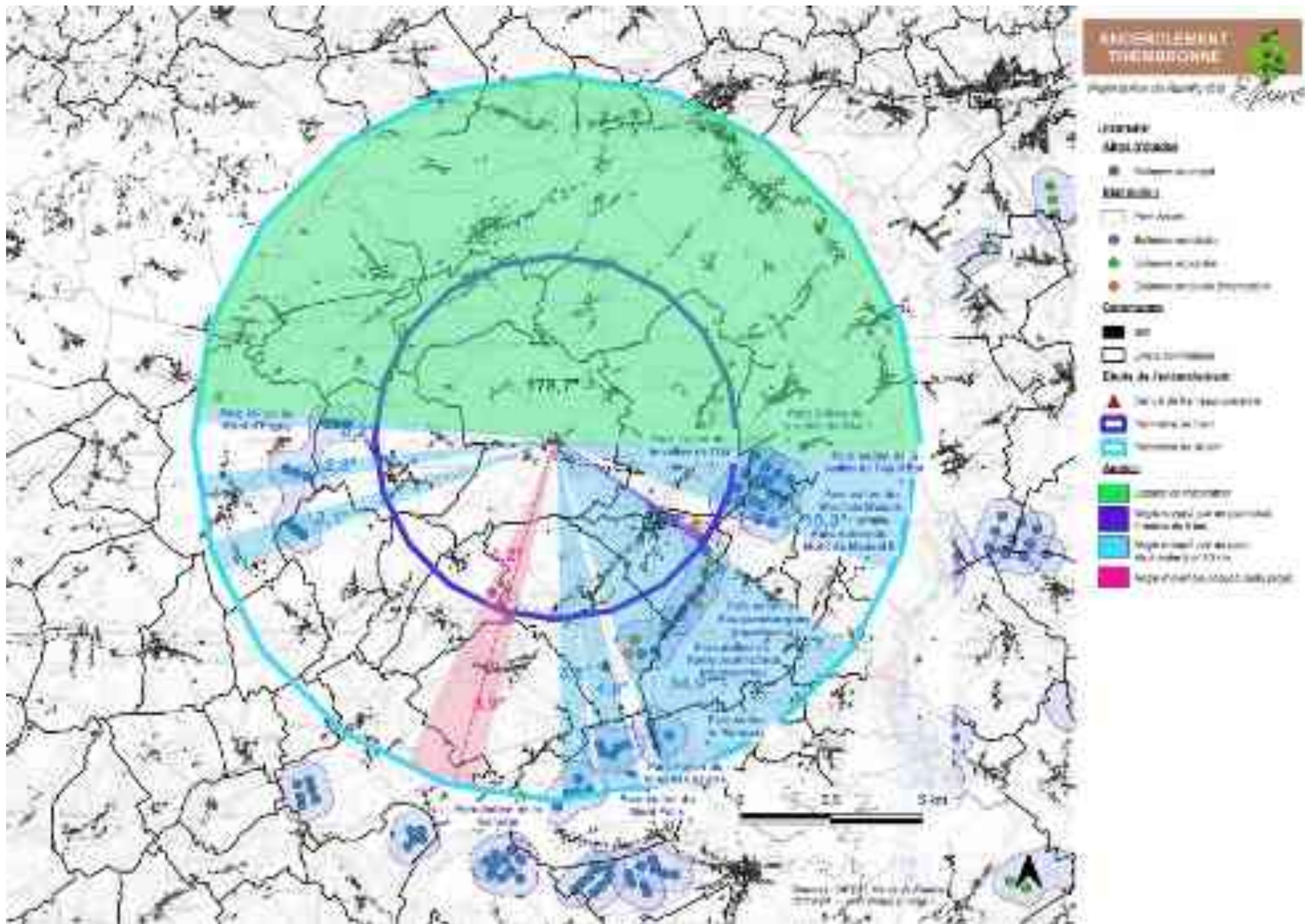
- Thiembronne n’est pas concerné par le motif éolien dans un rayon de 5 km autour du bourg et peu dans un rayon de 10 km (essentiellement à l’est), il ne présente pas de situation de saturation visuelle théorique,
- Le projet vient rompre un espace de respiration au sud-ouest mais un angle sans éolienne de 178,7° est maintenu au nord.

La commune de Thiembronne sera faiblement impactée par le projet en termes de sensation d’encerclement par l’éolien.

Tableau 17 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune de Thiembronne (Source : EPURE)

	Sans le projet	Avec le projet
Occupation de l’horizon (calcul depuis le centre de Thiembronne)		
Somme des angles occupés par des parcs éoliens < 5km	A= 2°	A = 6,2°
Somme des angles occupés par des parcs éoliens entre 5km et 10km (exclusion des doubles comptes*)	A' = 64,1°	A'= 68°
Indice d’occupation des horizons	IOH = A+A' = 66,1°	IOH = A+A' = 74,2°
Seuil d’alerte >120°	<120°	<120°
Densité sur les horizons occupés		
Nombre d’éoliennes à moins de 5km	B = 1	B = 3
Indice de densité sur les horizons occupés	ID1 = B / IOH = 0,015	ID1 = B / IOH = 0,04
Seuil d’alerte >0,1	<0,1	<0,1
Nombre d’éoliennes entre 5 et 10km	B' =50	B' = 51
Nombre d’éoliennes au km²	ID2 = B+B'/314 = 0,16	ID2 = B+B'/314 = 0,17
Seuil d’alerte >0,25	<0,25	<0,25
Espace de respiration		
Plus grand angle continu sans éolienne	178,7°	178,7°
Seuil d’alerte <90°	>90°	>90°





4.2.9 Sensation d’encerclement autour de Fauquembergues

On observe Carte 60 et Tableau 18 que :

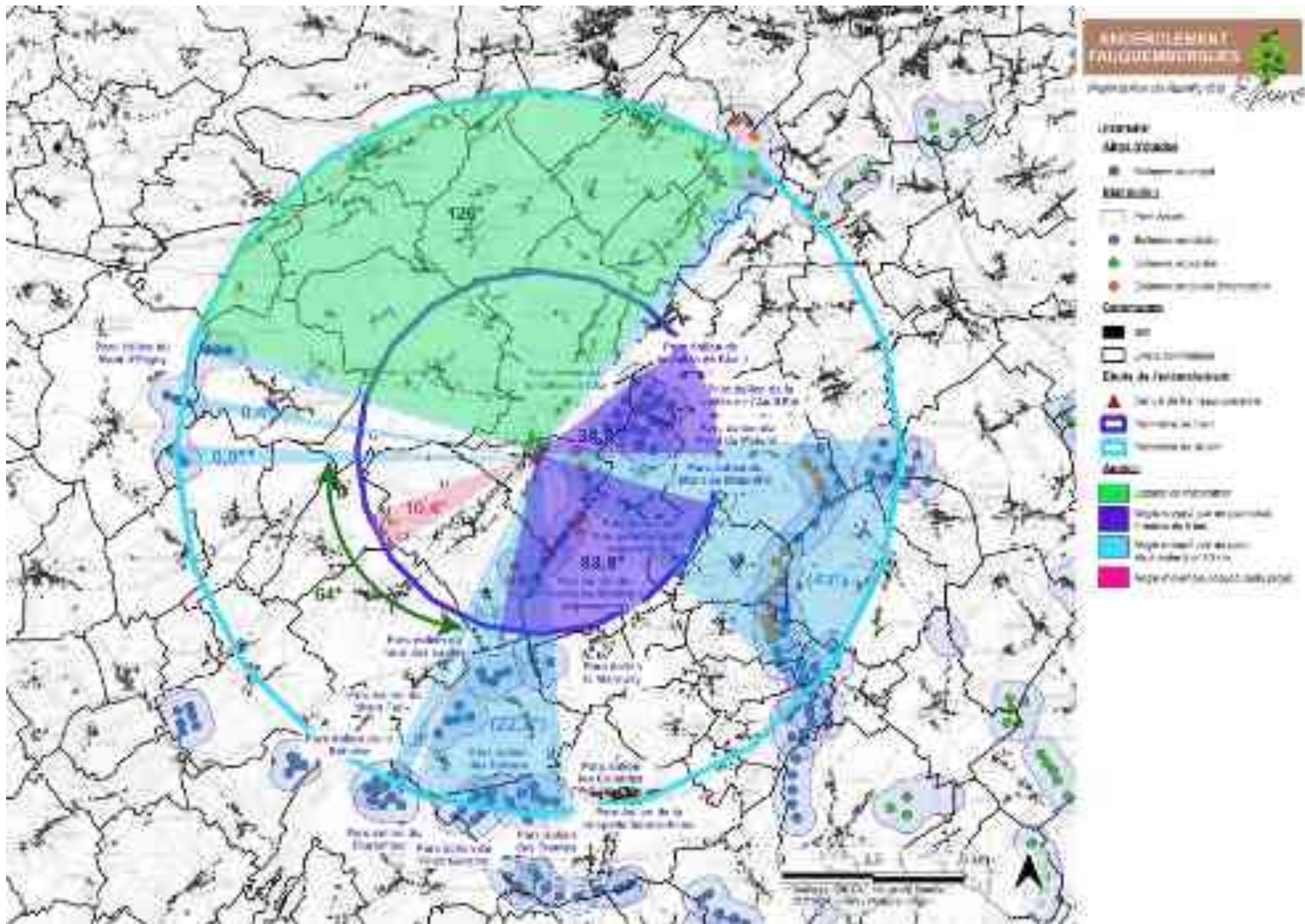
- Fauquembergues présente à l’état initial un état d’encerclement théorique par l’éolien,
- Un espace de respiration important est maintenu au nord avec le projet (126°). Cependant, le projet vient rompre un espace sans éolienne de 64° au sud-ouest.

La commune de Fauquembergues présente à l’état initial une sensation théorique de saturation visuelle qui sera renforcée par le projet.

Tableau 18 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune de Fauquembergues (Source : EPURE)

	Sans le projet	Avec le projet
Occupation de l’horizon (calcul depuis le centre de Fauquembergues)		
Somme des angles occupés par des parcs éoliens < 5km	A= 118,1°	A = 128,7°
Somme des angles occupés par des parcs éoliens entre 5km et 10km (exclusion des doubles comptes*)	A' = 33,7°	A'= 33,7°
Indice d’occupation des horizons	IOH = A+A' = 151,8°	IOH = A+A' = 162,4°
Seuil d’alerte >120°	>120°	>120°
Densité sur les horizons occupés		
Nombre d’éoliennes à moins de 5km	B = 29	B = 32
Indice de densité sur les horizons occupés	ID1 = B / IOH = 0,19	ID1 = B / IOH = 0,2
Seuil d’alerte >0,1	>0,1	>0,1
Nombre d’éoliennes entre 5 et 10km	B' = 71	B' = 71
Nombre d’éoliennes au km²	ID2 = B+B'/314 = 0,32	ID2 = B+B'/314 = 0,33
Seuil d’alerte >0,25	>0,25	>0,25
Espace de respiration		
Plus grand angle continu sans éolienne	126°	126°
Seuil d’alerte <90°	>90°	>90°





4.2.10 Sensation d’encerclement autour d’Herly

On observe Carte 61 et Tableau 19 que :

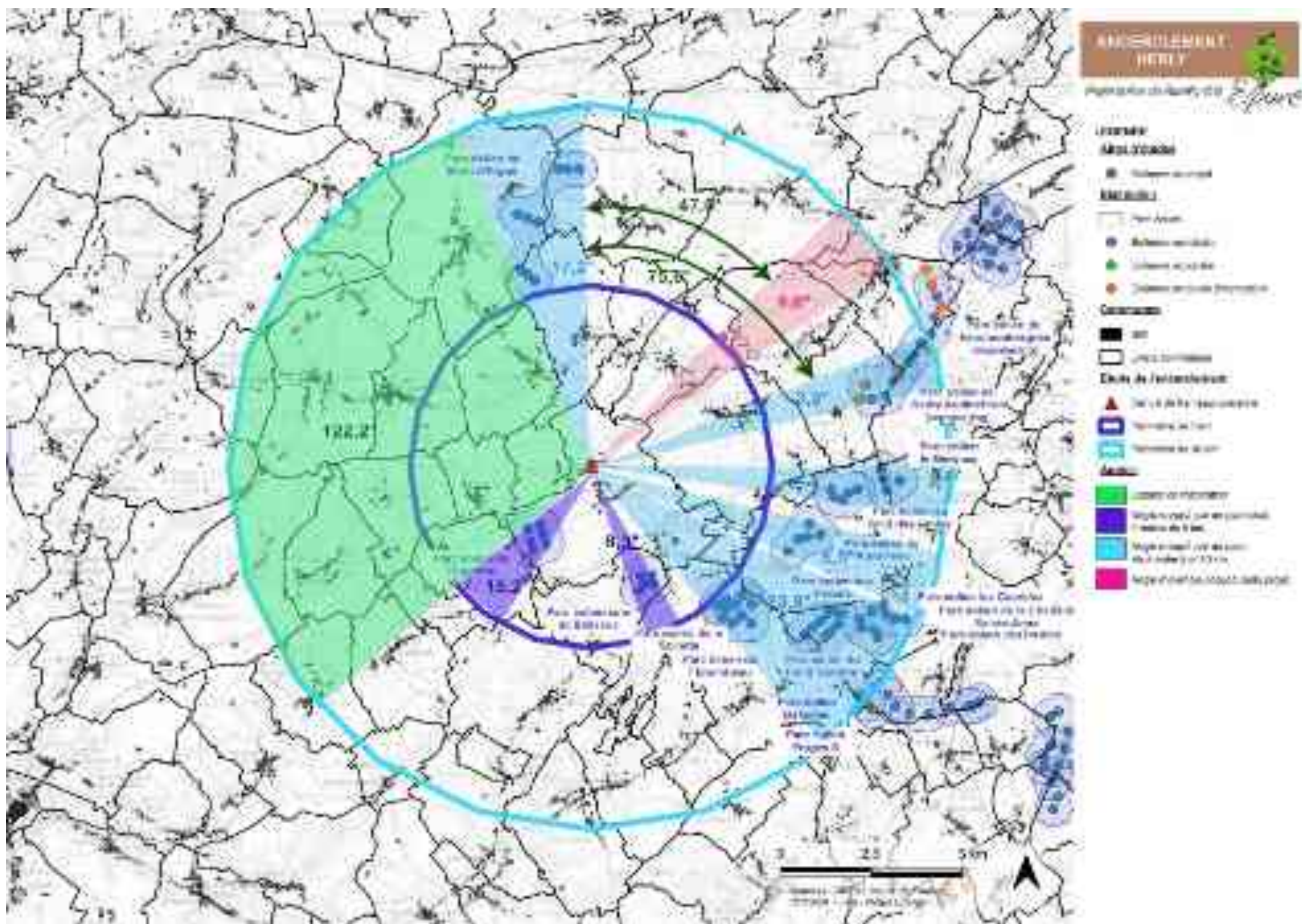
- Herly est peu concerné par le motif éolien dans un rayon de 5 km autour du bourg, l’essentiel des machines se situe entre 5 et 10km,
- Malgré le projet, un espace de respiration de 122,2° est maintenu à l’ouest,
- Le projet vient rompre un espace sans éolienne au nord qui passe de 75,6° à 47,8°.

La commune d’Herly sera faiblement impactée par le projet en termes de sensation d’encerclement par l’éolien. (photomontage n°41)

Tableau 19 Calcul des indices de saturation visuelle pour la commune d'Herly (Source : EPURE)

	Sans le projet	Avec le projet
Occupation de l’horizon (calcul depuis le centre d’Herly)		
Somme des angles occupés par des parcs éoliens < 5km	A= 23,5°	A = 23,5°
Somme des angles occupés par des parcs éoliens entre 5km et 10km (exclusion des doubles comptes*)	A' = 59,8°	A'= 69,6°
Indice d’occupation des horizons	IOH = A+A' = 83,8°	IOH = A+A' = 93,1°
Seuil d’alerte >120°	<120°	<120°
Densité sur les horizons occupés		
Nombre d’éoliennes à moins de 5km	B = 11	B = 11
Indice de densité sur les horizons occupés	ID1 = B / IOH = 0,13	ID1 = B / IOH = 0,12
Seuil d’alerte >0,1	>0,1	>0,1
Nombre d’éoliennes entre 5 et 10km	B' = 59	B' = 62
Nombre d’éoliennes au km²	ID2 = B+B'/314 = 0,22	ID2 = B+B'/314 = 0,23
Seuil d’alerte >0,25	<0,25	<0,25
Espace de respiration		
Plus grand angle continu sans éolienne	122,2°	122,2°
Seuil d’alerte <90°	>90°	>90°





Carte 61 Analyse de l'encerclement d'Herly (Source : EPURE)



4.2.11 Conclusion de l'analyse de l'encerclement

Depuis la vallée de l'Aa, certains bourgs comme Verchocq, Renty ou encore Fauquembergues, présentent une situation de saturation visuelle théorique qui sera renforcée par le projet dans un rayon de moins de 5 km. Néanmoins, sur le terrain, le projet sera le plus souvent masqué par la trame urbaine des cœurs de village ainsi que par le relief du coteau de la vallée et la végétation. C'est également le cas pour les villages de Rumilly ou Ergny. Le projet aura principalement de l'influence en prenant du recul sur les hauteurs lorsqu'il entrera en covisibilité avec la silhouette des bourgs (entrée ouest de Rumilly depuis la D129 ou GR du Haut Pays d'Artois au sud-est de Verchocq). On note depuis le cœur de bourg d'Aix-en-Ergny une perspective vers le projet.

Le projet sera plus impactant depuis les franges des villages situés sur le plateau comme le hameau de Beaussart (village le plus impacté) ou encore Campagne-lès-Boulonnais.

Les villages plus reculés comme Thiembronne ou Herly ne seront pas influencés par le développement du projet.



PARTIE 5 INCIDENCE DU BALISAGE LUMINEUX

1 Réglementation

Le balisage lumineux assure la visibilité de l'éolienne de jour comme de nuit.

Le balisage est défini par 2 arrêtés :

- l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif au balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques ;
- l'arrêté du 7 décembre 2010 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

Cette réglementation prévoit que :

- les éoliennes soient dotées au sommet de la nacelle d'un balisage de feux d'obstacle de jour (feux à éclats blancs, intensité 20 000 cd) comme de nuit (feux à éclats rouges, intensité de 2 000 cd) ;
- dans le cas d'une éolienne de plus de 150 m en bout de pale, le balisage est complété sur le mât par des feux d'obstacle de basse intensité (rouges fixes, 32 cd) placés à des intervalles de hauteur de 45 mètres,
- les éclats de feu de toutes les machines d'un même parc soient synchronisés.

2 Impact du balisage pour les riverains

En journée, l'intensité lumineuse du balisage se confond avec la lumière du jour. Il n'y a pas de modification de perception du paysage et du patrimoine.

La nuit, le balisage lumineux marque la présence des parcs éoliens. Le clignotement du balisage lumineux est la principale source de nuisance pour les riverains du projet (Photo 85).



Photo 85 Photomontage de l'impact lumineux de nuit depuis la D132 à l'entrée de Beaussart (Source : EPURE)

PARTIE 6. INTEGRATION DES POSTES DE LIVRAISON AU PAYSAGE LOCAL

Le projet prévoit un poste de livraison situés sur la parcelle ZD 23 La construction sera insérée dans un environnement boisé.

Afin de faciliter son intégration dans le paysage, le local sera recouvert d'un enduit vert réséda (RAL 6011 voir partie suivante).



Carte 62 Poste de livraison (Source : Notus)



PARTIE 8 SYNTHESE DES IMPACTS

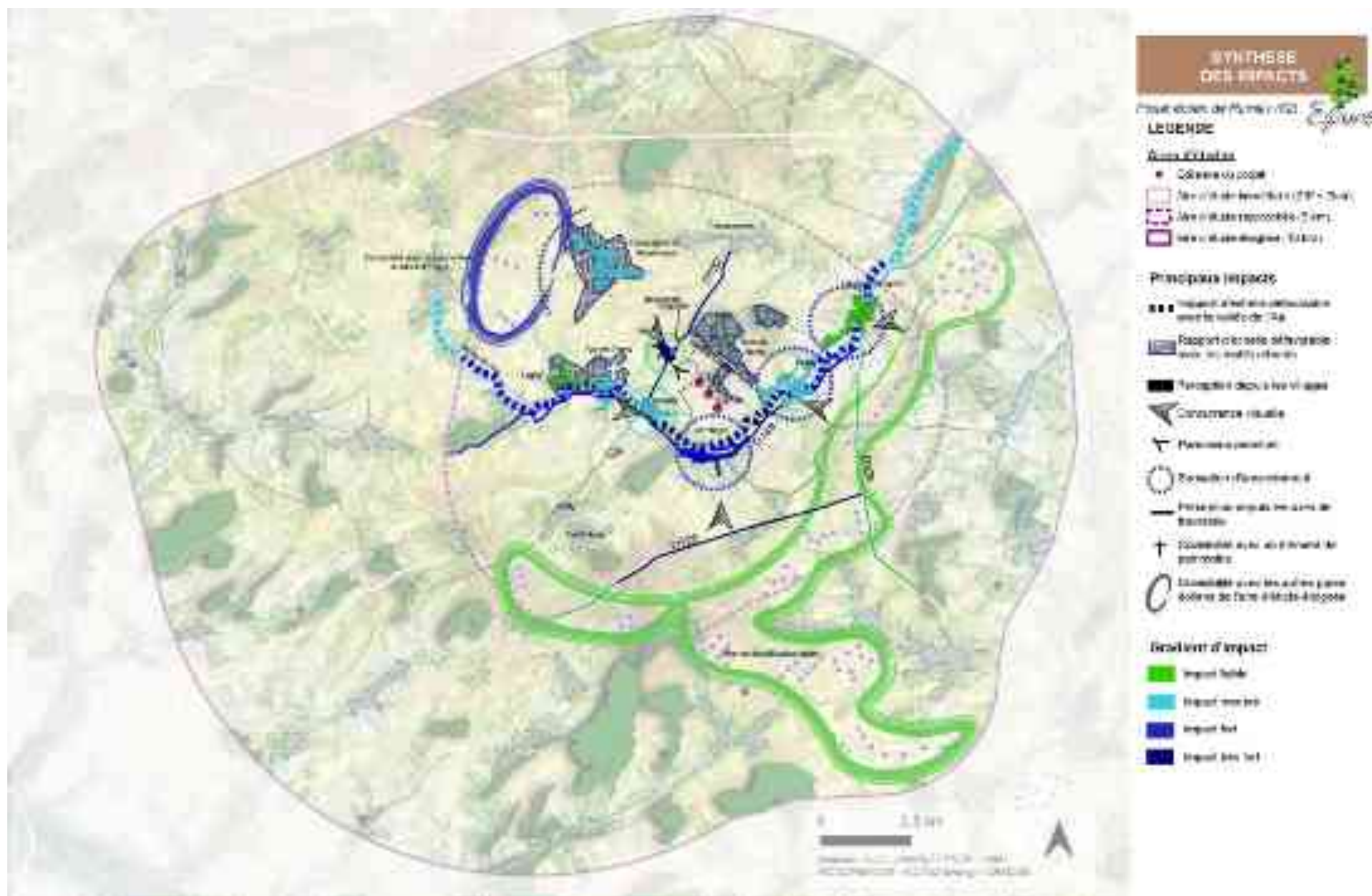
Tableau 20 Synthèse des impacts du projet sur les sensibilités paysagères et patrimoniales (Source : EPURE)

ETAT INITIAL DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE			IMPACTS	
Hierarchisation	Sensibilités	Valeurs	Incidence du projet	Valeurs
1	Préserver le rapport d'échelle avec les paysages des vallées, en particulier la vallée de l'Aa et dans une moindre mesure celles de la Lys et de la Course. Privilégier une implantation respectueuse de la topographie (lignes de crêtes, collines, versants).	Très forte	Forte sur la vallée de l'Aa Fermeture de la vue sur la vallée. Effet d'écrasement plus ou moins prononcé sur les habitations, les versants et les motifs bocagers suivant les points de vue de l'observateur (projet proche du rebord du plateau et situé sur un point haut). Belvédères sur le projet depuis le versant opposé de la vallée.	Forte
			Faible sur la vallée de la Lys Projet éloigné et peu visible	
			Nulle sur la vallée de la Course Projet non perceptible	
2	S'inscrire dans la diversité des paysages : plateau agricole mais également vallées bocagères d'une grande richesse écologique et participer à l'image du tourisme vert.	Très forte	Faible sur le plateau Parcelles larges, autres repères verticaux (château d'eau, ligne à haute tension, motif éolien lointain)	Modérée
			Forte sur les motifs boisés Le projet surmonte les motifs boisés ce qui modifie la lecture du paysage	
			Modérée sur l'unité paysagère des Hauts Plateaux Artésiens Plateau de grande dimension mais entrecoupé de la vallée de l'Aa et ponctué de boisements écrasés par le projet	
			Faible sur l'unité paysagère du Montreuillois Projet peu visible en raison des ondulations du relief et de l'éloignement	
3	S'inscrire ponctuellement de façon harmonieuse entre les parcs éoliens existants	Forte	Faible sur le pôle éolien Le projet vient s'insérer en marge du pôle éolien qui est dense mais peu prégnant dans les horizons.	Modérée
			Modérée avec le parc éolien du Mont d'Ergny Covisibilité du projet avec ce parc situé sur le même versant de la vallée de l'Aa	
4	Respecter les villages de proximité et préserver leurs vues extérieures. Chercher à éviter les risques éventuels de saturation visuelle.	Forte	Modérée sur le village de Rumilly Projet masqué depuis le cœur de bourg. Perspective depuis l'entrée ouest au niveau de la D129.	Modérée à Forte
			Très forte sur le village de Beaussart Domination des habitations par le projet depuis le centre et les franges. Implantation de l'éolien sur le plateau	
			Forte sur le village de Verchocq Domination des habitations par le projet, implantation de l'éolien sur le plateau où l'horizontalité domine. Projet non visible depuis le cœur de bourg.	
			Modérée sur le village de Renty Projet visible depuis les franges du village. Gabarit qui s'intègre aux boisements en cœur de vallée mais dominant depuis les hauteurs du village.	
			Modérée sur le village d'Aix-en-Ergny Perspective en direction du projet depuis le cœur de bourg.	



			Faible sur le village d'Ergny Peu d'influence du projet.	
			Modérée sur le village de Campagne-lès-Boulonnais Renforcement de la présence de l'éolien au sud-est.	
			Nulle sur le camping La Tentation, Herly ou Thiembronne Projet non visible	
5	Dialoguer avec les chemins pédestres environnants (PR Charles Quint et GR du Haut Pays d'Artois).	Modérée	Modérée sur le PR Charles Quint et GRP du Haut Pays de l'Artois Passage au pied des machines. Nombreux parcs éoliens dans le secteur.	Modérée
6	Assurer une bonne lisibilité du parc depuis les axes de traversée du territoire, en particulier depuis la D148 le long de l'Aa et les liaisons principales D126 (St Omer/Montreuil-sur-Mer) et D928 (Fauquembergues/Fruges)	Modérée	Modérée depuis la D132 Passage juste à l'ouest du projet mais vues rythmées (vallée boisée, plateau)	Forte
			Forte depuis la D148 Axe de traversée qui longe la vallée de l'Aa dominée par le projet	
			Forte depuis la D126 Belvédère sur le projet depuis le versant opposé de la vallée de l'Aa	
			Faible depuis la D928 Projet peu prégnant dans le paysage	
7	Limiter les covisibilités avec l'église de Fauquembergues (MH inscrit) et dans une moindre mesure avec l'église de Rumilly et la chapelle de Beaussart.	Faible	Très faible sur l'église St Léger de Fauquembergues Peu de point de covisibilité avec le clocher. Pas de visibilité depuis le cœur de bourg.	Faible
			Nulle sur l'église et le cimetière de Merck Saint Liévin Pas de covisibilité avec le projet, village niché au cœur de la vallée de l'Aa	
			Forte sur la chapelle de Beaussart Covisibilité et domination par le projet (NB : pas de protection de ce monument)	





CHAPITRE IV

MESURES ERC

ET D'ACCOMPAGNEMENT



PARTIE 1 MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION RETENUES

Cette dernière partie présente sous la forme de fiches les mesures prévues par le pétitionnaire pour :

- éviter les effets négatifs notables du projet sur le paysage et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- compenser, lorsque cela est possible, ces effets négatifs ne pouvant être ni évités ni réduits.

Ces mesures constituent des engagements du pétitionnaires. En cela, elles sont accompagnées quand cela est possible d'une estimation des dépenses correspondantes, des effets attendus et des modalités de suivi.

Les principales mesures paysagères pour limiter les impacts du projet sont prises dès la conception :

- intégration du projet : lieu d'implantation, schéma d'implantation, nombre d'éoliennes, gabarit ;
- limitation de l'empreinte des éléments techniques : chemins d'accès, plateforme, postes de livraison.

Une fois la meilleure intégration définie, le but n'est pas de masquer le projet par des filtres arborés par exemple mais bien de valoriser ce nouveau paysage énergétique.

L'enveloppe dédiées aux mesures d'accompagnement sont une opportunité pour la commune de Rumilly et ses habitants de concrétiser en parallèle des projets à caractère environnemental qui mettront en valeur le paysage et le patrimoine.

1. Mesures en amont du choix du projet

Mesure n°1	Choix du site d'implantation
Type de mesure	Mesure de réduction
Objectif	=> Assurer l'intégration du projet au sein du paysage d'accueil
Description	- Site répondant à l'ensemble des contraintes techniques et réglementaires.
Calendrier	Phase d'étude
Coût	Nul

Mesure n°2	Choix de la géométrie de l'implantation
Type de mesure	Mesure de réduction
Objectif	=> Choix de la variante respectant le mieux le paysage
Description	- Suivi des recommandations de la DREAL, choix d'une implantation géométrique avec 3 éoliennes alignées parallèlement à la ligne à haute tension, ligne directrice du paysage.
Calendrier	Phase d'étude
Coût	Nul

Mesure n°3	Choix du gabarit des machines
Type de mesure	Mesure de réduction
Objectif	=> Maintien d'un rapport d'échelle équilibré avec les motifs paysagers environnants
Description	- Choix d'un gabarit de 165 m après étude d'un gabarit de 150 m à l'influence visuelle similaire.
Calendrier	Phase d'étude
Coût	Nul



2. Mesures liées à la création des pistes d'accès et à la mise en place du poste de livraison

Mesure n°4	Intégration des pistes à la trame viaire existante
Type de mesure	Mesure de réduction
Objectif	=> S'appuyer au maximum sur la trame de chemins agricoles existante en la remettant en état si besoin.
Description	- Réflexion du schéma éolien en amont en fonction des nombreux chemins agricoles existants. - Création la plus réduite possible de nouvelles pistes. - Adapter le gabarit des pistes en accord avec le milieu agricole environnant (entre 3 et 5 m). - Limiter au strict nécessaire les apports de matériaux, les débroussaillages et les remaniements de la piste en fin de chantier. - Eviter de déstructurer les terrains alentours lors de la création des pistes. - Remettre en état des chemins d'accès de la phase chantier temporairement élargis et renforcés pour permettre le passage des convois.
Calendrier	Phase de conception
Coût	Nul car intégré aux travaux

Mesure n°5	Favoriser la mobilité douce
Type de mesure	Mesure de réduction
Objectif	=> Intégrer les pistes et les plateformes techniques dans l'environnement agricole. => Favoriser les modes de déplacement doux. => Favoriser une re-végétalisation rapide des accotements de pistes.
Description	- Voir le projet comme une opportunité de valoriser le sentier Charles Quint connecté au GR du Haut Pays de l'Artois. - Aménager les pistes d'accès avec un revêtement en mélange terre-pierre afin de faciliter à la fois l'intégration dans le paysage agricole et la mobilité douce (gravier tuff noir au pied des éoliennes). - Assurer la colonisation herbacée des accotements en maintenant les bandes enherbées et limiter les signes d'artificialisation. - Traiter la morphologie des talus de déblais et remblais des plateformes techniques en accord avec le modelé du relief et les chemins existants.
Calendrier	Phase de construction et durée de l'exploitation
Coût	Intégré au coût de la phase chantier





Mesure n°6	Intégration des postes de livraison au paysage
Type de mesure	Mesure de réduction
Objectif	=> Intégration du poste de livraison au paysage
Description	- Les travaux en génie électrique sont peu impactant étant donné que le réseau est entièrement enterré. Aucun apport ou retrait de matériaux du site n'est nécessaire : ouverture de tranchées, mise en place de câbles et fermeture des tranchées seront opérées en continu. - Le poste de livraison comprend : un local HTA pour la conversion du courant, un local basse tension et un local technique dédié aux équipements de supervision, constitue un élément nouveau dans le paysage et doit veiller à être bien intégré dans l'environnement de proximité par : ○ une forme architecturale simple, ○ un habillage adéquat. Ici, le porteur de projet a fait le choix d'un habillage de couleur vert réséda (RAL 6011) afin de s'intégrer à la végétation boisée alentour et au contexte agricole environnant.
Calendrier	Phase de construction et durée de l'exploitation
Coût	Intégré au coût de la phase chantier



Photo 86 Photomontage illustratif de l'insertion du poste de livraison dans son environnement (Source : EPURE)



3. Mesure liée aux impacts visuels depuis les zones habitées

Mesure n°7	Plantation de haies chez les particuliers
Type de mesure	Mesure de réduction
Objectif	=> Limiter les impacts visuels depuis les zones habitées par la mise en place d'un filtre végétal
Description	Les villages voisins du projet sont ceinturés de végétation mais des vues sur le projet seront possibles depuis certaines habitations notamment depuis les communes de Rumilly et Verchocq. - Aide à la plantation de haies pour les riverains dont une vue directe sur le projet est avérée. - Budget réservé pour la mise en place de haies bocagères (essences autochtones, intérêt écologique : trame verte refuge, nourriture ...).
Calendrier	Les riverains des communes périphériques au projet (Rumilly-Beaussart, Verchocq, Aix-en-Ergny et Renty) pourront se manifester au maître d'ouvrage dans un délai d'1 an après la construction du parc éolien.
Coût	Estimation pour la mise en place d'une haie bocagère : 20€ HT /ml Enveloppe de 10 000 € soit 500 ml de haies au total pouvant être plantés par les particuliers

NB : En parallèle, une mesure d'accompagnement est prévue par l'étude écologique visant la plantation d'un linéaire de 2,2 km de haie composée de taxons indigènes, au nord du projet au sein du plateau agricole. Cette mesure d'accompagnement a pour objectif de favoriser les cortèges d'oiseaux des haies et des fourrés (bruant jaune, Linotte mélodieuse, etc., [Carte 65](#)).

Coût estimé : 2,2 km x 25€ HT/ml = 55 000 € HT



Carte 65 Réflexion sur la plantation du linéaire de haie à créer et renforcer (Source : Notus)





Aubépine



Charme



Eglantier



Fusain



Hêtre



Merisier



Noisetier



Prunellier



Saule marsault

Photo 87 Exemple d'essences bocagères



PARTIE 2 PROPOSITION DE MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Les liaisons pédestres sont ressorties lors des ateliers de concertation comme des éléments importants pour les habitants. Le maire de Rumilly a également fait part lors de ces ateliers d'un projet de mise en place d'un nouveau sentier pédestre en lien avec la communauté de communes. Le porteur de projet a ainsi choisi de valoriser les sentiers pédestres jouxtant le projet éolien (GRP du Haut Pays d'Artois et sentier Charles Quint.) afin de renforcer la qualité du cadre de vie et de favoriser le développement des modes doux sur le territoire.

Dans la mesure du possible, le porteur de projet souhaite sélectionner une entreprise locale pour la fourniture du mobilier.

Mesure n°9	Animation pédagogique des sentiers existants	
Type de mesure	Mesure d'accompagnement	
Objectif	=> S'appuyer sur les sentiers existants à proximité du projet : - le sentier de promenade et de randonnée (PR) Charles Quint, - le sentier de randonnée de pays (GRP) du Haut Pays d'Artois, comme support de sensibilisation à l'environnement et au développement durable.	
Description	- Mise en place de panneaux pédagogiques le long des sentiers existant qui jouxtent le projet afin d'animer la promenade et de favoriser l'intérêt des randonneurs. Panneaux thématiques (Carte 66) : - sensibilisation du public sur les énergies renouvelables (éolien = P3 et P4), - environnement (vallée de l'Aa, faune, flore = P2), - le patrimoine (histoire des bourgs, églises et petit patrimoine = P1, P5). - Valorisation de la vallée de l'Aa, élément paysager fortement impacté par le projet, par la mise en place d'une table d'orientation.	
Calendrier	Phase de construction et pérenne dans le temps	
Coût	Devis estimatif (Pic Bois 15 décembre 2022)	
	Désignation	Prix (€ HT)
	Conception graphique	12 168,00
	2 Pupitres type Lanhouarneau avec cubes (P3 et P4, Photo 88)	5 831,70
	3 Pupitre type Lanhouarneau sans cube (P1, P2, P5)	6 612,99
	1 Table d'orientation	1 799,81
	Pose	3 896, 10
	Total (€ HT)	31 288,60
	Total (€ TTC)	37 546,32

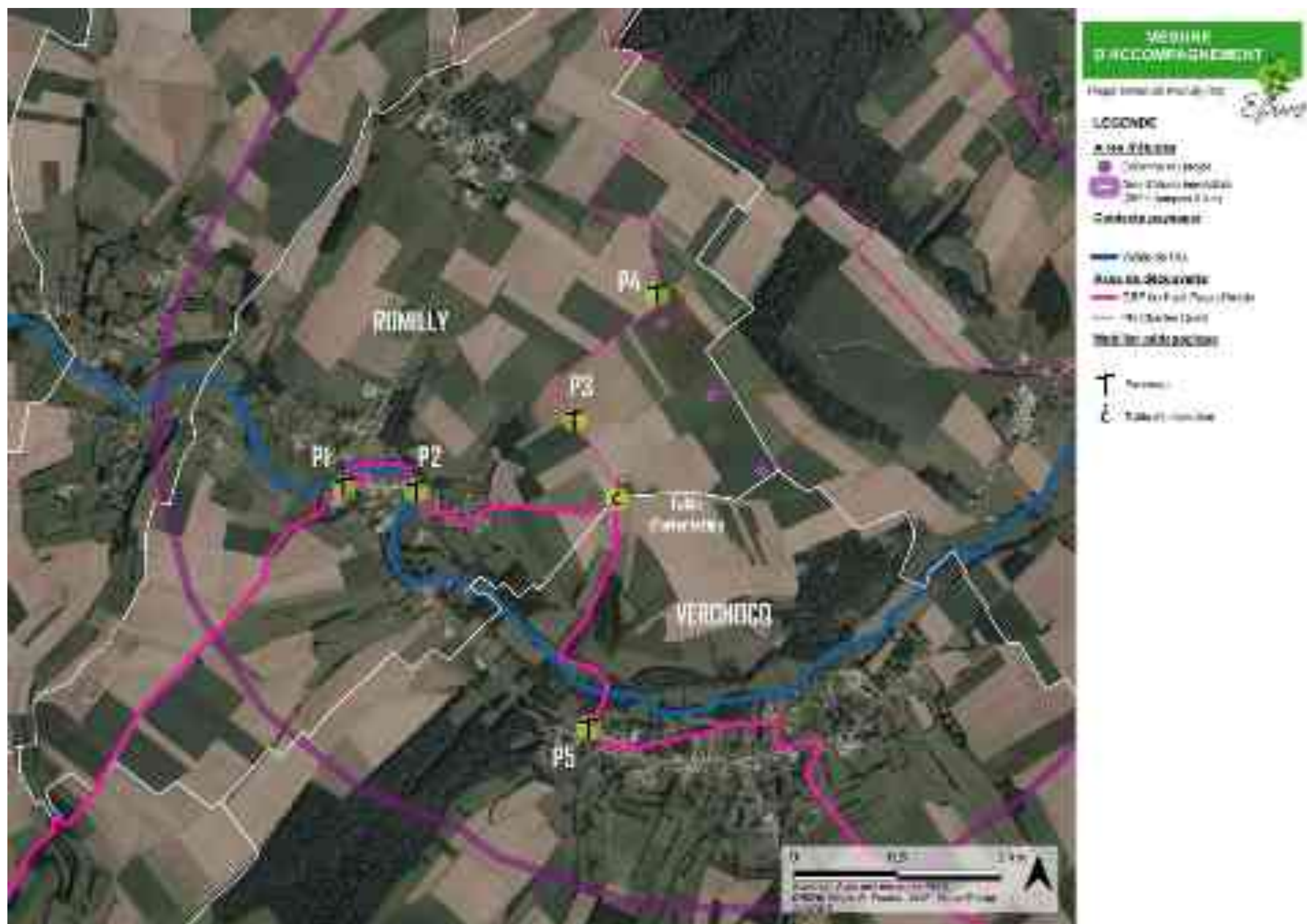


Photo 88 Exemple de modèle de panneau « Pupitre type Lanhouarneau avec cubes »(Source : Pic bois



Photo 89 Exemple de modèle de table d'orientation (Source : Pic bois)





CHAPITRE V

BILAN DE LA CONCERTATION



1. Communication



Le travail de concertation revêt une dimension essentielle du projet éolien de Rumilly. La démarche a comporté plusieurs étapes (Figure 12) afin à la fois d'informer les habitants sur les caractéristiques du projet et de les inclure dans la démarche d'élaboration, à travers :

- des vecteurs d'information divers : **4 articles au sein du bulletin municipal de fin d'année depuis 2021, lettre d'information postale, mise en place d'un site internet** le 1^{er} juin 2022 présentant le projet et ses actualités et offrant la possibilité de poser des questions (www.projet-rumilly.com)) ;
- des temps d'échange pour mieux comprendre les attentes des habitants et répondre à leurs interrogations : **campagne de porte-à-porte, ateliers de concertation, foire aux questions sur le site internet du projet** ;
- des moments de co-construction du projet : **ateliers participatifs de concertation sur les mesures compensatoires**.

D'autres temps d'échanges sont prévus dans la suite du processus du projet afin d'accompagner les élus et les riverains. Une réunion d'information rassemblant tous les propriétaires et exploitants du projet s'est tenue en février 2024

L'ensemble de cette démarche vise à construire un projet partagé, bien accepté sur le territoire d'implantation.



Figure 12 Etapes de la concertation (Source : EPURE)



2. Atelier participatif N°1

Notre bureau d'étude Epure a accompagné Notus energy dans la réalisation de 2 ateliers de concertation qui se sont déroulés au sein de la salle des fêtes de Rumilly, commune d'implantation du projet.

Le 31 mai 2022, un premier atelier de concertation a eu lieu. Cet événement avait pour objectifs :

- de présenter le projet :
 - o calendrier,
 - o réglementation et contraintes techniques du territoire,
 - o variante d'implantation étudiée,
 - o premiers photomontages,
 - o opportunités du projet pour le territoire ;
- d'avoir un temps d'échange pour les questions de l'assemblée ;
- de réaliser 3 ateliers participatifs en petits groupe autour :
 - o du choix du nom du projet,
 - o de l'identification des éléments de paysage et de patrimoine local d'intérêt afin de compléter l'état initial,
 - o de proposer des pistes de mesures d'accompagnement.

Ce rendez-vous a permis aux habitants de la commune de rencontrer physiquement le porteur de projet Notus energy et d'exprimer leurs interrogations par rapport à l'éolien de manière générale et au projet de Rumilly en particulier. Cet atelier était également l'occasion d'avoir un temps d'échange entre habitants, exploitants des terres agricoles concernées par le projet et élus du conseil municipal qui ont délibérés favorablement au projet éolien en 2019.

Lors des ateliers, des lieux dits ont été exprimés mais sans succès pour le nom du projet qui restera simplement « parc éolien de Rumilly ». Les habitants ont relevé la qualité du paysage autour de la commune, en particulier : la vallée de l'Aa, les boisements et les sentiers de randonnée. La mise en valeur de ces derniers fera en conséquence l'objet d'une mesure d'accompagnement paysagère.



Photos de l'atelier de concertation N°1 (Source : Notus energy)



3. Campagne de porte-à-porte

Le cabinet MD CONSEIL & associés a été missionné pour réaliser une campagne de porte-à-porte en septembre 2022 sur les communes voisines du projet : Rumilly, Aix-en-Ergny, Ergny, Herly, Verchocq, Renty, Thiembronne et Hucqueliers (marché du 21 septembre 2022). Sur un total de 7 communes et 1 112 portes toquées, 302 interlocuteurs ont ouvert et ont pu répondre au questionnaire, soit un taux d'ouverture général d'environ 27,15 %.



Photo 90 Campagne de porte-à-porte (Source : MD Conseils & associés)

Toutes communes confondues, le projet de Rumilly semble peu connu en dehors de la commune : 40 % des personnes y sont globalement favorables, 44 % s'expriment sans opinion car ne s'estiment pas concernées, 16% sont globalement défavorables. Concernant l'éolien en général, 65% des personnes se prononcent globalement en faveur, 23% sont globalement défavorables et 12% sans opinion.



Figure 13 Bilan du porte-à-porte (Source : Cabinet MD CONSEIL & associés)

> Les avis partagés par les partisans de l'éolien comme par les opposants :

Le secteur est déjà fortement implanté en parcs éoliens (Merck Fauquembergues, Fruges). De fait, le nombre apparaît déjà assez élevé, mais la majorité des personnes ne ressent pas de dérangement (sonore, visuel, ondes). Majoritairement, 4 éoliennes de plus ne pas va changer le quotidien, même s'il est évoqué la possibilité d'en implanter ailleurs.

Sur la commune d'implantation, les personnes souhaitent savoir si le coût de l'électricité va diminuer et demandent à ce que les revenus bénéficient à toute la commune et pas seulement aux propriétaires des parcelles destinées à l'implantation.

> Les arguments avancés POUR l'éolien :

- Il est largement partagé que l'éolien est une source d'énergie supplémentaire utile en temps de crise climatique, le contexte actuel nécessite d'avancer et de prévoir l'avenir. C'est une solution qui répond à un besoin. L'éolien permet l'indépendance énergétique, de réduire le nucléaire et de remplacer les énergies fossiles. L'éolien permet la transition énergétique malgré les inconvénients. Importance du choix de l'emplacement car il faut un rendement intéressant et une durée de vie prolongée.
- L'aspect financier a été abordé de nombreuses fois : l'énergie produite est moins chère, et même gratuite (le vent). Un parc éolien apporte des revenus et des subventions pour la commune accueillante.
- L'aspect écologique de l'éolien a également été souligné : c'est une énergie propre, écologique, renouvelable et favorable à l'environnement (énergie verte). Elle ne pollue pas et apparaît préférable aux centrales nucléaires.
- Une éolienne présente peu de nuisances par rapport aux bénéfices. Quelques personnes les trouvent esthétiques et ne sont pas gênées par le bruit.

> Les arguments avancés CONTRE l'éolien :

- Pour de nombreuses personnes, l'aspect financier de l'éolien n'est pas aussi rentable : faible rendement, nombreuses sont les éoliennes qui ne tournent que très rarement. L'implantation demande un coût important tout comme le démantèlement. Le coût de l'énergie ne diminue pas, et il est demandé à qui profitent réellement les retombées financières. Il est souligné une perte de valeur des maisons.
- Au même niveau, l'éolien présente un impact environnemental assez important : une éolienne n'est pas écologique à 100 % (pâle, socle en béton), et son recyclage est problématique. L'impact sur la faune et la flore apparaît notable car les parcs dénaturent le paysage, impactent les animaux d'élevage et les activités des exploitations agricoles (regrouper les éoliennes ne gaspillerait pas d'espace agricole).
- La présence des éoliennes alentours impacte la santé des riverains : nuisances sonores, ondes émises, interférences. Une éolienne n'est pas esthétique et les pales font de l'ombre. La distance avec les habitations et les exploitations agricoles est estimée insuffisante.



4. Atelier participatif N°2

Le 12 octobre 2022, un deuxième atelier de concertation a eu lieu. Cet événement avait pour objectifs de :

- rappeler les questions et échanges de l'atelier N°1 ;
- faire part des évolutions de la variante définitive du projet ;
- faire le bilan du porte à porte réalisé par le cabinet MD CONSEIL & associés,
- faire la synthèses des impacts principaux et des mesures proposées en conséquences pour les études :
 - o de vent,
 - o acoustique,
 - o paysagère et patrimoniale,
 - o écologique ;
- communiquer sur le fait que l'entièreté des études sera disponible lors de l'enquête publique ;
- présenter le projet de la mairie concernant le mandat d'un architecte pour réaliser un état des lieux en termes :
 - o d'isolation des bâtiments communaux,
 - o du potentiel solaire sur les toitures,
 - o de la mise en place de pompe à chaleur,
 - o de la récupération des eaux pluviales,
 - o de la mise aux normes PMR des bâtiments (en particulier l'école et la salle des fêtes),

(réhabilitations pouvant être soutenues à travers le projet de parc éolien dans le cadre d'une mesure d'accompagnement environnementale) ;

- présenter les perspectives d'échanges avec le porteur de projet une fois le projet déposé (article au sein de la gazette de la commune, échanges avant et après l'enquête publique, au moment du financement du projet et de la construction, ...).

Cet atelier a notamment permis de présenter de nombreux photomontages afin que l'assemblée puisse se projeter plus concrètement dans le futur projet.

Une prochaine réunion d'information au sein de la commune de Rumilly est prévue avec le dépôt du Résumé Non Technique.



Photos de l'atelier de concertation N°2 (Source : Notus energy)



CONCLUSION

Le projet est envisagé sur la **commune de Rumilly au sein de la communauté de communes du Haut Pays du Montreuillois** (1. Contexte territorial). L'expertise se concentre sur un périmètre d'étude proportionnel à l'ampleur du projet et aux sensibilités du secteur, ici un cercle avec un rayon d'environ 10 km de rayon (2.1 Calcul théorique). Ce territoire est sensible à l'accueil de l'éolien car situé à proximité de la vallée de l'Aa qui concentre les villages (1. Caractéristiques paysagères).

Le projet est proposé à l'ouest d'un pôle éolien déjà dense qui s'est développé de façon plutôt désordonnée. **La commune de Rumilly est éligible au développement de l'énergie éolienne suivant l'ancien SRE et se situe dans le secteur du Haut-Artois / Ternois en marge de plusieurs pôles de densification éoliens identifiés.** L'aire d'étude rapprochée (5 km de rayon) est concernée par 9 parcs éoliens. Le site semble dialoguer majoritairement avec le parc éolien du Mont d'Ergny situé à 5,6 km (alignement nord-ouest/sud-est de 9 éoliennes en 3 blocs, de 133 m de hauteur totale) également situé sur la rive gauche de la vallée de l'Aa (3.1.3 L'éolien à proximité du projet). **Dans ce contexte paysager particulier où la composante éolienne est très présente dans les horizons lointains mais encore non développée sur les communes périphériques de Rumilly, une des principales sensibilités du territoire réside dans sa capacité à accueillir un projet isolé qui ne vienne pas rompre le charme bucolique du paysage de la vallée.**

La zone d'étude éloignée s'inscrit au sein de l'entité paysagère du Haut-Pays-d'Artois, paysage d'intérêt régional caractérisé par ses plateaux agricoles calcaires entrecoupés de vallées herbeuses qui dessinent des lignes de force naturelles (1.1 Les paysages de l'Artois). Les hautes vallées de l'Aa et de la Lys sont ainsi mises en avant pour leurs magnifiques paysages de coteaux. Elle est à cheval sur 2 sous unités paysagères : les paysages des Hauts plateaux Artésiens à l'est et le paysage du Montreuillois à l'ouest. Les motifs paysagers principaux se composent d'espaces perchés, humides et verdoyants où les labours sont prégnants (cultures industrielles en openfield essentiellement). Les bois et les bosquets apportent des tonalités « froides » qui ombrent les champs et les prairies. Les alignements d'arbres le long des voiries et les lisières de forêts surlignent les courbes du relief. Ce paysage bocager vient ceinturer les villages (OCCUPATION DU SOL). Avec la topographie, certaines voiries offrent des vues de grande qualité en belvédère sur la zone de projet depuis le versant opposé de la vallée de l'Aa, comme la D126 (1.2 Les axes de découverte). **Le projet devra ainsi veiller à s'intégrer au sein d'un paysage complexe qui s'articule entre le plateau agricole, paysage ouvert aux amples étendues offrant de larges perspectives sur l'horizon favorable à l'accueil de l'éolien et les vallées et versants au maillage bocager dense et au bassin de vision plus réduit dont les paysages délicats et nuancés sont plus sensibles à l'implantation des aérogénérateurs dont la silhouette imposante pourrait donner l'impression de les écraser.**

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est envisagée au nord-est du village de Rumilly sur le rebord du plateau de la vallée de l'Aa à environ 150 m d'altitude (PARTIE 4 ANALYSE DE LA ZONE DE PROJET). La topographie locale est vallonnée et escarpée sur les versants de la vallée. Le paysage agricole est très ouvert et surplombe la vallée de l'Aa et les villages qui s'y sont développés (notamment Rumilly, Verchocq et Renty). Au nord-ouest sur le plateau se trouve également le hameau de Beaussart qui aura une relation visuelle forte avec le projet. Les vues sont larges et étendues. La ZIP est longée par un sentier de Promenade et de Randonnée (le sentier Charles Quint qui permet de rejoindre le sentier du Bois de Renty ou le GRP du Haut Pays d'Artois). Un château d'eau, une ligne à

haute-tension et les bâtiments d'un élevage porcin sont présents à proximité. De nombreux boisements ponctuent l'horizon (bois de Renty au nord-est, bois de St-Laurent, Bois des Avesnes, ...).

Les Monuments Historiques et les Sites Inscrits et Classés présents sur le territoire seront très peu concernés par le projet comme le montre l'étude de la ZIV en annexe 5. Le monument sensible le plus proche du projet est la chapelle Jesus Flagellé de Beaussart située à environ 1 km de l'éolien E2. Néanmoins ce patrimoine bâti ne fait l'objet d'aucune protection.

Le choix du schéma d'implantation a recherché une lisibilité et une cohérence par rapport aux lignes directrices du paysage en particulier : la vallée de l'Aa et la ligne à haute tension située à l'est de la ZIP. **Suite aux recommandations de la DREAL, cinq implantations et deux gabarits ont été étudiés. Le porteur de projet envisage l'installation de 3 éoliennes alignées de 165 m de hauteur totale (type N131) suivant une direction parallèle à la ligne à haute tension (PARTIE 3 ETUDE COMPARATIVE DES VARIANTES).**

Vingt-deux photomontages ont été réalisés dans l'aire d'étude éloignée en décembre 2021 (Carte 47) pour permettre d'évaluer aux mieux l'impact réel du projet sur les enjeux paysagers et patrimoniaux du territoire mis en évidence par l'analyse de l'état initial (PARTIE 5 SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL). Suite aux recommandations de la DREAL, 21 panoramas supplémentaires ont été réalisés, notamment des 360° afin de rendre compte de l'influence du projet sur les bourgs de proximité et les éléments de patrimoine sensibles. En complément, la sensation d'encerclement par l'éolien a été évaluée pour les villages jouxtant le projet (4.2 Sensation d'encerclement). Les impacts du projet se concentrent au sein du périmètre rapproché (5km de rayon) (PARTIE 3 SYNTHÈSE DU CARNET DE PHOTOMONTAGES : EFFETS DU PROJET SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE) :

- un renforcement de la présence de l'éolien sur le versant nord de la vallée de l'Aa avec une relation visuelle plus forte que la parc éolien du Mont d'Ergny par la proximité du projet et sa position dominante sur le plateau ;
- une impression de domination de la vallée de l'Aa et un effet d'écrasement sur le paysage bocager de la vallée et boisé du plateau agricole (pales qui surmontent la cime des arbres) ;
- une covisibilité majeur en arrière-plan de la chapelle de Beaussart (édifice patrimonial non protégé).;
- une covisibilité essentiellement avec le parc éolien du Mont d'Ergny et dans les horizons lointains avec les pôles éoliens existants ;
- **une relation visuelle forte avec le hameau de Beaussart et les silhouettes de Rumilly, Verchocq et Renty depuis les hauteurs des bourgs,**
- **des perceptions ponctuelles du projet depuis certains points de vue au niveau des entrées et des sorties de bourgs et des franges des villages situés au sein de l'aire d'étude rapprochée,**
- **une sensation de saturation visuelle limitée engendrée par le projet,**
- une visibilité depuis la D148 à travers les quelques percées visuelles existantes en fond de vallée (comme depuis l'entrée ouest de Rumilly), une covisibilité en belvédère depuis la D126 avec le parc éolien du Mont d'Ergny (belvédère depuis le versant opposé de la vallée de l'Aa) et une covisibilité avec le pôle de densification éolien à l'est en arrière-plan depuis la D928 ;
- une transformation du paysage pour les promeneurs des sentiers Charles Quint et du GRP du Hauts Pays d'Artois (qui longent le projet).



Les principales mesures paysagères pour limiter les impacts du projet sont prises dès la conception (PARTIE 1 MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION RETENUES) :

- **intégration du projet** : lieu d'implantation (tentative de recul par rapport à la vallée de l'Aa), schéma d'implantation lisible et aéré (3 éoliennes alignées avec une inter distance suffisante), nombre d'éoliennes limité (3 mâts uniquement), gabarit réfléchi et cohérent avec les parcs existants à proximité ;

- **limitation de l'empreinte des éléments techniques** : exploiter au maximum les chemins d'accès existants et favoriser un sol perméable cohérent avec l'environnement rural (mélange terre/pierre en tuf), intégration des postes de livraison au paysage agricole et boisé avec l'utilisation d'un revêtement vert.

En complément de ces mesures éviter, réduire, compenser, un soutien financier sera apporté par le porteur de projet à des mesures d'accompagnement visant à accompagner l'insertion du projet dans le territoire considéré par :

- la mise en place le long des sentiers de promenade environnants (sentier Charles Quint et GRP du Haut Pays de l'Artois) de **panneaux pédagogiques** de sensibilisation aux énergies renouvelables, à l'environnement (vallée de l'Aa) et au patrimoine bâti (histoire des bourgs, églises et petit patrimoine bâti) et pose d'une **table d'orientation** pour mettre en valeur la paysage de la vallée de l'Aa ;
- le soutien des particuliers des communes périphériques au projet pour atténuer les visibilités du projet depuis leurs habitations avec une aide financière pour la **plantation de haies d'essences locales en limite parcellaire**.

Le travail de concertation revêt une dimension essentielle du projet éolien de Rumilly. La démarche a comporté plusieurs étapes afin à la fois d'informer les habitants sur les caractéristiques du projet et de les inclure dans la démarche d'élaboration, à travers :

- des vecteurs d'information divers : **article au sein du bulletin municipal, lettre d'information postale, mise en place d'un site internet** (www.projet-rumilly.com)) ;

- des temps d'échange pour mieux comprendre les attentes des habitants et répondre à leurs interrogations : **campagne de porte-à-porte, ateliers de concertation, foire aux questions sur le site internet du projet** ;

- des moments de co-construction du projet : **ateliers participatifs de concertation sur les mesures compensatoires**.

Une fois que le projet sera déposé, des jalons permettront de nouveaux temps d'échange (avant et après l'enquête publique, une fois le projet accepté pour le financement et la construction ...) afin d'accompagner les élus et les riverains. L'ensemble de cette démarche vise à construire un projet partagé, bien accepté sur le territoire d'implantation.



Tableau 21 Synthèse du volet paysager et patrimonial (Source : EPURE)

POINTS CLES DE L'ETAT INITIAL DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE	ETAT INITIAL DU PAYSAGE ET DU PATRIMOINE			IMPACTS		MESURES	IMPACTS RESIDUELS
	Hiérarchisation	Sensibilités	Valeurs	Incidence du projet	Valeurs		
SITUATION - Département du Pas-de-Calais. - CC du Haut-Pays du Montreuillois. - Commune de Rumilly (247 habitants en 2015). EOLIEN - Commune éligible à l'éolien selon l'ancien SRE : secteur du Haut-Artois / Ternois - Projet ponctuel entre un parc au nord-ouest et un pôle de densification existant à l'est 9 parcs éoliens dans un rayon de 5 km autour de la ZIP (gabarits et implantations diverses). 2 espaces de respiration au nord et à l'ouest. PAYSAGE - Paysage d'intérêt régional : Haut Pays d'Artois 2 Unités paysagères : Hauts plateaux Artésiens à l'est et Montreuillois à l'ouest. - Paysage de coteaux avec des plateaux agricoles (aux vues lointaines favorable à l'éolien) entaillés par de nombreuses vallées verdoyantes. Nombreux boisements qui rythment les vues ouvertes et fermées sur le site. - Sensibilité de la vallée de l'Aa et des coteaux (topographie escarpée trame bocagère et prairiale dense, vues courtes et ambiances intimes). HABITANTS & USAGERS - Secteur rural enclavé polarisé par Montreuil-sur-Mer et Desvres à 25mn en voiture. - Villages linéaires le long des vallées et quelques bourgs sur le plateau. Dialogue avec le projet essentiellement depuis les franges et les entrées et	1	Préserver le rapport d'échelle avec les paysages des vallées, en particulier la vallée de l'Aa et dans une moindre mesure celles de la Lys et de la Course. Privilégier une implantation respectueuse de la topographie (lignes de crêtes, collines, versants).	Très forte	Forte sur la vallée de l'Aa Fermeture de la vue sur la vallée. Effet d'écrasement plus ou moins prononcé sur les habitations, les versants et les motifs bocagers suivant les points de vue de l'observateur (projet proche du rebord du plateau et situé sur un point haut). Belvédères sur le projet depuis le versant opposé de la vallée.	Forte	- Choix du site d'implantation, de la géométrie et du gabarit des machines - Valorisation du paysage de la vallée de l'Aa par la mise en place d'une table d'orientation et de panneaux pédagogiques sur l'environnement, la faune et la flore particulière	Banalisation du paysage de la vallée de l'Aa, effet d'écrasement
				Faible sur la vallée de la Lys Projet éloigné et peu visible			
				Nulle sur la vallée de la Course Projet non perceptible			
	2	S'inscrire dans la diversité des paysages : plateau agricole mais également vallées bocagères d'une grande richesse écologique et participer à l'image du tourisme vert.	Très forte	Faible sur le plateau Parcelles larges, autres repères verticaux (château d'eau, ligne à haute tension, motif éolien lointain)	Modérée	- Intégration aux trames viaires existantes, revêtement de sol favorisant la mobilité douce et adapté au paysage rural, habillage du PDL de couleur verte - Valorisation du paysage par la mise en place de panneaux pédagogiques sur l'environnement, la faune et la flore	Cime des arbres surmontées par le projet
				Forte sur les motifs boisés Le projet surmonte les motifs boisés ce qui modifie la lecture du paysage			
				Modérée sur l'unité paysagère des Hauts Plateaux Artésiens Plateau de grande dimension mais entrecoupé de la vallée de l'Aa et ponctué de boisements écrasés par le projet			
	3	S'inscrire ponctuellement de façon harmonieuse entre les parcs éoliens existants	Forte	Faible sur l'unité paysagère du Montreuillois Projet peu visible en raison des ondulations du relief et de l'éloignement	Modérée	- Choix du site d'implantation, de la géométrie et du gabarit des machines	Banalisation du paysage de la vallée de l'Aa, effet d'écrasement
				Faible sur le pôle éolien Le projet vient s'insérer en marge du pôle éolien qui est dense mais peu prégnant dans les horizons.			
				Modérée avec le parc éolien du Mont d'Ergny Covisibilité du projet avec ce parc situé sur le même versant de la vallée de l'Aa			
	4	Respecter les villages de proximité (Rumilly, Beaussart, Verchocq) et préserver leurs vues extérieures. Chercher à éviter les risques éventuels de saturation visuelle.	Forte	Modérée sur le village de Rumilly	Modérée à Forte	- Aide financière pour les particuliers des communes périphériques au projet (Rumilly, Verchocq, Aix-en-Ergny et Renty) pour la plantation de haies d'essences locales	Projet masqué depuis le cœur de bourg. Perspective depuis l'entrée ouest au niveau de la D129. Domination des habitations par le projet depuis le centre et les franges. Implantation de l'éolien sur le plateau
				Très forte sur le village de Beaussart			



sorties de bourgs mais fenêtre paysagères possibles en cœur de bourg. - Proximité des villages de Rumilly et son hameau Beaussart et Verchocq (rayon de 2 km autour du projet), - Vallée de l'Aa longée par la D148 et la D129 (vue fermée avec fenêtre ponctuelle sur le projet). Belvédère depuis la D126 et la D928 sur le versant opposé de la vallée (axes très concernés par l'éolien). - Passage du GR du Haut Pays d'Artois le long de la ZIP et du PR Charles Quint. PATRIMOINE BATI ET NATUREL - Une quinzaine de MH localisés principalement dans les vallées et 2 sites inscrits/classés (sensibilité quasi nulle). - Covisibilité potentielle avec le clocher de l'église de Fauquembergues MH inscrit. - Covisibilité avec l'église de Rumilly et la chapelle de Beaussart (patrimoine local non protégé) - Grande richesse écologique (nombreuses ZNIEFF, PNR Caps et Maras d'Opale au Nord).				Forte sur le village de Verchocq			Domination des habitations par le projet, implantation de l'éolien sur le plateau où l'horizontalité domine. Projet non visible depuis le cœur de bourg.
				Modérée sur le village de Renty			Projet visible depuis les franges du village. Gabarit qui s'intègre aux boisements en cœur de vallée mais dominant depuis les hauteurs du village.
				Modérée sur le village d'Aix-en-Ergny			Perspective en direction du projet depuis le cœur de bourg.
				Faible sur le village d'Ergny			Peu d'influence du projet.
				Modérée sur le village de Campagne-lès-Boulonnais			Renforcement de la présence de l'éolien au sud-est.
				Nulle sur le camping La Tentation, Herly ou Thiembronne			Projet non visible
	5	Dialoguer avec les chemins pédestres environnants (PR Charles Quint et GR du Haut Pays d'Artois).	Modérée	Modérée sur le PR Charles Quint et GRP du Haut Pays de l'Artois Passage au pied des machines. Nombreux parcs éoliens dans le secteur.	Modérée	- Maintien de la trame viaire existante et peu de création de nouvelle voirie - Mise en place d'un revêtement de sol terre/pierre favorisant la mobilité douce - Animation des sentiers par la mise en place de panneaux pédagogiques et d'une table d'orientation	Modification du paysage pour les promeneurs, notamment au passage au pied des machines
	6	Assurer une bonne lisibilité du parc depuis les axes de traversée du territoire, en particulier depuis la D148 le long de l'Aa et les liaisons principales D126 (St Omer/Montreuil-sur-Mer) et D928 (Fauquembergues/Fruges)	Modérée	Modérée depuis la D132 Passage juste à l'ouest du projet mais vues rythmées (vallée boisée, plateau)	Forte	- Choix du site d'implantation, de la géométrie et du gabarit des machines	Accentuation de la composante éolienne pour les usagers
				Forte depuis la D148 Axe de traversée qui longe la vallée de l'Aa dominée par le projet			
				Forte depuis la D126 Belvédère sur le projet depuis le versant opposé de la vallée de l'Aa			
	7	Limiter les covisibilités avec l'église de Fauquembergues (MH)	Faible	Faible depuis la D928 Projet peu prégnant dans le paysage	Faible	- Choix du site d'implantation, de la	
				Faible sur l'église St Léger de Fauquembergues Peu de point de covisibilité avec le clocher.			



		inscrit) et dans une moindre mesure avec l'église de Rumilly et la chapelle de Beaussart.		Nulle sur l'église St Omer et le cimetière de Merck Saint Liévin Pas de covisibilité avec le projet, village niché au cœur de la vallée de l'Aa		géométrie et du gabarit des machines	
				Forte sur la chapelle de Beaussart Covisibilité et domination par le projet (pas de protection de ce monument)			Covisibilité et domination par le projet



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ouvrages

- (1) MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE, octobre 2020 - Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets éoliens terrestres – version révisée, 195p.
- (4) DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT DU NORD – PAS DE CALAIS, juin 2008 – Atlas des Paysages des hauts plateaux artésiens, 25p.
- (5) DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT DU NORD – PAS DE CALAIS, juin 2008 – Atlas des Paysages montreuillois, 25p.
- (7) COMMUNAUTE DE COMMUNES DU HAUT PAYS DU MONTREUILLOIS / DIVERCITES atelier des territoires, janvier 2018 - Elaboration du PLUI d'Hucqueliers – Diagnostic paysager, 57p.
- (12) DREAL HAUTS-DE-FRANCE, septembre 2022 – Panorama de l'éolien dans la région Hauts-de-France, 28 p.
- (13) CONSEIL REGIONAL DU NORD-PAS-DE-CALAIS, juillet 2012 – Schéma Régional éolien Nord – Pas de Calais, 63 p.
- (14) CONSEIL REGIONAL DES HAUTS-DE-FRANCE, mars 2020 – Rapport environnemental du SRADDET des Hauts-de-France, 224p.

Sites Internet

- (2) INSEE : <https://www.insee.fr>
- (3) CC du Haut-Pays du Montreuillois : <https://www.cchpm.fr>
- (6) INPN : <https://inpn.mnhn.fr>
- (8) Atlas des Patrimoines : <http://atlas.patrimoines.culture.fr>
- (9) Mérimée : <https://www.culture.gouv.fr/Espace-documentation/Bases-de-donnees/Merimee-une-base-de-donnees-du-patrimoine-monumental-francais-de-la-Prehistoire-a-nos-jours>
- (10) Monumentum : <https://monumentum.fr>
- (11) Legifrance : <https://www.legifrance.gouv.fr>
- (15) Préfet de la Région Hauts-De-France : <http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr>
- (16) DREAL Hauts-de-France : <http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr/>



ANNEXE 1 Note Méthodologique

PREAMBULE ⁽³⁾

Les parcs éoliens terrestres sont soumis à la législation des **installations classées pour la protection de l'environnement** par application de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement dite « Grenelle II ».

Les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent relèvent ainsi de la rubrique 2980 de la nomenclature des ICPE, créée par le décret n°2011-984 du 23 août 2011. Sont ainsi soumises à autorisation les éoliennes dont la hauteur de mat nacelle comprise est supérieure ou égale à 50 m ainsi que les parcs éoliens dont la puissance totale installée est supérieure ou égale à 20 MW et dont la hauteur de mat d'au moins une éolienne est supérieure ou égale à 12 m.

Les projets éoliens terrestres relevant du régime d'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) sont soumis à **autorisation environnementale**. Le dossier de demande d'autorisation doit comprendre une étude d'impacts réalisée par ou sous la responsabilité du maître d'ouvrage du projet qui doit rendre compte des effets potentiels ou avérés sur l'environnement du projet éolien et permet d'analyser et de justifier les choix retenus au regard des enjeux identifiés sur le territoire du projet.

L'environnement doit y être appréhendé dans sa globalité : population et santé humaine, biodiversité (faune, flore, habitats naturels...), les terres, le sol, l'eau, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage ainsi que les interactions entre ces éléments (cf. L. 122-1 du code de l'environnement).

L'étude d'impact est régie par trois principes :

- le principe de proportionnalité (défini par le I de l'article R. 122-5 du code de l'environnement) : l'étude d'impact doit être proportionnée aux enjeux spécifiques du territoire impacté par le projet. Les enjeux environnementaux doivent donc être préalablement hiérarchisés, et une attention particulière doit être apportée aux enjeux identifiés comme majeurs pour ce projet et ce territoire. Dans le cas des projets éoliens terrestres, l'étude d'impact doit ainsi consacrer une place plus importante aux impacts majeurs des éoliennes (notamment visuels), tandis que les impacts secondaires seront moins approfondis ;
- le principe d'itération : il consiste à vérifier la pertinence des choix antérieurs ; l'apparition d'un nouveau problème ou l'approfondissement

d'un aspect du projet peut remettre en question un choix et nécessiter une nouvelle boucle d'évaluation ;

- et les principes d'objectivité et de transparence : l'étude d'impact est une analyse technique et scientifique, d'ordre prospectif, visant à appréhender les conséquences futures positives et négatives du projet sur l'environnement.

Le II de l'article R. 122-5 du code de l'environnement prévoit que l'étude d'impact comporte « Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ». C'est l'objet de cette partie.

DEFINITION DES AIRES D'ETUDES

Les aires d'étude des projets éoliens sont vastes pour appréhender l'étendue de leurs impacts, c'est le cas notamment dans la thématique paysage avec l'impact visuel.

L'étude d'impact présente les aires d'étude en rapport avec le site éolien envisagé. On distinguera ainsi trois aires d'étude, en plus de la zone d'implantation potentielle.

La zone d'implantation potentielle (ZIP) est la zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes ; elle est déterminée par des critères techniques (gisement de vent) et réglementaires (éloignement de 500 mètres de toute habitation ou zone destinée à l'habitation, dans le cas de cette étude une distance de 700 mètres aux habitations a été retenue). Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels.

L'aire d'étude immédiate inclut cette ZIP et une zone tampon de plusieurs centaines de mètres. Cette zone considère l'accroche de la ZIP avec son environnement immédiat (paysage, bourgs et voies de communication à proximité immédiate). A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).

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

du projet perçu par les riverains depuis les bourgs de proximité et les voiries locales (dont les sentiers de promenades), mais aussi par les personnes qui traversent le territoire depuis les routes départementales ou les autoroutes ou encore par les touristes depuis les chemins de Grande Randonnée.

L'aire d'étude éloignée est la zone qui englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (unités paysagères, ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimitent ou sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables (monument historique de forte reconnaissance sociale, ensemble urbain remarquable, bien inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, site classé, Grand Site de France, etc.). Plus généralement l'aire d'étude éloignée comprendra l'aire d'analyse des impacts cumulés du projet avec d'autres projets éoliens ou avec de grands projets d'aménagements ou d'infrastructures.

En ce qui concerne le paysage, l'aire d'étude éloignée est définie par la zone d'impact potentiel (prégnance du projet). Définir l'étendue maximale de cette zone est nécessaire et important. L'implantation dans le paysage d'infrastructures de très grande taille impose de mener l'étude d'impacts à une échelle suffisamment éloignée. Une adaptation de la formule de calcul proposée par l'ADEME a été définie par le Ministère de la Transition Ecologique afin d'estimer ce périmètre :

$$R = (60 + E) \times h$$

Avec :

R : rayon de l'aire d'étude éloignée (km)

E : nombre d'éoliennes projetées

h : hauteur totale d'une éolienne (m)

Ce rayon d'influence théorique et adapté selon les enjeux cités ci-dessus.



ETAT INITIAL

La description et l’analyse de l’état initial du paysage et du patrimoine constitue un chapitre essentiel de l’étude d’impact. Elle est présentée sous la forme des grands thèmes suivants : unités paysagères, géographie physique (géomorphologie, topographie, hydrographie), géographie humaine (espaces habités, occupation du sol, dynamique des paysages, tourisme), axes de découverte (sentiers pédestres, véloroutes, réseau routier, réseau ferré), patrimoine protégé (code du patrimoine : monuments historiques, UNESCO ; code de l’environnement : sites classés et inscrits, zonages de biodiversité et trame verte et bleue ; code de l’urbanisme : PLUI), état éolien. Mais, elle doit également analyser les interrelations entre ces facteurs.

Pour identifier les principaux enjeux et valeurs paysagères et avoir **une vision partagée objective du territoire**, l’ensemble des données disponibles en matière de « porter à connaissance » sont recoupées et synthétisées :

Stratégie énergétique du territoire et contexte éolien :

- Schéma Régional Eolien (SRE),
- Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET),
- Base de données nationale publique de l'éolien terrestre,
- Etudes de saturation visuelle,
- Etudes d’impacts des projets éoliens terrestres environnants,
- Porters à connaissance régionaux sur l’intégration des énergies renouvelables.

Valeurs paysagères particulières :

- Atlas des paysages,
- Documents de stratégie territoriale :
 - o Documents d’urbanisme (SRADDET, SCOT, PLUI),
 - o Chartes de Parcs Naturels Régionaux,
 - o Plans de Paysages,
 - o Chartes paysagères.

Valeurs patrimoniales particulières :

- Atlas des patrimoines :
- Carte des Monuments Historiques classés et inscrits,
- Carte des sites classés et inscrits,
- Sites patrimoniaux remarquables,
- Base Mérimée,
- Monumentum,

- Les critères de classement et d’inscriptions au titre des monuments naturels,
- Les documents « Grands sites de France » qui définissent l’esprit des lieux sur lequel se fondent les démarches de labellisation,
- Les documents UNESCO qui définissent la Valeur Universelle Exceptionnelle du bien,
- Offices de tourisme.

Porter à connaissance à caractère général :

- IGN
- Géoportail / remonter dans le temps
- Google maps
- Google earth

L’analyse de l’état initial a pour objectif d’identifier, d’analyser et de hiérarchiser l’ensemble des enjeux existants à l’état actuel de la zone, en vue de fixer le cahier des charges environnemental que le projet devra respecter et d’évaluer les impacts prévisionnels. En dressant l’état zéro, elle permettra également d’apprécier l’objectif du futur démantèlement des installations, à savoir la remise en état des lieux. Cette analyse doit également donner un aperçu de l’évolution probable de l’environnement en l’absence de mise en œuvre du projet

L’enjeu représente pour une portion du territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de 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. L’appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l’idée même d’un projet.

La sensibilité exprime le risque que l’on a de perdre tout ou partie de la valeur de l’enjeu du fait de la réalisation d’un projet éolien terrestre. Il s’agit de qualifier et quantifier le niveau d’impact potentiel du projet sur l’enjeu étudié.

Les sensibilités du territoire face au projet éolien sont hiérarchisées de la façon suivante :

Tableau 22 Hiérarchisation des sensibilités du territoire à l’installation du projet (Source : EPURE)

Valeur de la sensibilité	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte



VARIANTES DU PROJET

Ce chapitre présente plusieurs scénarios d’aménagement. Les variantes peuvent concerner le nombre, la taille (mat et rotor), la disposition des éoliennes et des aménagements connexes (pistes, poste de livraison, etc.). L’analyse compare les atouts et les contraintes de chaque variante à l’aide de photomontages et explique les raisons du choix du projet.

EVALUATION DES IMPACTS

L’impact est donc considéré comme le « croisement entre l’effet et la composante de l’environnement touchée par le projet. L’analyse des impacts portera sur la variante finale du projet retenue. Le niveau de précision de l’évaluation des impacts sera proportionné aux niveaux d’enjeux définis dans l’état initial et aux niveaux d’impacts potentiels.

L’étude prend en compte les effets cumulés avec les aménagements éoliens existants ou approuvés afin de se projeter dans le futur et de prendre en compte les projets connus mais non construits.

Les impacts sont hiérarchisés de la façon suivante :

Tableau 18 Hiérarchisation des impacts du projet (Source : EPURE)

Valeur de l'impact	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Les impacts sont principalement étudiés à l’aide de l’étude des Zones d’Influence Visuelle du projet et de la réalisation de photomontages.

MESURES

Ce chapitre est l’aboutissement de l’étude d’impact ; il détaille les mesures prévues par le pétitionnaire ou le maître de l’ouvrage pour éviter les effets négatifs notables du projet sur l’environnement et réduire les effets n’ayant pu être évités ; compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l’environnement qui n’ont pu être ni évités ni suffisamment réduits.

Ces mesures sont des engagements, elles sont faisables, décrites, chiffrées et font l’objet de mesures de suivi.



ANNEXE 2 : Méthode de réalisation de la ZIV

L'étude des Zones d'Influence Visuelle (ZIV) permet d'ajouter au Modèle Numérique de Terrain utilisé (altitudes du terrain au niveau du sol) la prise en compte des éléments naturels comme artificiels qui filtrent les champs visuels (végétation, bâti, ...). En effet, les boisements représentent, après la topographie, l'élément paysager majeur pour l'orientation et la profondeur des champs visuels et donc les influences visuelles probables du projet.

Pour ce faire, le logiciel WindPRO a été utilisé :

- la silhouette et la hauteur des éléments sont renseignées sur le logiciel ;
- quand le projet est arrêté, la situation des éoliennes est précisée en coordonnées Lambert 93 ;
- le relief est connu grâce au MNT.

Le logiciel calcule si les éoliennes sont visibles ou non, en fonction de l'ensemble de ces données.

Une hauteur de 15 m pour les boisements de conifères, 10 m pour les boisements de feuillus et de 5 m pour les zones urbaines continues, illustrés sur le Scan 100 de l'IGN sont employées par le modèle sur la base de données Corine Land Cover 2018. Les villages autour du projet ont un tissu urbain discontinu car des visibilitées sont possibles en cœur de bourg, les habitations ne sont donc pas considérées comme des obstacles à la visibilité. Au contraire, il est considéré qu'à partir des boisements aucune visibilité n'est possible, cette hypothèse majoritairement correcte est parfois fautive sur les hauts du relief lorsque les boisements sont plus clairsemés.

La hauteur de l'observateur n'est pas un facteur de grande variabilité pour le modèle. La hauteur de l'œil de l'observateur a été fixée à titre conservateur à 2 m.

A noter que le modèle classique ne prend pas en compte la distance entre l'observateur et les éoliennes. Pourtant, la place qu'occupent les éoliennes dans le champ visuel d'un observateur décroît avec la distance (Figure 14).

L'aire de projection des ZIV permet de borner le modèle. Dans le cas présent, celui-ci prévoit un calcul de visibilité au sein du périmètre éloigné (environ 10 km). Cela équivaut à considérer que pour l'espace situé au-delà de cette distance bornant l'aire de projection des ZIV, les éoliennes ne sont plus visibles.

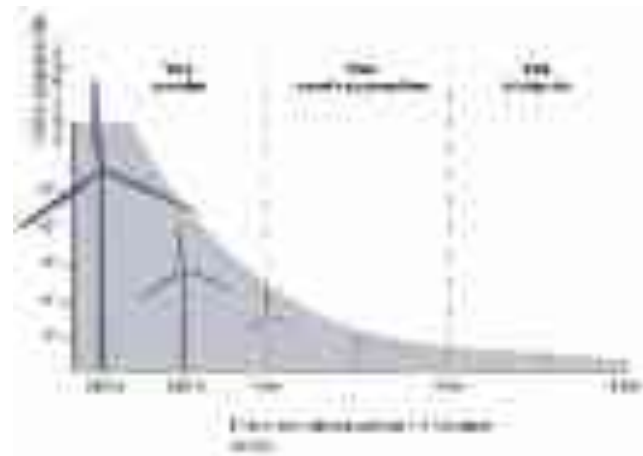


Figure 14 Variation de la visibilité d'une éolienne avec la distance (éolienne de 150m)

Le modèle va illustrer l'ensemble des zones où une visibilité est possible sur un point correspondant à l'altitude du sol plus la hauteur maximale de l'éolienne. Ainsi il est important de considérer que ce modèle montre une visibilité effective dès que le premier centimètre d'une pale est perceptible. C'est un outil d'analyse globale du territoire qui possède aussi ses limites.

De même, les boisements pris en compte sont les boisements recensés sur le SCAN 100, de nombreux arbres isolés, d'alignement ou haies ne sont donc pas pris en compte. La carte qui découle est donc plus exhaustive. Le modèle est donc plutôt conservateur.

ZIV verticale

Windpro permet également d'appréhender la taille apparente du parc éolien en calculant l'angle vertical de visibilité des machines. La ZIV verticale permet ainsi de rendre compte de la perception de l'observateur depuis son éloignement par rapport au projet.

Dans l'état initial, pour réaliser la ZIV verticale, la ZIP est peuplée d'éoliennes de 165 m (la ZIV théorique est donc maximale).

Tableau 23 Perception de l'angle apparent (Source : EPURE)

Zone rouge	Angle apparent 5° à 142°
Zone orange	Angle apparent 1° à 5°
Zone jaune	Angle apparent 0,5° à 1°
Zone bleue	Angle apparent 0,1° à 0,5°



ANNEXE 3 : Méthode de réalisation des photomontages

1. Le choix des points de vue

En adéquation avec les enjeux paysagers mis en évidence par les conclusions de l'analyse de l'état initial, un panel de points de vue représentatifs est déterminé. Le choix des points de vue est recoupé avec la ZIV du projet afin de s'assurer de l'intérêt des prises de vue.

Afin de rendre compte de l'ensemble des perceptions du territoire d'étude, les points de vue choisis offrent à la fois des vues éloignées (panoramas ouverts sur le grand paysage) et des vues rapprochées cadrées sur la ZIP par le relief et l'occupation du sol.

L'intégralité des photomontages est présentée au sein du carnet de photomontages.

2. Propriétés des photomontages

Pour en garantir l'objectivité, les prises de vue et les photomontages tiennent compte des caractéristiques physiologiques de la vision humaine. Le champ visuel humain correspond à un angle maximum de 200°. La perception de l'espace correspond à un champ visuel plus étroit dit « vision binoculaire ». Il s'agit du champ visuel commun de l'œil droit et de l'œil gauche qui couvre un angle total 120°. Cet angle est la référence pour toutes les prises de vue (Figure 15).

Pour couvrir l'angle de référence de 120° tout en respectant les rapports d'échelles, trois photographies de 3x40° ont été réalisées :

- une première photographie centrée sur le sujet principal,
- des photographies 2 et 3 réalisées pour contextualiser le premier point de vue (Figure 16).

La vision globale est restituée par une présentation sous forme de frise des photographies.

Afin d'assurer une modélisation complète, la photographie, qui permet de représenter le point de vue en perspective, sera croisée avec :

- une cartographie permettant de situer en plan le cadrage retenu par rapports aux enjeux identifiés,
- une coupe permettant d'apprécier l'insertion du point de vue par rapport à la topographie et de mesurer les rapports d'échelles exacts.

Les photomontages ont été réalisés avec le logiciel WindPro qui permet de localiser les panoramas dans un modèle en trois dimensions afin de modéliser les éoliennes du projet avec leurs perspectives au sein de la photographie.

L'orientation des panoramas est toujours déterminée en fonction de la localisation du parc éolien et des ouvertures visuelles qui peuvent permettre de le lire en relation avec les autres éléments constitutifs du paysage. La méthodologie de conception rend possible la simulation d'un ensoleillement réaliste des éoliennes selon la position réelle du soleil à l'instant de la prise de vue.

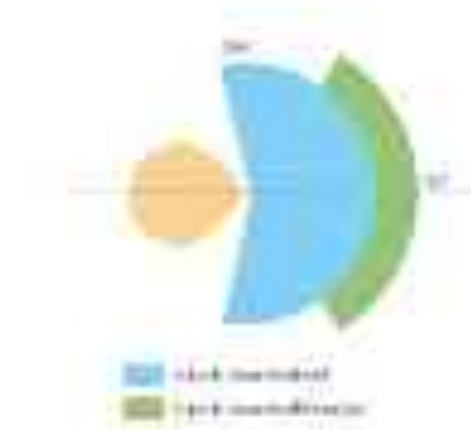


Figure 15 Champ de la vision humaine, T. Thibaut, photographe (Source : Guide EIE octobre 2020)

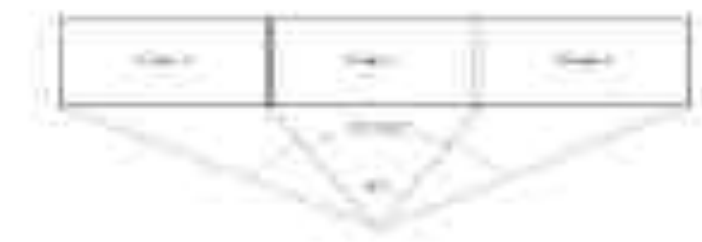


Figure 16 Planche type de présentation des photographies., T. Thibaut, photographe (Source : Guide EIE octobre 2020)



ANNEXE 4 : Carnet de photomontages

Afin de limiter le poids du document, le carnet de photomontages est présenté à part.



ANNEXE 5 : Analyse de l'impact du projet sur le patrimoine bâti protégé

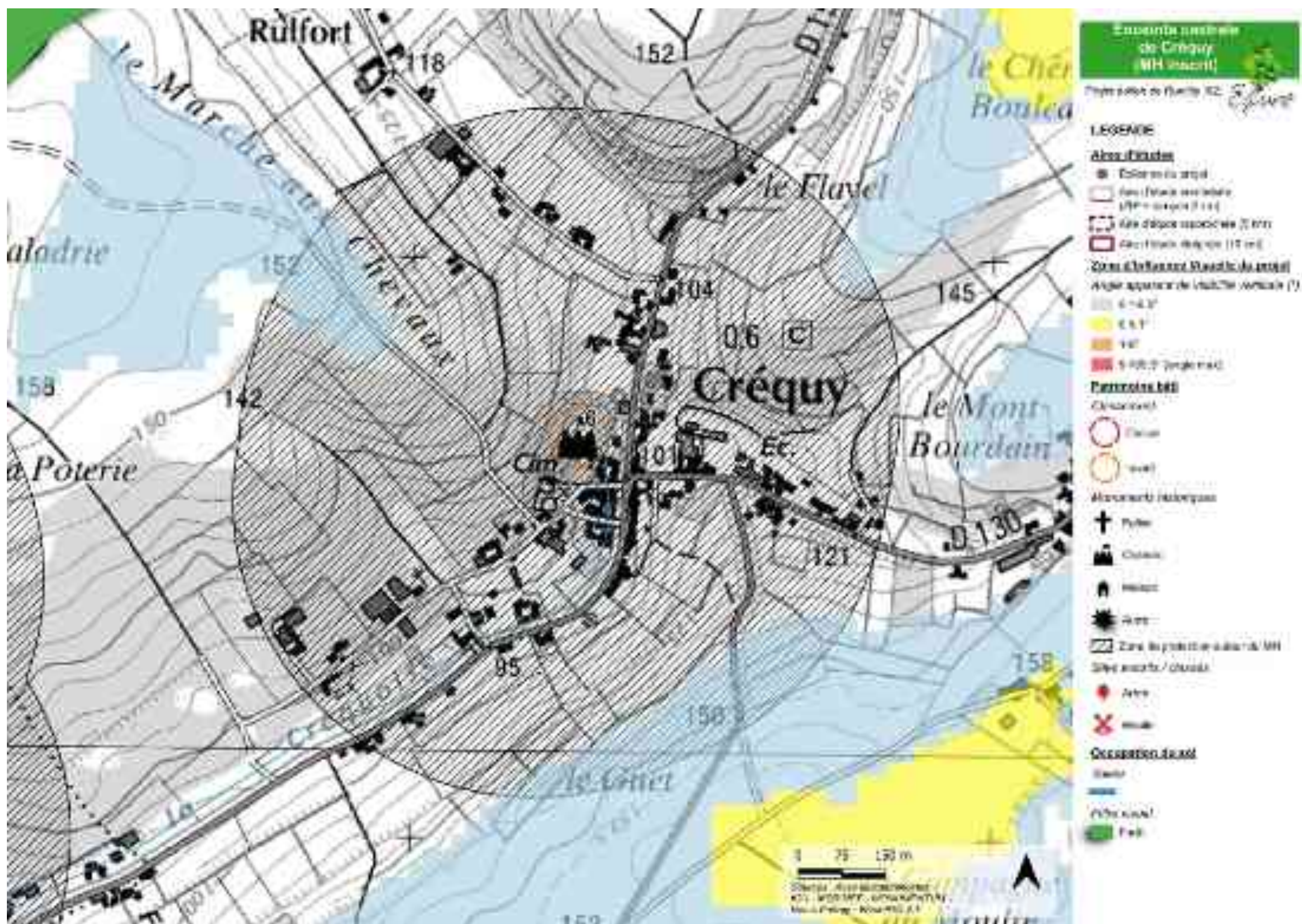


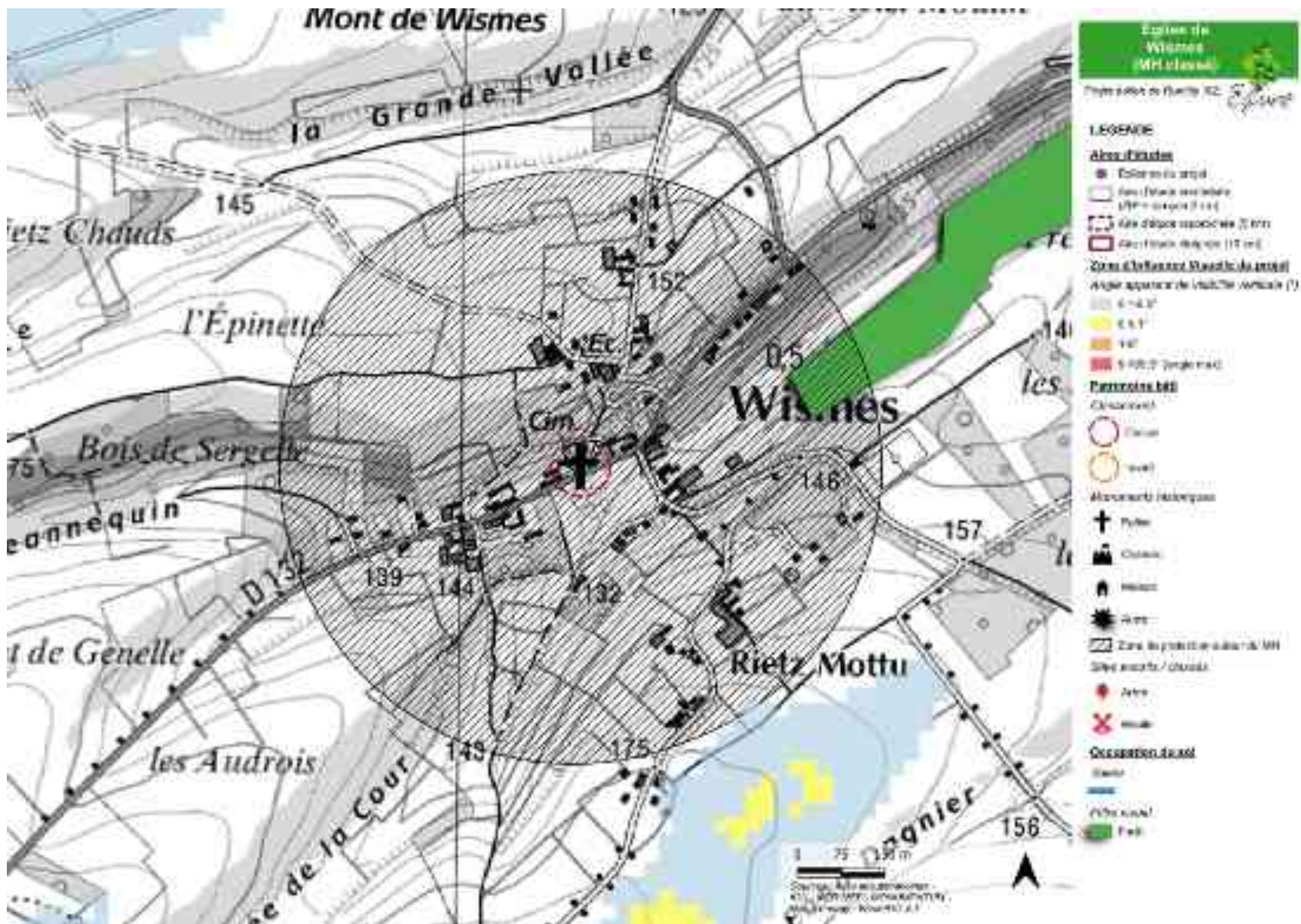










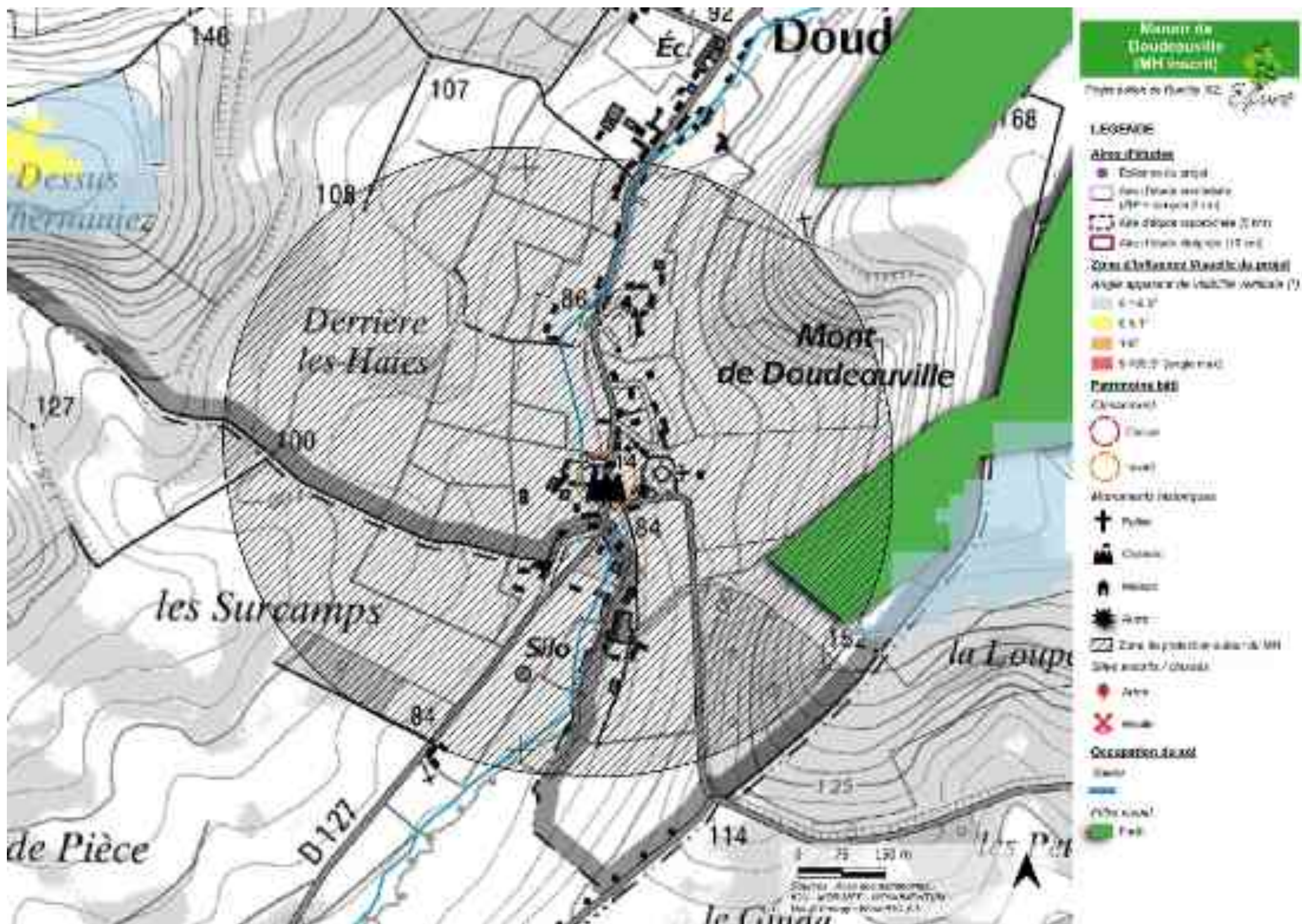


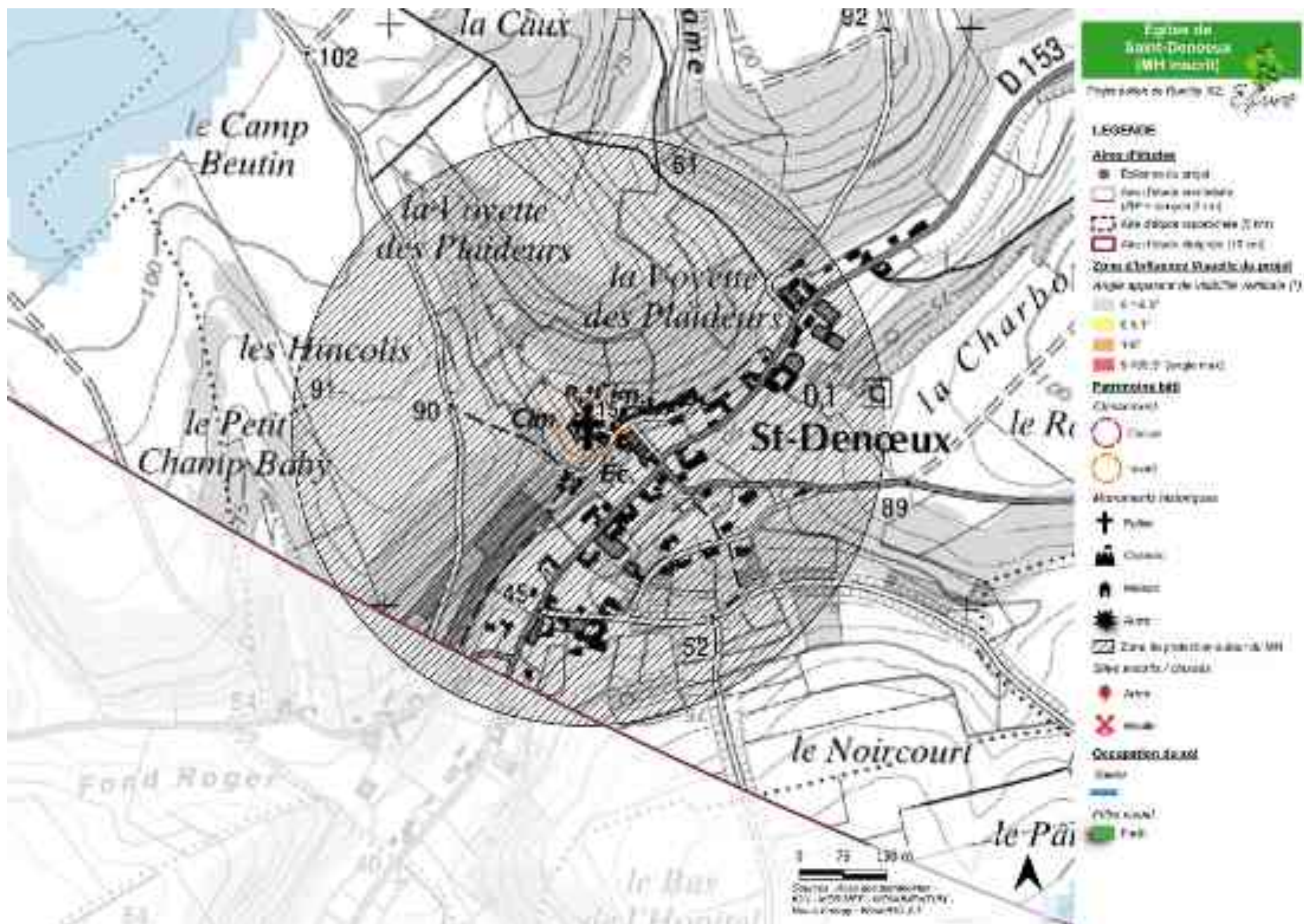


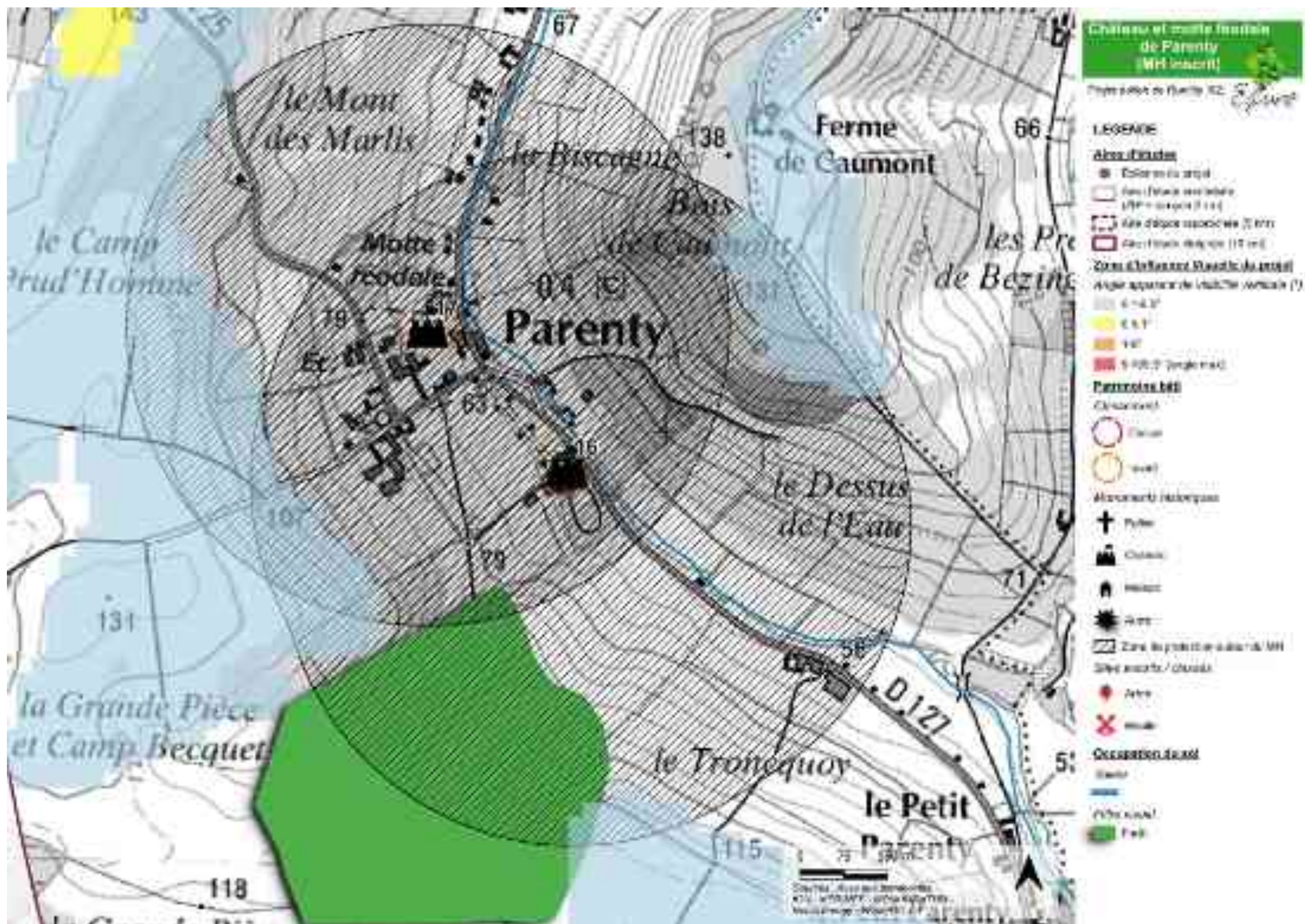














Agence EPURE

4 Place du 8 Mai 1945, 59780 WILLEMS

Tél : 03 20 84 29 88

Annexe 3 : Carnet de photomontages – Epure, Janvier 2023 et **modifié en décembre 2024**



Carnet de photomontages

Projet éolien de Rumilly

Commune de Rumilly - Département du Pas-de-Calais (62)

Annexe de l'étude d'impact sur l'environnement



Dossier réalisé par :

Mme Julie Bricogne
Ingénieure Paysagiste

Agence EPURE
4 Place du 8 Mai 1945,
59780 WILLEMS
Tél : 03 20 84 29 88



Décembre 2024

AVANT- PROPOS

PHOTO MONTAGES

PAGE 4	PERCEPTION DU PROJET ÉOLIEN DANS LE PAYSAGE Caractéristiques physiologiques Conditions d'observation Composantes paysagères Schéma d'implantation du projet Perception sociale du paysage éolien	PAGE 15	PREMIÈRE CAMPAGNE PHOTO décembre 2021	PAGE 143	DEUXIÈME CAMPAGNE PHOTO COMPLÉMENTS novembre 2024
PAGE 6	METHODE DE REALISATION DES PHOTOMONTAGES Les objectifs des photomontages Caractéristiques des prises de vue Panoramas Vues à taille « réelle »	PAGE 16	AIRE IMMEDIATE P16 / Photomontage n°1 P22 / Photomontage n°2 P28 / Photomontage n°3 P34 / Photomontage n°4 P40 / Photomontage n°5 P46 / Photomontage n°6 P52 / Photomontage n°7	PAGE 144	AIRE IMMEDIATE P144 / Photomontage n°22 P152 / Photomontage n°23 P160 / Photomontage n°24 P168 / Photomontage n°25 P174 / Photomontage n°26 P182 / Photomontage n°27 P188 / Photomontage n°28
PAGE 7	CARACTERISTIQUES DES MACHINES	PAGE 58	AIRE RAPPROCHÉE P58 / Photomontage n°8 P64 / Photomontage n°9 P70 / Photomontage n°10 P76 / Photomontage n°11 P82 / Photomontage n°12 P88 / Photomontage n°13 P94 / Photomontage n°14 P100 / Photomontage n°15	PAGE 194	AIRE RAPPROCHÉE P194/ Photomontage n°29 P200 / Photomontage n°30 P206 / Photomontage n°31 P212 / Photomontage n°32 P218 / Photomontage n°33 P224 / Photomontage n°34 P230 / Photomontage n°35 P236 / Photomontage n°36 P242 / Photomontage n°37 P250 / Photomontage n°38 P258 / Photomontage n°39 P264 / Photomontage n°40 P272 / Photomontage n°41
PAGE 8	RAPPEL DES ENJEUX DU PROJET	PAGE 106	AIRE ÉLOIGNÉE P106 / Photomontage n°16 P112 / Photomontage n°17 P118 / Photomontage n°18 P124 / Photomontage n°19 P130 / Photomontage n°20 P136 / Photomontage n°21	PAGE 278	AIRE ÉLOIGNÉE P278 / Photomontage n°42
PAGE 9	ZONE D'INFLUENCE VISUELLE				
PAGE 10	CHOIX DES POINTS DE VUE Justification des points de vue Localisation des points de vue				
PAGE 13	MÉTHODE DE LECTURE DES PHOTOMONTAGES				

FIGURES

P4 / Figure 1 Champ visuel humain

P4 / Figure 2 Evolution de l'angle de perception en fonction de la distance observateur / éolienne de 150 m

P4 / Figure 3 Comparaison des éoliennes par temps clair ou par brouillard
(Source : EPURE)

P5 / Figure 4 Intégration des éoliennes dans l'environnement paysager
(Source : EPURE)

P5 / Figure 5 Principe de perception du paysage

P6 / Figure 6 CANON EOS 2000D

P6 / Figure 7 Présentation des photographies

P 6 / Figure 8 Schématisation de la distance orthoscopique
(Source : EPURE)

P7 / Figure 9 Nordex / N117 Delta 3.6 MW, Wieringerwerf, Netherlands

P9/ Figure 10 Principe d'obtention du MNT et du MNS
(Source : Bonnet 2009)

TABLEAUX

P7 / Tableau 1 Caractéristiques des machines (Source : Notus)

P7/ Tableau 2 Etat éolien de l'aire éloignée considéré dans les photomontages (Source : Dreal Hauts-de-France, 7 juin 2022)

P8/ Tableau 3 Synthèse de l'état initial du paysage (Source : EPURE)

P10 / Tableau 4 Justification de points du vue (Source : EPURE)

CARTES

P9 / ZIV du projet

P12 / Localisation des points de vue

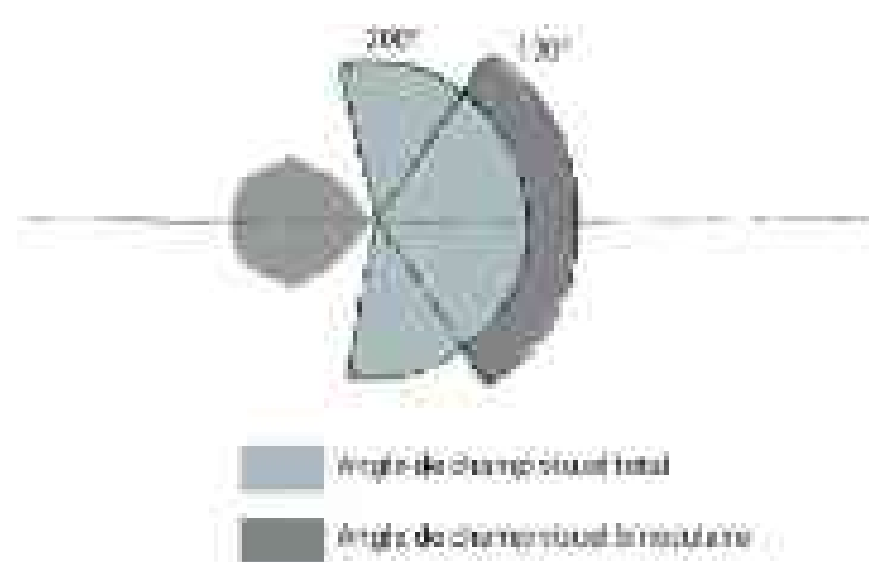
Perception du projet éolien dans le paysage

La perception d'un projet éolien dans le paysage est conditionnée par plusieurs facteurs liés :

- aux caractéristiques physiologiques humaines : champ visuel, phénomène d'atténuation visuelle ;
- aux conditions d'observations : heure de la journée, météo, saison ;
- aux composantes paysagères : filtres, rythme, relief...
- au schéma d'implantation du projet : interdistance, disposition en groupe ou alignée, dimension, couleur ;
- mais aussi en fonction d'un facteur psychologique propre à chacun et qui joue un rôle majeur dans l'acceptabilité visuelle des projets.

Caractéristiques physiologiques

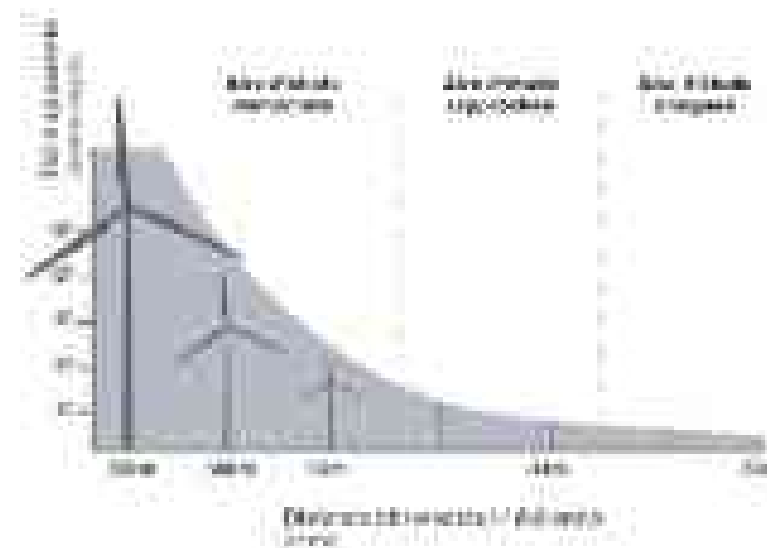
Le champ visuel humain correspond à un angle maximum de 200°. La perception de l'espace correspond à un champ visuel plus étroit dit « vision binoculaire ». Il s'agit du champ visuel commun de l'oeil droit et de l'oeil gauche qui couvre un angle total 120°. Ainsi, un angle de 120° sera pris comme référence pour toutes les prises de vue.



Lorsque la **distance d'observation** augmente, l'impression de diminution visuelle de l'objet est amplifiée. En effet, comme le montre le graphique ci-dessous, l'angle de perception en fonction de la distance entre l'observateur et une éolienne varie selon une règle algorithmique. Ainsi, l'influence visuelle d'une éolienne de 150m de hauteur totale s'atténue très fortement à partir de 7 à 8 km de distance. On peut ainsi distinguer 3 types de taille apparente des éoliennes :

- **une vue proche** où l'éolienne a une forte prégnance visuelle dans le paysage (aire d'étude immédiate),
- **une vue semi-rapprochée** où l'éolienne prend une place notable dans le champ visuel (aire d'étude rapprochée),
- **une vue éloignée** où l'éolienne est insignifiante (aire d'étude éloignée).

Ainsi, une majorité des photomontages met l'accent sur l'impact visuel du projet à proximité du site (depuis les zones bâties ou les axes de découverte locaux).



Conditions d'observation

Selon l'heure de la journée, les conditions météorologiques ou encore la saison, la lumière varie. Les éoliennes peuvent ainsi paraître très blanches ou sombres selon l'ensoleillement, une légère brume peut rendre difficile à distinguer un parc éolien lointain ou un épais brouillard rendre invisible une éolienne située à côté de l'observateur. **En conditions pluvieuses, par brouillard, et par temps couvert en règle générale, les éoliennes deviennent nettement moins perceptibles que par temps clair ou ensoleillé.**

Pour observer l'impact maximal du projet, les photomontages seront le plus souvent présentés dans la situation la plus défavorable avec une exposition maximale ou au contraire avec un contre-jour accru.



Figure 3 Comparaison des éoliennes par temps clair ou par brouillard (Source : EPURE)

Composantes paysagères

Les éléments du paysage dans lequel s'intègre le parc éolien jouent sur sa visibilité en offrant à l'observateur différents **plans successifs**, la présence d'obstacles ou de **masques visuels** entre l'observateur et l'éolienne (relief, couvert végétal, bâti), des vues plus ou moins variées (frontale, en **contre-plongée** ou encore en situation de **belvédère**) ou encore des **covisibilités** avec des éléments de patrimoine ou d'autres parcs éoliens.

Le rapport d'échelle entre les motifs paysagers du territoire d'accueil et les futures éoliennes constitue également un paramètre majeur dans l'intégration du projet dans son environnement.

La distance, le type d'éléments (tels que masses ou points représentés soit par des éléments végétaux soit par des éléments bâtis, des ouvrages d'art etc) et leur agencement déterminent ensemble la pertinence de l'impact visuel du site.

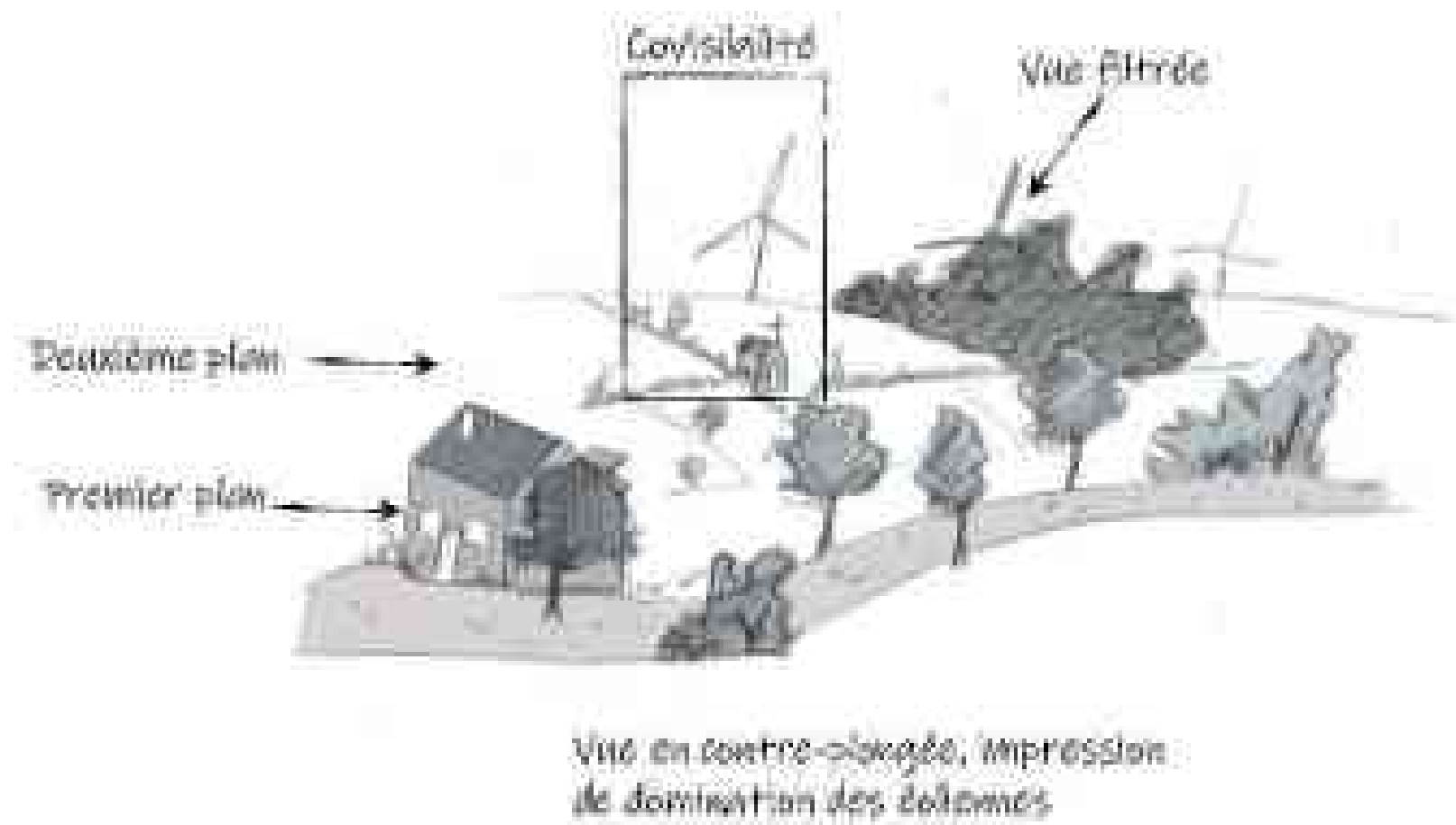


Figure 4 Intégration des éoliennes dans l'environnement paysager (Source : EPURE)

Schéma d'implantation du projet

Afin d'assurer la création d'un paysage éolien cohérent, le projet doit s'intégrer aux **composantes paysagères du territoire existant** (ligne de relief, point d'appel ...).

La disposition des éoliennes dans le schéma d'implantation est également essentielle afin de faciliter la **lecture du projet** (en groupe ou alignée, interdistance identique ou non).

Perception sociale du paysage éolien

La Convention Européenne du paysage le définit comme « une portion de territoire telle que **PERCUE** par les populations, dont le caractère résulte de l'action de facteurs naturels et ou **HUMAINS** et de leur interrelation ».

Ainsi, **le territoire et l'acceptation du projet seront perçus différemment** selon les habitants qui voient leur cadre de vie quotidien évolué, les touristes qui portent leur intérêt sur le patrimoine ou l'environnement naturel, ou encore les gens de passage qui perçoivent le paysage à plus grande vitesse depuis les axes de communication.

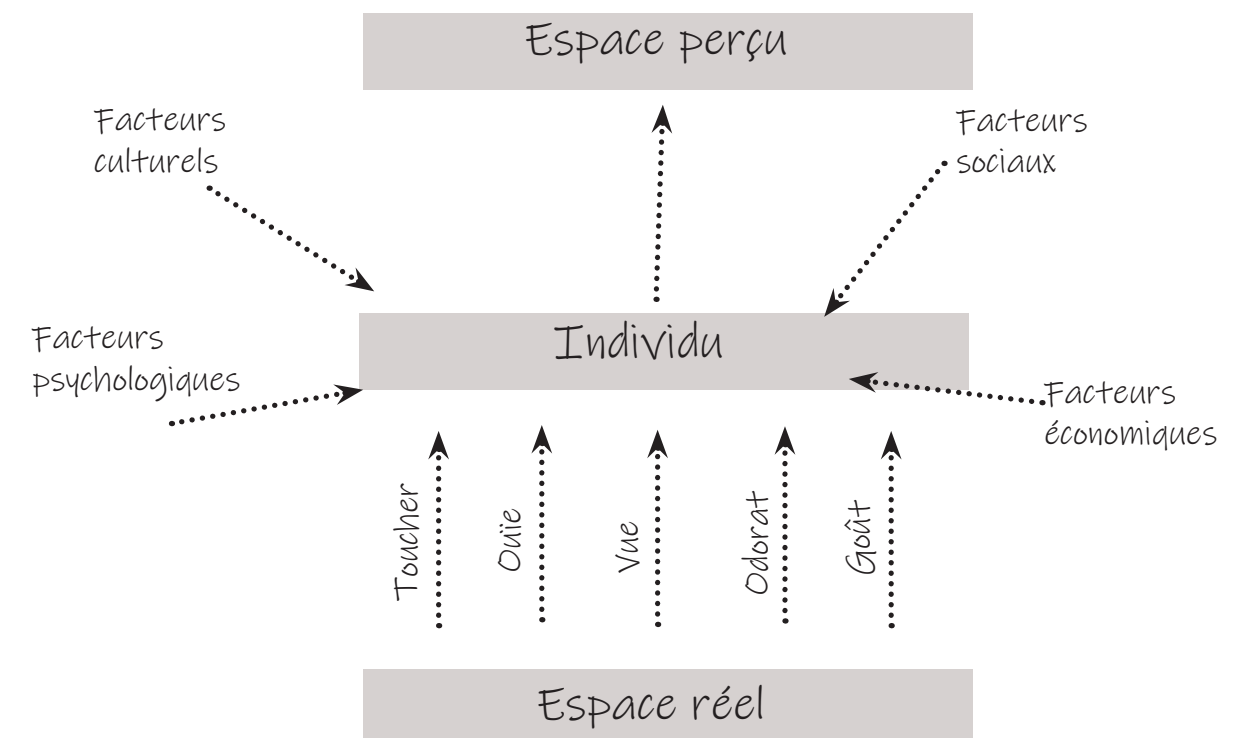


Figure 5 Principe de perception du paysage

Méthode de réalisation des photomontages

Les objectifs des photomontages sont de :

- Permettre d'avoir un aperçu le plus réaliste possible du projet,
- Evaluer l'impact du projet sur les paysages, le patrimoine bâti et le cadre de vie,
- Rendre compte de l'effet de saturation visuelle et d'encerclement éventuel,
- Permettre au service instructeur et au public de se prononcer sur l'impact du projet.

Caractéristiques des prises de vue

Pour garantir une bonne qualité d'image, un matériel photographique professionnel est utilisé :

- un appareil photographique **Canon EOS 2000D** doté d'un capteur 22,3 x 14,9 mm avec une définition de **24,1 millions de pixels**,
- un objectif de **50 mm** pour correspondre à des prises de vues réalistes (angle de champ horizontal : 40° et angle de champ vertical : 27°).

Les photographies sont réalisées lors de **conditions météorologiques optimales, sur trépied à une hauteur de prise de vue de 1m60**. Elles sont **géolocalisées** par le module GPS de l'appareil photo.

Les images sont produites en format brut (**RAW**). Afin de rendre compte au mieux de la réalité, l'exposition et la balance des blancs ne sont **pas retouchées**. Les images comportent des **profils ICC** et possèdent une résolution de **300 DPI**.



Figure 6 CANON EOS 2000D

Panoramas

L'orientation des panoramas est toujours déterminée en fonction de la localisation du parc éolien et des ouvertures visuelles qui peuvent permettre de le lire en relation avec les autres éléments constitutifs du paysage. Pour couvrir l'angle de référence de 120° tout en respectant les rapports d'échelles, **trois photographies de 3x40°** ont été réalisées :

- une première photographie centrée sur le sujet principal,
- deux photographies aux extrémités pour contextualiser le premier point de vue.

La vision globale est restituée par une présentation sous forme de frise des photographies.

Afin d'assurer une modélisation complète, la photographie, qui permet de représenter le point de vue en perspective, sera croisée avec :

- **une cartographie** permettant de situer en plan le cadrage retenu par rapports aux enjeux identifiés,
- **une coupe** permettant d'apprécier l'insertion du point de vue par rapport à la topographie et de mesurer les rapports d'échelles exacts.

Les photomontages ont été réalisés avec le **logiciel WindPRO** qui permet de localiser les panoramas dans un modèle en trois dimensions afin de modéliser les éoliennes du projet avec leurs perspectives au sein de la photographie.

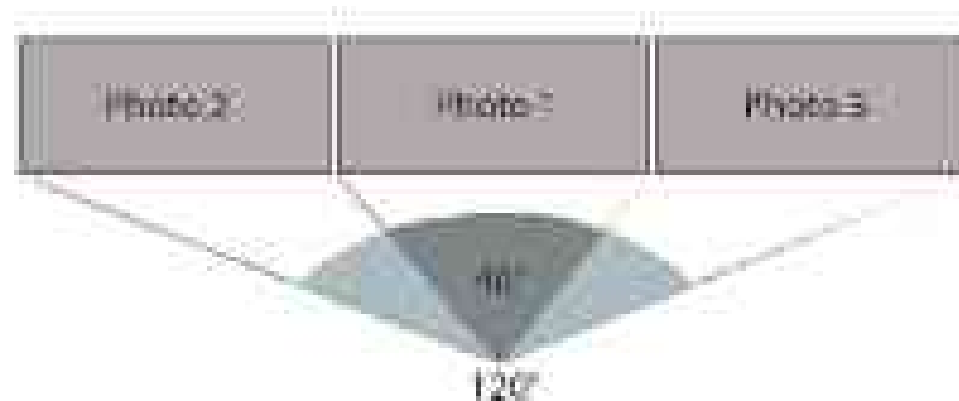


Figure 7 Présentation des photographies

Vues à taille «réelle»

Pour que la lecture du photomontage soit la plus réaliste possible, l'observateur doit se placer à une certaine distance du document appelée : **distance orthoscopique**.

théorème de Thalès : $d = D \times (h/H)$

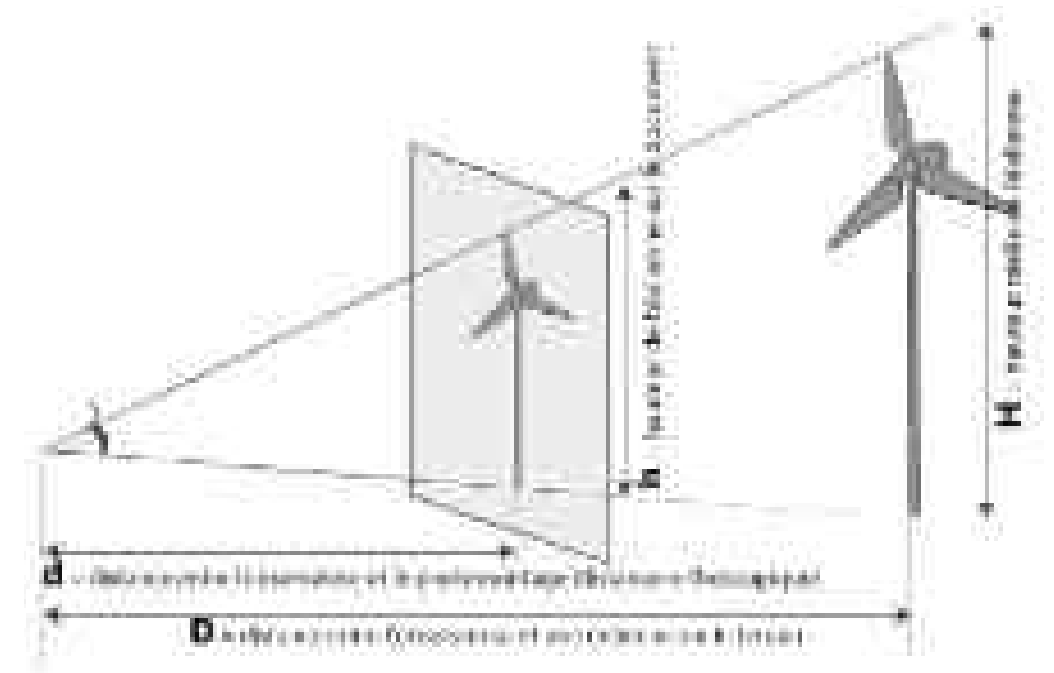


Figure 8 Schématisation de la distance orthoscopique (Source : EPURE)

Les vues à taille « réelle » devront permettre de se rapprocher au maximum de la perception terrain. On considère que la distance normale d'observation d'une photo correspond à environ la diagonale de celle-ci (distance orthoscopique).

Soit pour une photo pleine page sur un format A3 une distance d'observation d'environ 50 cm.

L'angle horizontal correspondant à la prise de vue taille réelle correspondra à un angle compris entre 40° et 50° pour un format A3.

Caractéristiques des machines

Tableau 1 Caractéristiques des éoliennes du projet (Source : Notus)

N°	Elévation (m)	X_L93	Y_L93	Modèle	Puissance (kW)	Hauteur totale (m)	Diamètre rotor (m)
E1	144,81	631 497	7 054 453	N131	3600	164.5 m	131
E2	140,12	631 733	7 054 100	N131	3600	164.5 m	131
E3	141,96	631 978	7 053 736	N131	3600	164.5 m	131

Tableau 2 Etat éolien de l'aire éloignée considéré dans les photomontages (Source : Dreal Hauts-de-France, 31 octobre 2024)

Item Name	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023	2023/2024	2024/2025
Item 1: Basic Item 1	10	11	12	13	14	15
Item 2: Basic Item 2	20	21	22	23	24	25
Item 3: Basic Item 3	30	31	32	33	34	35
Item 4: Basic Item 4	40	41	42	43	44	45
Item 5: Basic Item 5	50	51	52	53	54	55
Item 6: Basic Item 6	60	61	62	63	64	65
Item 7: Basic Item 7	70	71	72	73	74	75
Item 8: Basic Item 8	80	81	82	83	84	85
Item 9: Basic Item 9	90	91	92	93	94	95
Item 10: Basic Item 10	100	101	102	103	104	105
Item 11: Basic Item 11	110	111	112	113	114	115
Item 12: Basic Item 12	120	121	122	123	124	125
Item 13: Basic Item 13	130	131	132	133	134	135
Item 14: Basic Item 14	140	141	142	143	144	145
Item 15: Basic Item 15	150	151	152	153	154	155
Item 16: Basic Item 16	160	161	162	163	164	165
Item 17: Basic Item 17	170	171	172	173	174	175
Item 18: Basic Item 18	180	181	182	183	184	185
Item 19: Basic Item 19	190	191	192	193	194	195
Item 20: Basic Item 20	200	201	202	203	204	205
Item 21: Basic Item 21	210	211	212	213	214	215
Item 22: Basic Item 22	220	221	222	223	224	225
Item 23: Basic Item 23	230	231	232	233	234	235
Item 24: Basic Item 24	240	241	242	243	244	245
Item 25: Basic Item 25	250	251	252	253	254	255
Item 26: Basic Item 26	260	261	262	263	264	265
Item 27: Basic Item 27	270	271	272	273	274	275
Item 28: Basic Item 28	280	281	282	283	284	285
Item 29: Basic Item 29	290	291	292	293	294	295
Item 30: Basic Item 30	300	301	302	303	304	305
Item 31: Basic Item 31	310	311	312	313	314	315
Item 32: Basic Item 32	320	321	322	323	324	325
Item 33: Basic Item 33	330	331	332	333	334	335
Item 34: Basic Item 34	340	341	342	343	344	345
Item 35: Basic Item 35	350	351	352	353	354	355
Item 36: Basic Item 36	360	361	362	363	364	365
Item 37: Basic Item 37	370	371	372	373	374	375
Item 38: Basic Item 38	380	381	382	383	384	385
Item 39: Basic Item 39	390	391	392	393	394	395
Item 40: Basic Item 40	400	401	402	403	404	405
Item 41: Basic Item 41	410	411	412	413	414	415
Item 42: Basic Item 42	420	421	422	423	424	425
Item 43: Basic Item 43	430	431	432	433	434	435
Item 44: Basic Item 44	440	441	442	443	444	445
Item 45: Basic Item 45	450	451	452	453	454	455
Item 46: Basic Item 46	460	461	462	463	464	465
Item 47: Basic Item 47	470	471	472	473	474	475
Item 48: Basic Item 48	480	481	482	483	484	485
Item 49: Basic Item 49	490	491	492	493	494	495
Item 50: Basic Item 50	500	501	502	503	504	505
Item 51: Basic Item 51	510	511	512	513	514	515
Item 52: Basic Item 52	520	521	522	523	524	525
Item 53: Basic Item 53	530	531	532	533	534	535
Item 54: Basic Item 54	540	541	542	543	544	545
Item 55: Basic Item 55	550	551	552	553	554	555
Item 56: Basic Item 56	560	561	562	563	564	565
Item 57: Basic Item 57	570	571	572	573	574	575
Item 58: Basic Item 58	580	581	582	583	584	585
Item 59: Basic Item 59	590	591	592	593	594	595
Item 60: Basic Item 60	600	601	602	603	604	605
Item 61: Basic Item 61	610	611	612	613	614	615
Item 62: Basic Item 62	620	621	622	623	624	625
Item 63: Basic Item 63	630	631	632	633	634	635
Item 64: Basic Item 64	640	641	642	643	644	645
Item 65: Basic Item 65	650	651	652	653	654	655
Item 66: Basic Item 66	660	661	662	663	664	665
Item 67: Basic Item 67	670	671	672	673	674	675
Item 68: Basic Item 68	680	681	682	683	684	685
Item 69: Basic Item 69	690	691	692	693	694	695
Item 70: Basic Item 70	700	701	702	703	704	705
Item 71: Basic Item 71	710	711	712	713	714	715
Item 72: Basic Item 72	720	721	722	723	724	725
Item 73: Basic Item 73	730	731	732	733	734	735
Item 74: Basic Item 74	740	741	742	743	744	745
Item 75: Basic Item 75	750	751	752	753	754	755
Item 76: Basic Item 76	760	761	762	763	764	765
Item 77: Basic Item 77	770	771	772	773	774	775
Item 78: Basic Item 78	780	781	782	783	784	785
Item 79: Basic Item 79	790	791	792	793	794	795
Item 80: Basic Item 80	800	801	802	803	804	805
Item 81: Basic Item 81	810	811	812	813	814	815
Item 82: Basic Item 82	820	821	822	823	824	825
Item 83: Basic Item 83	830	831	832	833	834	835
Item 84: Basic Item 84	840	841	842	843	844	845
Item 85: Basic Item 85	850	851	852	853	854	855
Item 86: Basic Item 86	860	861	862	863	864	865
Item 87: Basic Item 87	870	871	872	873	874	875
Item 88: Basic Item 88	880	881	882	883	884	885
Item 89: Basic Item 89	890	891	892	893	894	895
Item 90: Basic Item 90	900	901	902	903	904	905
Item 91: Basic Item 91	910	911	912	913	914	915
Item 92: Basic Item 92	920	921	922	923	924	925
Item 93: Basic Item 93	930	931	932	933	934	935
Item 94: Basic Item 94	940	941	942	943	944	945
Item 95: Basic Item 95	950	951	952	953	954	955
Item 96: Basic Item 96	960	961	962	963	964	965
Item 97: Basic Item 97	970	971	972	973	974	975
Item 98: Basic Item 98	980	981	982	983	984	985
Item 99: Basic Item 99	990	991	992	993	994	995
Item 100: Basic Item 100	1000	1001	1002	1003	1004	1005



Figure 9 : Nordex N131/3600 (Source : nordex-online)

Rappel des enjeux du projet

Le choix des points de vue tient compte des enjeux relevés dans l'analyse paysagère initiale et plus particulièrement :

- des lieux de vie ;
- des lieux auxquels la population locale est attachée et qui ont pu être évoqués dans les réunions de concertation ;
- des sites paysagers identifiés préalablement : parcs, belvédères, sites classés ou inscrits, paysages emblématiques;
- des points de vue répertoriés dans les atlas du paysage ;
- des sites concernant le patrimoine architectural ;
- des biens Unesco ;
- des axes de déplacements et de découvertes du territoire ;
- des cimetières militaires et lieux de mémoire ...

Dans cette étude, le choix des points de vue a pour objectif d'analyser les **enjeux** suivants :

- l'insertion du projet entre le parc éolien du Mont d'Ergny à l'ouest et le pôle éolien au sud-est ;
- l'impact visuel généré pour les habitants les plus proches du projet (en particulier Rumilly et Beaussart) ;
- la modification des perceptions depuis les axes de découverte qui s'approchent du projet (la D148 qui longe la vallée de l'Aa, le GRP du Haut Pays d'Artois) ou qui, déjà très concernés par l'éolien, offrent des panoramas lointains (D126, D928) ;
- les risques de confrontation visuelle (visibilité ou co-visibilité) avec les sites et monuments remarquables (comme l'église de Fauquembergues) ou plus confidentiels (comme la chapelle de Beaussart) ;
- la cohérence du projet, dans sa forme, sa taille et sa localisation par rapport aux lignes de force du paysage (articulation avec la vallée de l'Aa et le plateau agricole, relation avec les bois aux alentours de la ZIP, impact des paysages remarquables des Hauts Plateaux Artésiens).

Afin de rendre compte de l'ensemble des perceptions du territoire d'étude, les points de vue choisis offrent à la fois des vues éloignées (panoramas ouverts sur le grand paysage) et des vues rapprochées cadrées sur la ZIP par le relief et l'occupation du sol.

Tableau 3 Synthèse de l'état initial du paysage (Source : EPURE)

Thème	Enjeux	Impact	Impact
Le territoire - Le territoire du projet est situé dans la vallée de l'Aa, entre le parc éolien du Mont d'Ergny à l'ouest et le pôle éolien au sud-est. - Le territoire du projet est situé dans la vallée de l'Aa, entre le parc éolien du Mont d'Ergny à l'ouest et le pôle éolien au sud-est.	1	Préserver le paysage d'ensemble avec les paysages des vallées, en particulier la vallée de l'Aa et les sites remarquables situés le long de la vallée de l'Aa.	Impact
Le territoire - Le territoire du projet est situé dans la vallée de l'Aa, entre le parc éolien du Mont d'Ergny à l'ouest et le pôle éolien au sud-est. - Le territoire du projet est situé dans la vallée de l'Aa, entre le parc éolien du Mont d'Ergny à l'ouest et le pôle éolien au sud-est.	2	Préserver le paysage d'ensemble avec les paysages des vallées, en particulier la vallée de l'Aa et les sites remarquables situés le long de la vallée de l'Aa.	Impact
Le territoire - Le territoire du projet est situé dans la vallée de l'Aa, entre le parc éolien du Mont d'Ergny à l'ouest et le pôle éolien au sud-est. - Le territoire du projet est situé dans la vallée de l'Aa, entre le parc éolien du Mont d'Ergny à l'ouest et le pôle éolien au sud-est.	3	Préserver le paysage d'ensemble avec les paysages des vallées, en particulier la vallée de l'Aa et les sites remarquables situés le long de la vallée de l'Aa.	Impact
Le territoire - Le territoire du projet est situé dans la vallée de l'Aa, entre le parc éolien du Mont d'Ergny à l'ouest et le pôle éolien au sud-est. - Le territoire du projet est situé dans la vallée de l'Aa, entre le parc éolien du Mont d'Ergny à l'ouest et le pôle éolien au sud-est.	4	Préserver le paysage d'ensemble avec les paysages des vallées, en particulier la vallée de l'Aa et les sites remarquables situés le long de la vallée de l'Aa.	Impact
Le territoire - Le territoire du projet est situé dans la vallée de l'Aa, entre le parc éolien du Mont d'Ergny à l'ouest et le pôle éolien au sud-est. - Le territoire du projet est situé dans la vallée de l'Aa, entre le parc éolien du Mont d'Ergny à l'ouest et le pôle éolien au sud-est.	5	Préserver le paysage d'ensemble avec les paysages des vallées, en particulier la vallée de l'Aa et les sites remarquables situés le long de la vallée de l'Aa.	Impact
Le territoire - Le territoire du projet est situé dans la vallée de l'Aa, entre le parc éolien du Mont d'Ergny à l'ouest et le pôle éolien au sud-est. - Le territoire du projet est situé dans la vallée de l'Aa, entre le parc éolien du Mont d'Ergny à l'ouest et le pôle éolien au sud-est.	6	Préserver le paysage d'ensemble avec les paysages des vallées, en particulier la vallée de l'Aa et les sites remarquables situés le long de la vallée de l'Aa.	Impact
Le territoire - Le territoire du projet est situé dans la vallée de l'Aa, entre le parc éolien du Mont d'Ergny à l'ouest et le pôle éolien au sud-est. - Le territoire du projet est situé dans la vallée de l'Aa, entre le parc éolien du Mont d'Ergny à l'ouest et le pôle éolien au sud-est.	7	Préserver le paysage d'ensemble avec les paysages des vallées, en particulier la vallée de l'Aa et les sites remarquables situés le long de la vallée de l'Aa.	Impact



Zone d'Influence Visuelle

Les points de vues sont sélectionnés à partir de la carte des **Zones d'Influence Visuelle (ZIV)**.

L'étude des Zones d'Influence Visuelle (ZIV) permet d'ajouter au **Modèle Numérique de Terrain (MNT)** utilisé (altitudes du terrain au niveau du sol) la prise en compte des éléments naturels comme artificiels qui filtrent les champs visuels (végétation, bâti, ...). On obtient un **Modèle Numérique de Surface (MNS)**. En effet, les boisements représentent, après la topographie, l'élément paysager majeur pour l'orientation et la profondeur des champs visuels et donc les influences visuelles probables du projet.

Pour ce faire, le logiciel WindPRO a été utilisé :

- la silhouette et la hauteur des éléments sont renseignées sur le logiciel ;
- quand le projet est arrêté, la situation des éoliennes est précisée en coordonnées Lambert 93 ;
- le relief est connu grâce au MNT.

Le logiciel calcule si les éoliennes sont visibles ou non, en fonction de l'ensemble de ces données. Il permet également d'appréhender l'angle vertical de visibilité des machines.

Une hauteur de 15 m pour les boisements de conifères, 10 m pour les boisements de feuillus et de 5 m pour les zones urbaines continues, illustrés sur le Scan 100 de l'IGN sont employées par le modèle sur la base de données Corine Land Cover 2018. Les villages autour du projet ont un tissu urbain discontinu car des visibilitées sont possibles en cœur de bourg, les habitations ne sont donc pas considérées comme des obstacles à la visibilité. Au contraire, il est considéré qu'à partir des boisements aucune visibilité n'est possible, cette hypothèse majoritairement correcte est parfois fautive sur les hauts du relief lorsque les boisements sont plus clairsemés.

La hauteur de l'observateur n'est pas un facteur de grande variabilité pour le modèle. **La hauteur de l'œil de l'observateur a été fixée à titre conservateur à 2 m.**

A noter que le modèle classique ne prend pas en compte la distance entre l'observateur et les éoliennes. Pourtant, la place qu'occupent les éoliennes dans le champ visuel d'un observateur décroît avec la distance. La ZIV verticale permet de rendre compte de la perception de l'observation depuis son éloignement par rapport au projet.

L'aire de projection des ZIV permet de borner le modèle. Cela équivaut à considérer que pour l'espace situé au-delà de cette distance bornant l'aire de projection des ZIV, les éoliennes ne sont plus visibles.

Le modèle va illustrer l'ensemble des zones où une visibilité est possible sur un point correspondant à l'altitude du sol plus la hauteur maximale de l'éolienne. **Ainsi il est important de considérer que ce modèle montre une visibilité effective dès que le premier centimètre d'une pale est perceptible.** C'est un outil d'analyse globale du territoire qui possède aussi ses limites.

De même, les boisements pris en compte sont les boisements recensés sur le SCAN 100, **de nombreux arbres isolés, d'alignement ou haies ne sont donc pas pris en compte.** La carte qui découle est donc plus exhaustive. Le modèle est donc plutôt conservateur.

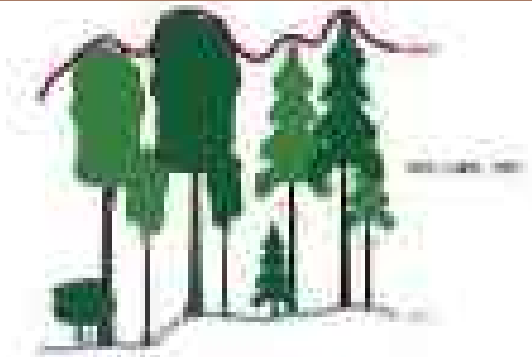
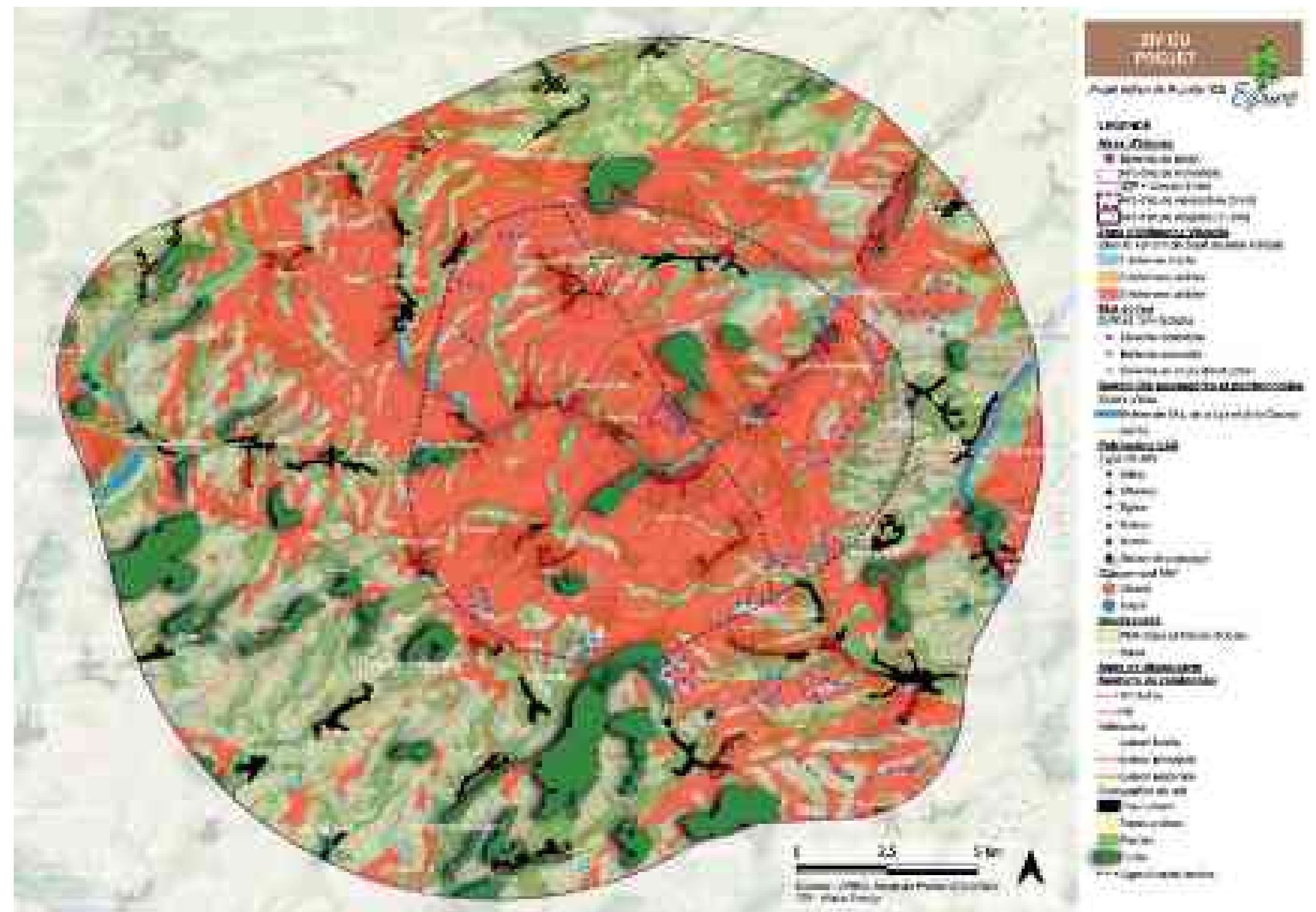


Figure 10 Principe d'obtention du MNT et du MNS (Source : Bonnet 2009)



Choix des points de vue

Tableau 4 Justification de points du vue (Source : EPURE)

Intérêt / Objectif	Justification	Notes	N° de point de vue	Description
1	Préserver le rapport d'échelle avec les paysages des vallées, en particulier la vallée de l'Aa et dans une moindre mesure celles de la Lys et de la Colme. Protéger une implantation respectueuse de la topographie (signes de relief, vallées, forêts...)	Passe	8	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			9	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			10	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			11	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			12	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			13	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			14	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			15	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			16	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			17	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
2	Traverse dans le charbon des paysages : paysage agricole mais également vallées bocagères d'une grande richesse écologique et ponctué à l'ouest du territoire par	Passe	18	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			19	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			20	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
3	Étudier l'impact du projet sur les paysages agricoles et les zones d'habitat	Passe	21	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			22	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			23	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			24	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			25	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
4	Respecter les paysages de montagne (Rumilly, Annemasse, Verchères) et préserver les zones d'habitat. Chercher à intégrer les projets éoliens de manière discrète.	Passe	26	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			27	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			28	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			29	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			30	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			31	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			32	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			33	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			34	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			35	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			36	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			37	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			38	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			39	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			40	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			41	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			42	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			43	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			44	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			45	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			46	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			47	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			48	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			49	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa
			50	Vue sur la vallée de l'Aa, village de la vallée de l'Aa

LEGENDE

Aires d'étude

- Esquisse du projet
- Aire d'étude immédiate (200 m de rayon)
- Aire d'étude moyenne (2 km)
- Aire d'étude large (10 km)

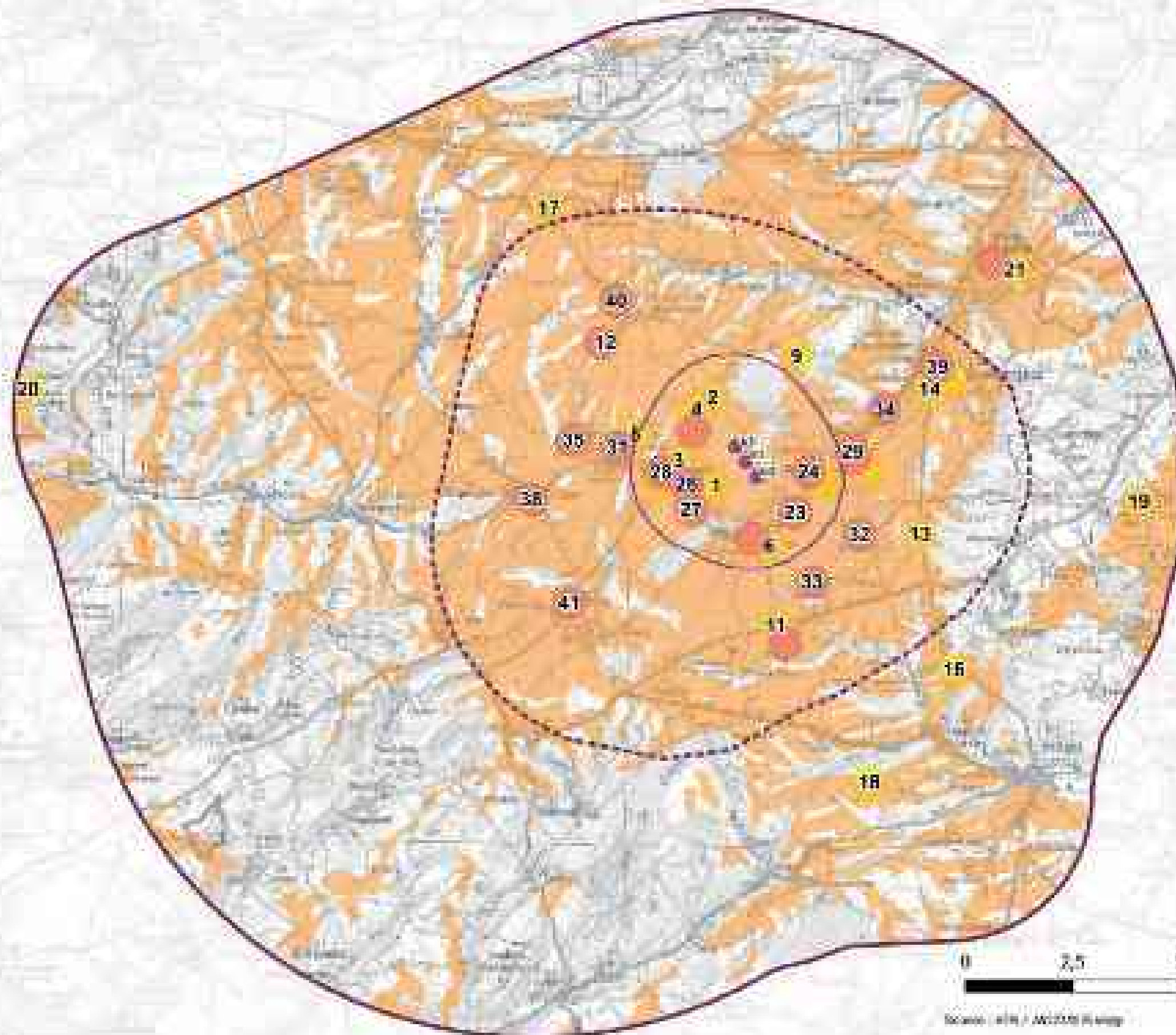
ZN du projet

(pour la TDR, voir le document de travail relatif)

- 1 à 3 kilomètres environ

Points de vue

- 1ère campagne (22 Pdv réalisés)
- 2ème campagne (21 Pdv complémentaires)



Méthode de lecture des photomontages

N° et localisation

Caractéristiques de la photo

Réglage de prise de vue

Aire d'étude

Localisation aérienne

Localisation coupe IGN

Coupe

Caractérisation de l'impact

1

Panorama de l'état initial (3 x 40° = 120 °)

Photomontage du projet (3 x 40° = 120 °)

Légende (sur photomontage noir et blanc)

2

Photomontage « taille réelle » pleine page (panorama de 80 °)

lecture à 50 cm sur format A3

3

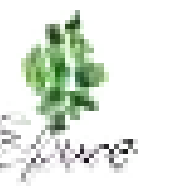
Analyse paysagère du photomontage

4





PREMIÈRE CAMPAGNE PHOTO DECEMBRE 2021



PM N°1

Zone d'implantation / GR du Haut Pays d'Artois

Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 631010,28
Y = 7053550,40
- Date - Heure : 21/12/21 - 15h09
- Distance à l'éolienne la plus proche (E1) : 465,7 m
- Distance à l'éolienne la plus éloignée(E2) : 1,18 km
- Altitude : 158,6 m

Réglage de prise de vue

- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/400 secondes
- Ouverture : F/7.1

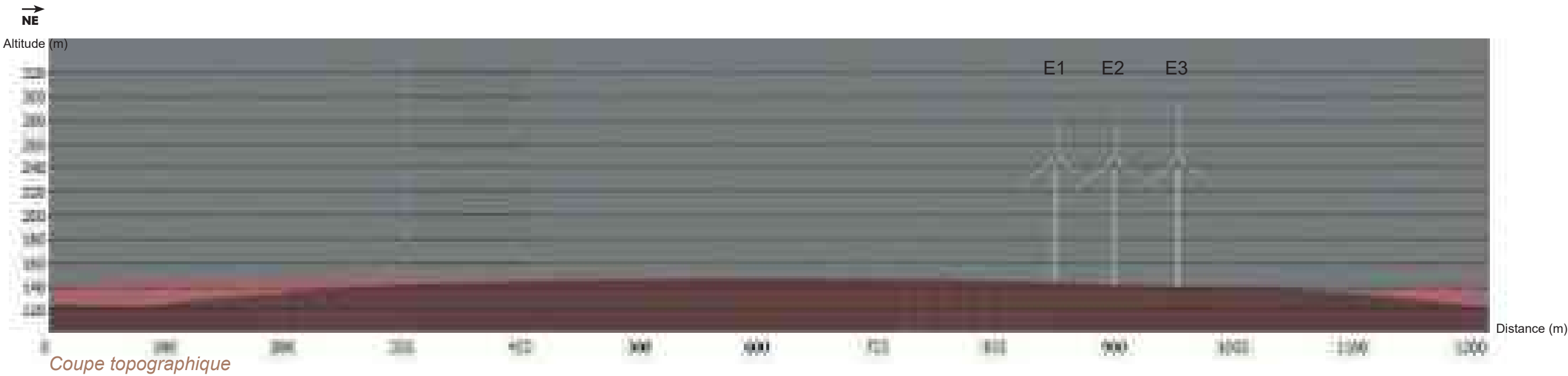
Aire d'étude immédiate



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe



Coupe topographique

TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue ouverte	Perception à proximité d'une zone bâtie	Hameau de Beaussart	Le projet situé à un peu plus d'1km vient créer un nouveau paysage éolien sur le plateau agricole, avec une relation visuelle forte avec le hameau de Beaussart (perceptible à l'ouest) qui ne dispose pas de ceinture boisée.	Impact fort
	Perception depuis un axe de traversée	GRP du Haut Pays de l'Artois et Sentier Charles Quint	Les sentiers de randonnée offrent une vue ouverte sur la vallée de l'Aa. Les machines du projet constitueront des éléments verticaux majeurs pour les promeneurs. Le schéma d'implantation est clairement lisible (pas de superposition) ce qui apporte une fluidité dans l'observation.	Impact fort
	Structure paysagère	Plateau agricole, boisements	Le plateau offre une vue ouverte sur les cultures, l'horizon est fermé par les boisements. Des éléments de repère verticaux sont présents : la ligne à haute tension, le château d'eau, les hangars d'élevage. Ce paysage à grande dimension est propice à l'accueil de l'éolien qui est aujourd'hui faiblement perceptible à l'est.	Impact faible



Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse du PM n°1





PM N°2

Plateau agricole / Effets cumulés

- Caractéristiques de la photo
- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 630964,53
Y = 7055604,81
 - Date - Heure : 21/12/21 - 15h05
 - Distance à l'éolienne la plus proche (E2) : 1,27 km
 - Distance à l'éolienne la plus éloignée(E4) : 2,15 km
 - Altitude : 165,7 m
- Réglage de prise de vue
- Hauteur : 1m60
 - Sensibilité : ISO-100
 - Vitesse :1/400 secondes
 - Ouverture : F/7.1



Aire d'étude immédiate



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe

TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue ouverte	Effets cumulés	Parcs éoliens	Les parcs éoliens existants viennent s'insérer dans l'horizon boisé et sont faiblement perceptibles en arrière-plan. Le projet vient s'implanter au sein d'un espace aujourd'hui ouvert et dégagé. Les éoliennes sont alignées le long de la ligne à haute tension, élément majeur du paysage, ce qui est favorable à l'intégration et à la lecture du projet. Le schéma d'implantation est clair.	Impact modéré
	Perception depuis un axe de traversée	D 132	La vue aujourd'hui ouverte sur le plateau et la vallée de l'Aa se voit fermée par le projet.	Impact fort
	Structure paysagère	Plateau agricole, boisements	Le gabarit des machines est cohérent avec les piliers de la ligne HTA. Néanmoins, le plateau est assez vallonné et parsemé de motifs boisés que les éoliennes viennent écraser.	Impact fort



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*



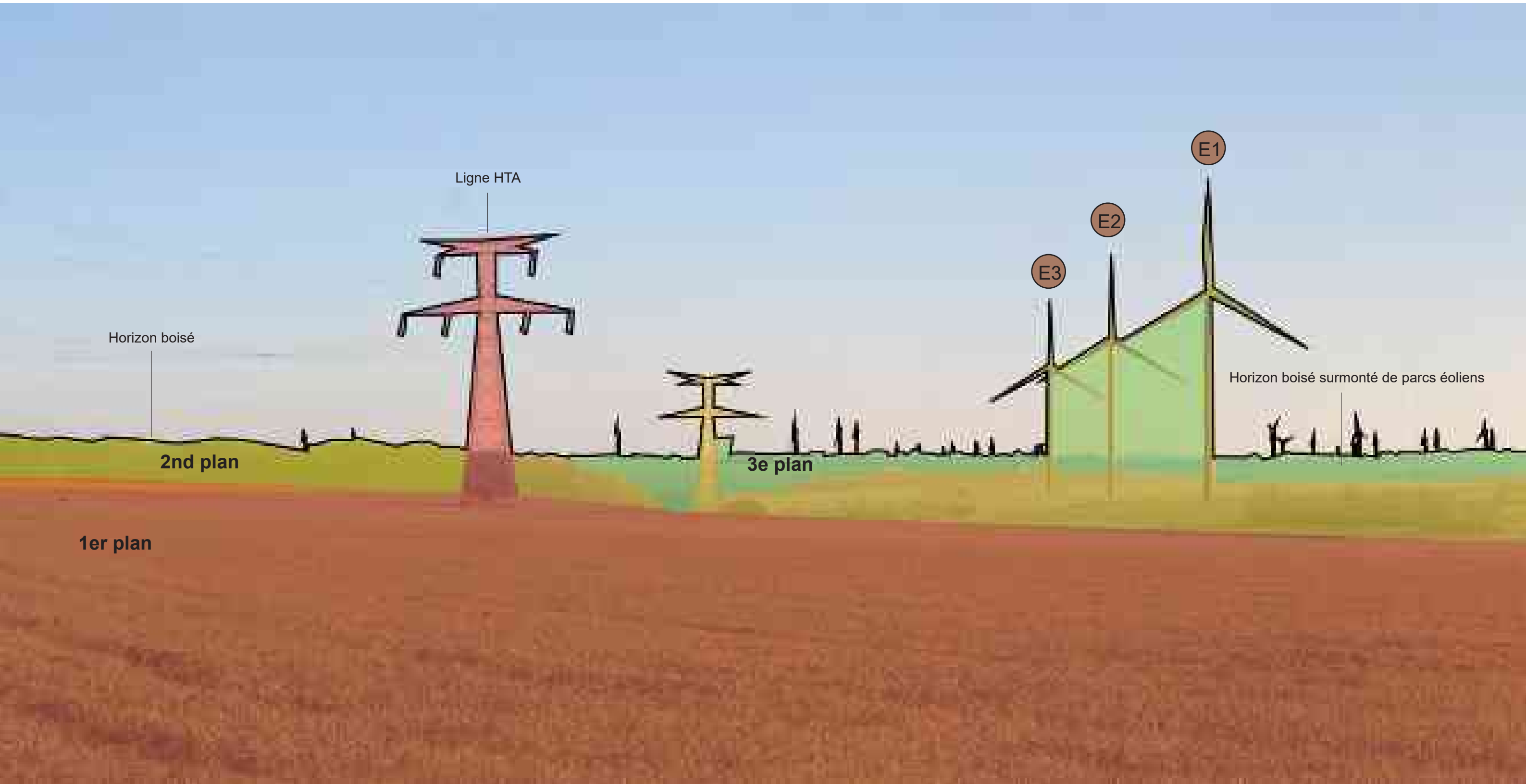
Photomontage du projet

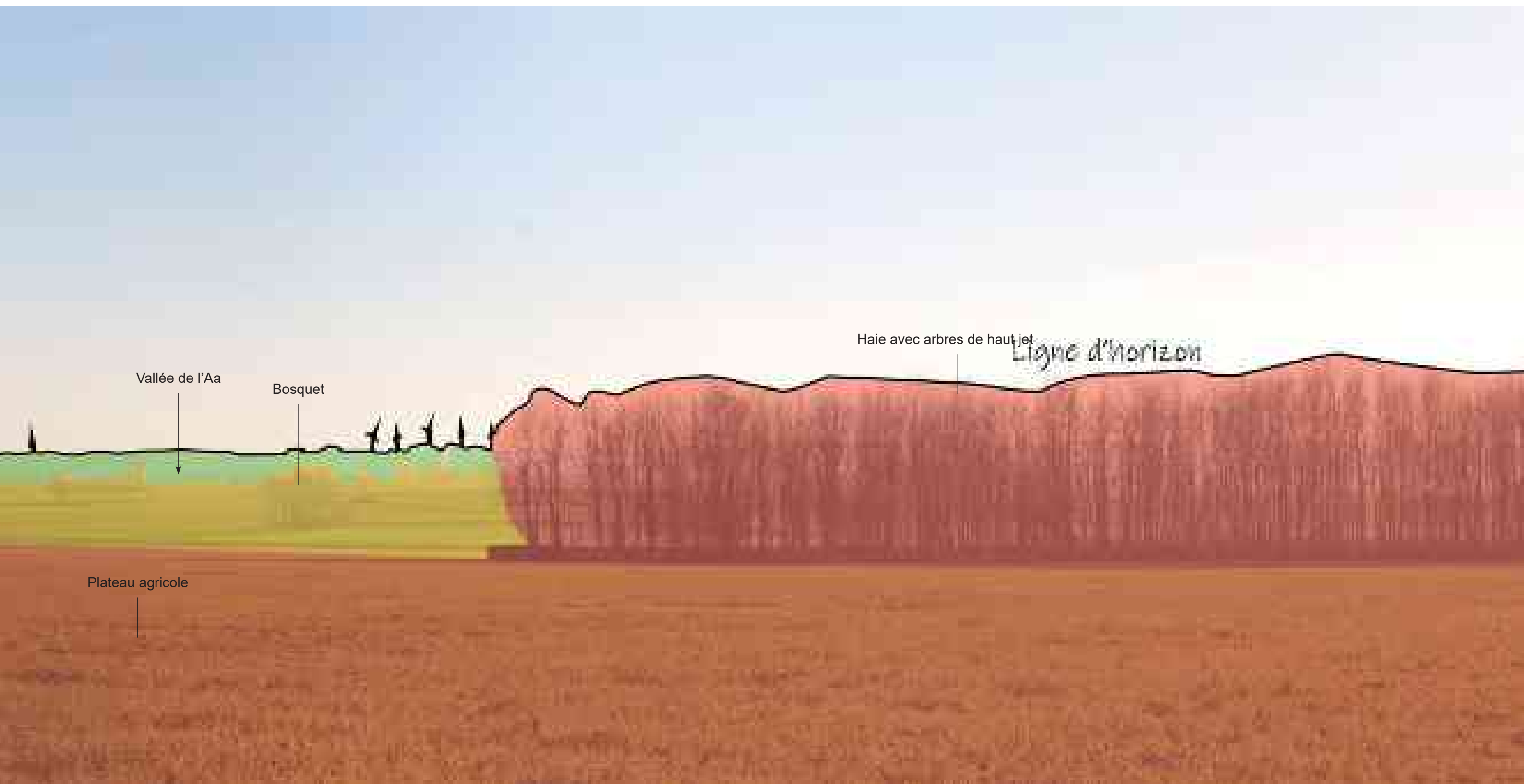
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse du PM n°2





PM N°3

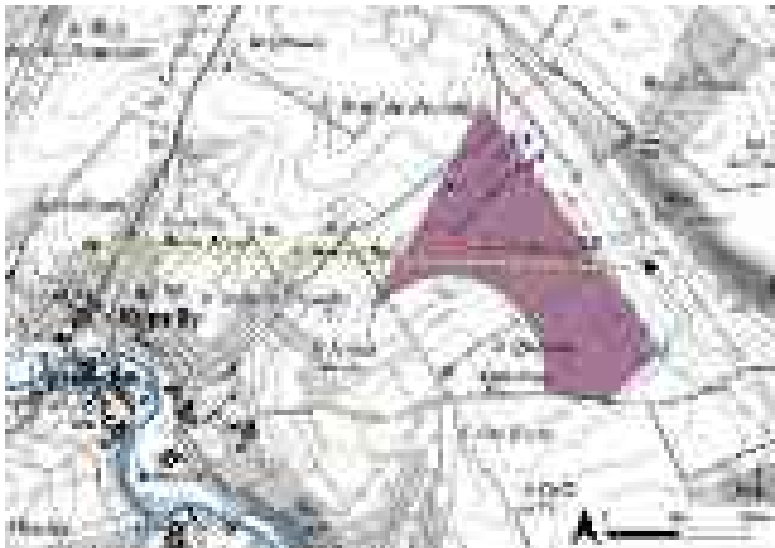
Entrée nord de Rumilly

- Caractéristiques de la photo
- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 630169,87
Y = 7054135,42
 - Date - Heure : 21/12/21 - 14h54
 - Distance à l'éolienne la plus proche (E1) : 1,36 km
 - Distance à l'éolienne la plus éloignée(E3) : 1,85 km
 - Altitude : 125,6 m
- Réglage de prise de vue
- Hauteur : 1m60
 - Sensibilité : ISO-100
 - Vitesse : 1/250 secondes
 - Ouverture : F/5.6

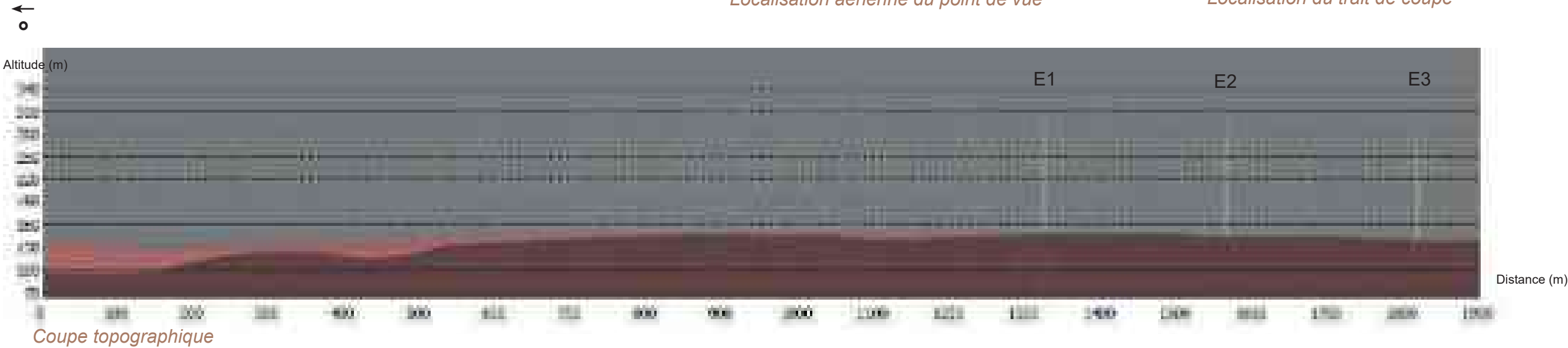
Aire d'étude immédiate



Localisation aérienne du point de vue

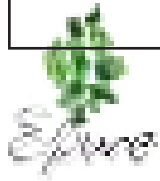


Localisation du trait de coupe



Coupe topographique

TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue filtrée	Perception à proximité d'une zone bâtie	Rumilly	Le projet entretient peu de relation visuelle avec les habitations depuis cette entrée du village.	Impact faible
	Perception depuis un axe de traversée	D 132	Pour l'utilisateur, le projet sera clairement lisible suivant une unique ligne bien intégrée au paysage boisé. Néanmoins, aujourd'hui aucun parc éolien n'est visible et le projet vient rompre le caractère champêtre de la vallée.	Impact modéré
	Structure paysagère	Vallée de l'Aa, rebord du plateau	Le gabarit des machines est cohérent avec la vallée de l'Aa où s'est développé le village de Rumilly. L'implantation n'a pas d'effet d'écrasement et suit la topographie.	Impact faible



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende Projet éolien de Rumilly Parcs construits Parcs accordés Parcs en instruction

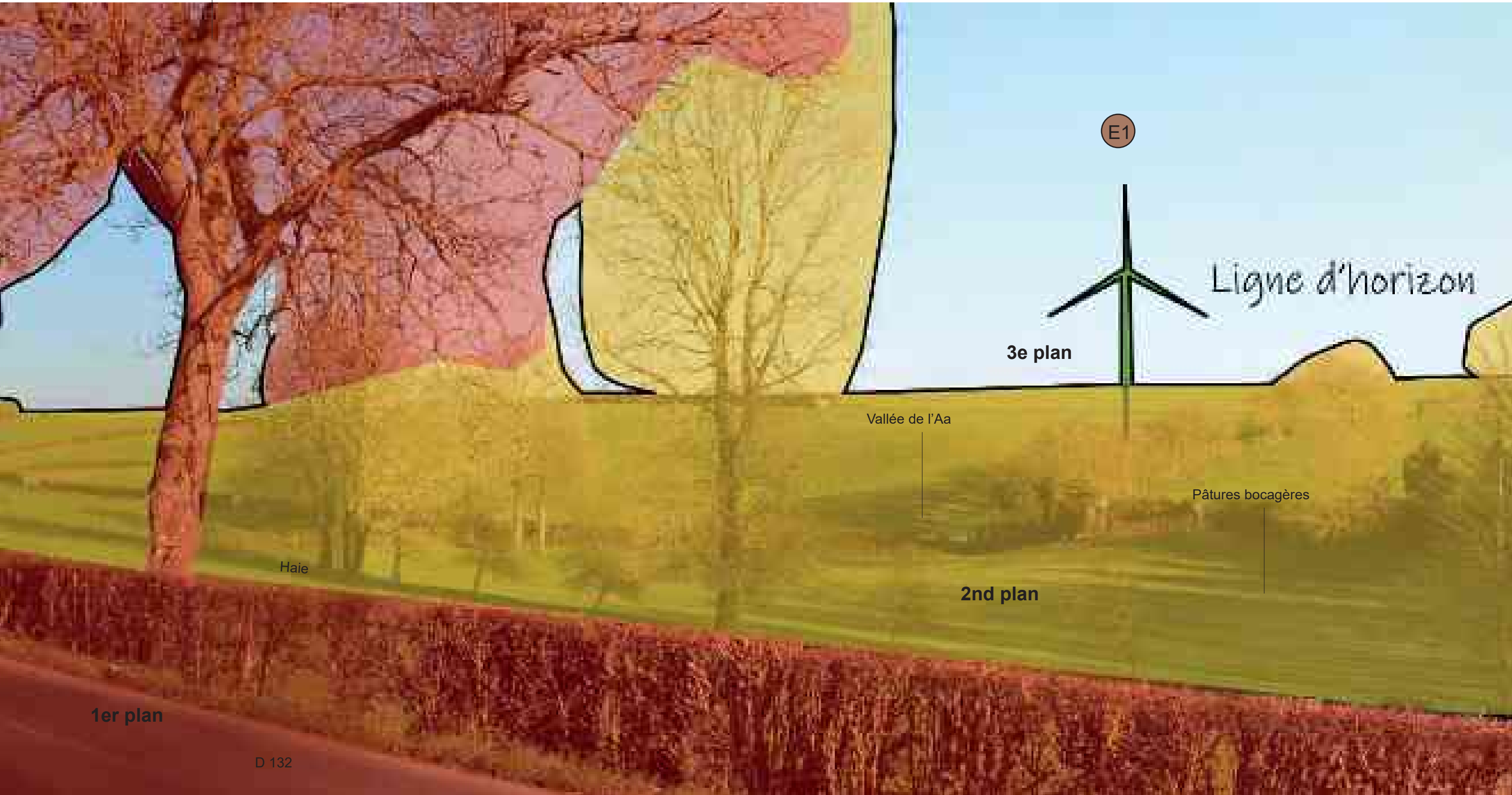


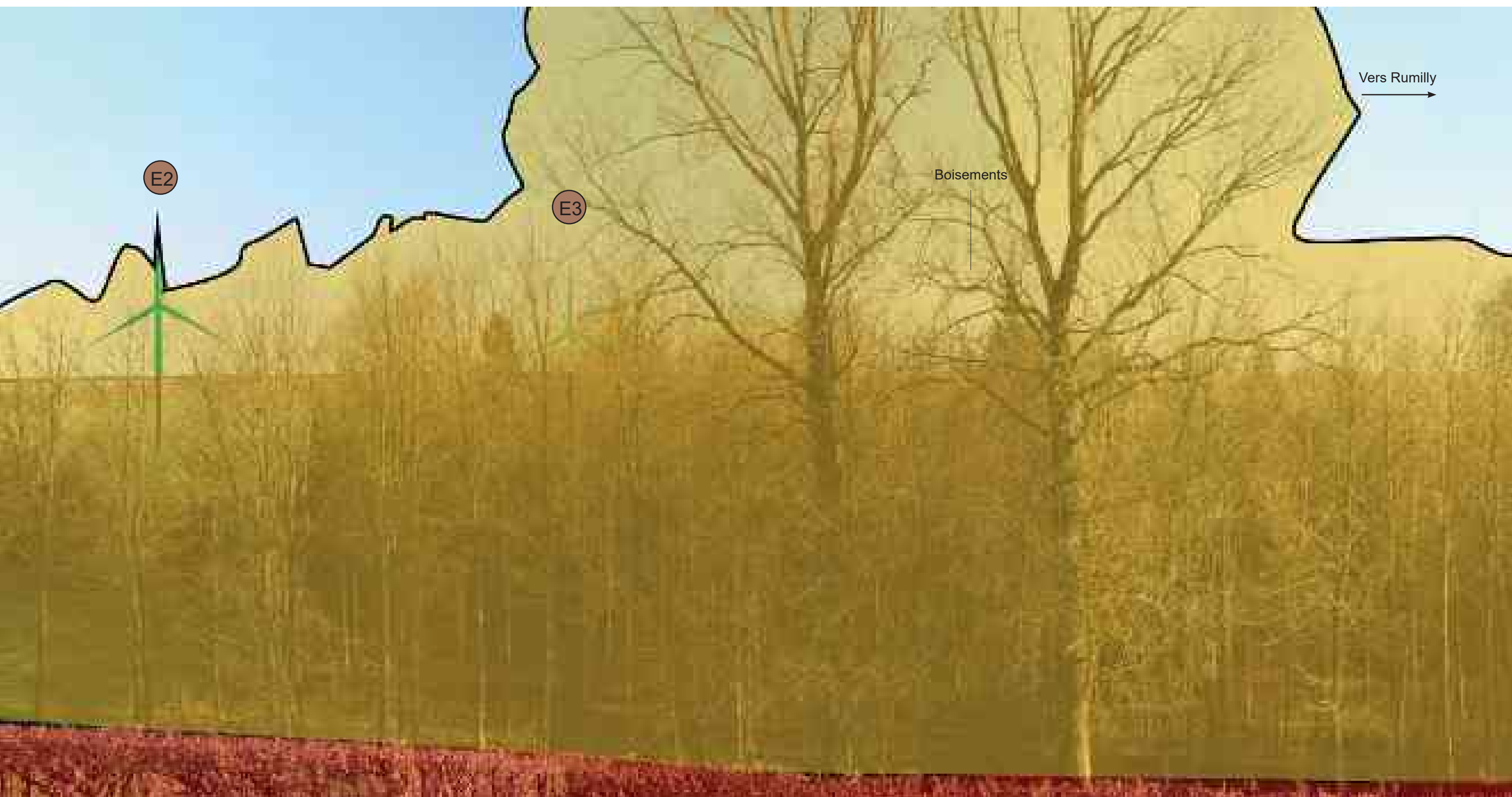
Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3









PM N°4

Coeur de Beaussart

Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 630584,27
Y = 7055332,6
- Date - Heure : 21/12/21 - 14h48
- Distance à l'éolienne la plus proche (E2) : 1,28 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée(E4) : 2,13 km
- Altitude : 125,6 m

Réglage de prise de vue

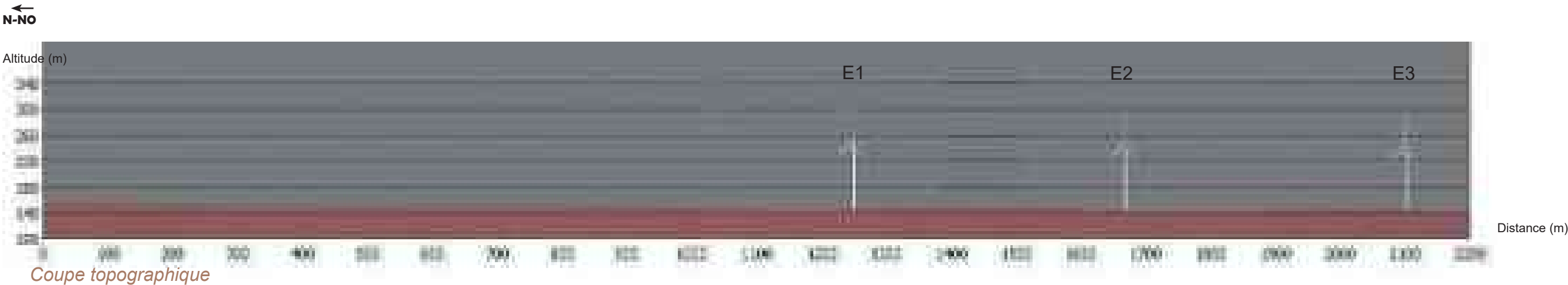
- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/320 secondes
- Ouverture : F/6.3



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe

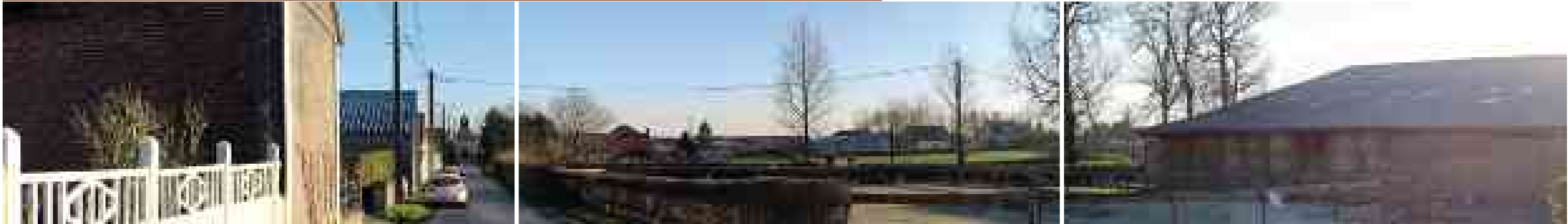


Coupe topographique

TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue fermée	Perception à proximité d'une zone bâtie	Beaussart	Aujourd'hui, les parcs éoliens existants sont peu perceptibles en arrière-plan. Ce nouveau projet sera clairement visible depuis le coeur de Beaussart. Le schéma d'implantation, avec un alignement de 3 éoliennes avec une inter-distance régulière, est clair. Cependant, les éoliennes surmontent les habitations ce qui confère une impression de domination et d'écrasement du village. De plus, le projet sera en covisibilité avec la chapelle (élément de patrimoine non protégé).	Impact très fort



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*



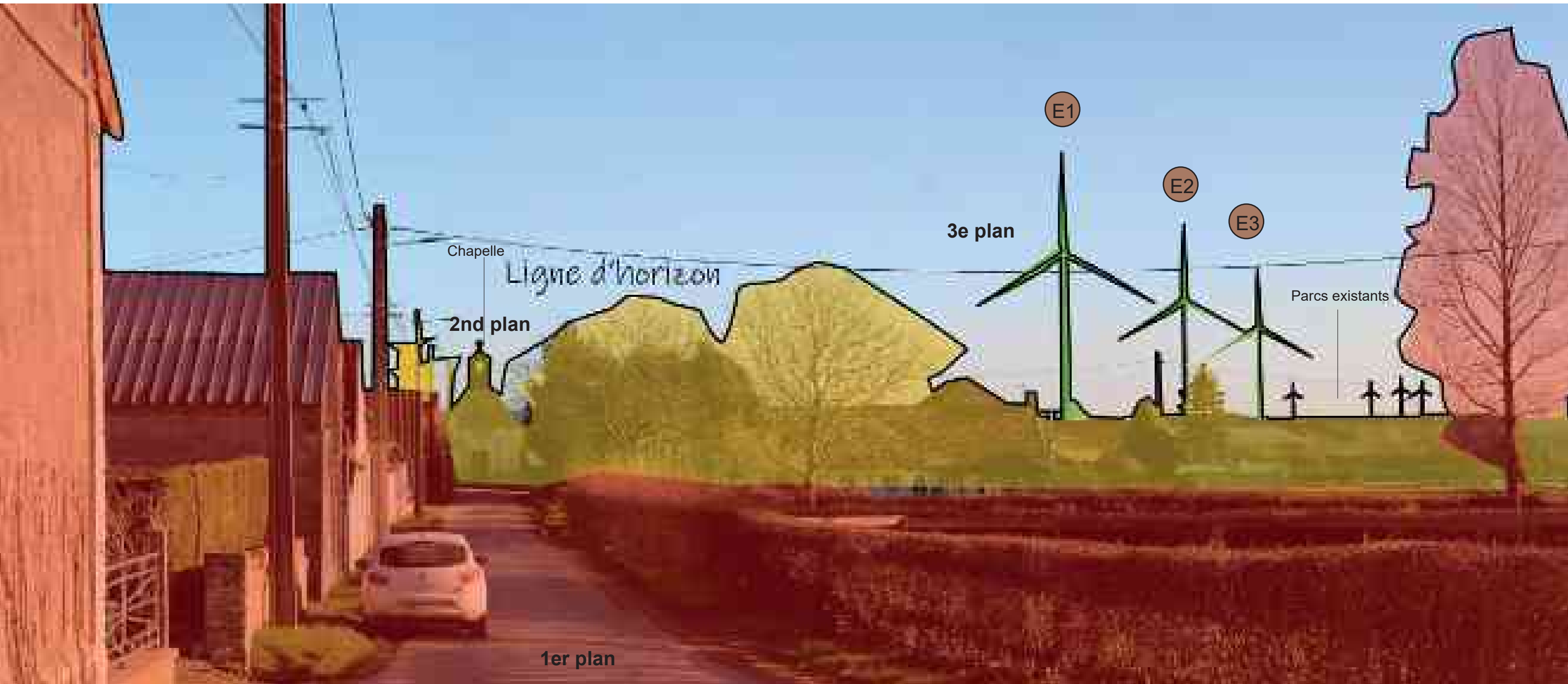
Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse PM n°4





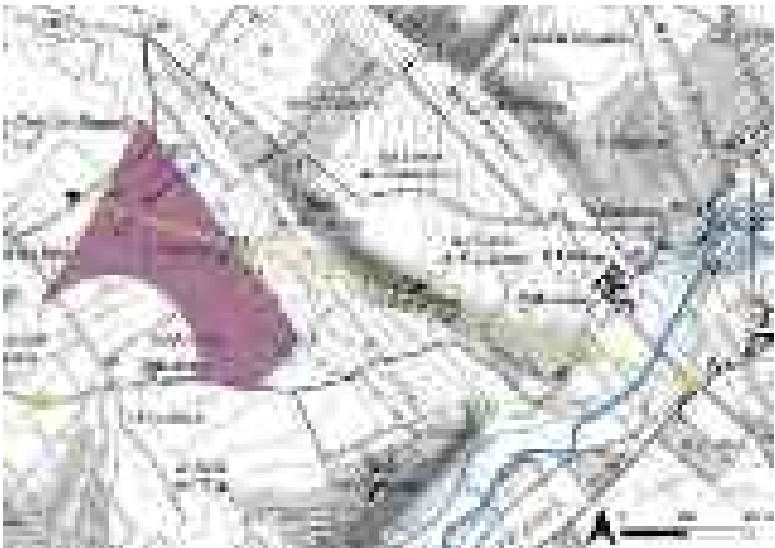
PM N°5

Entrée de Renty

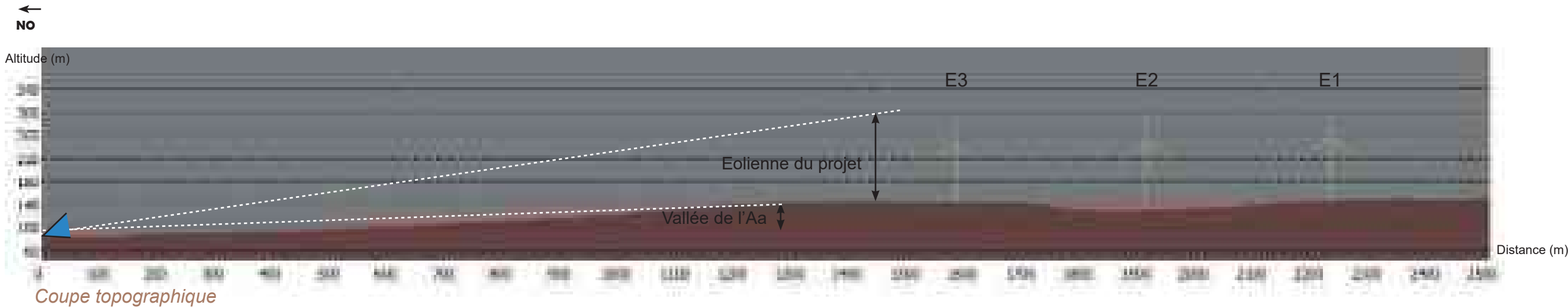
- Caractéristiques de la photo
- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 633534,47
Y = 7053625,45
 - Date - Heure : 21/12/21 - 13h46
 - Distance à l'éolienne la plus proche (E4) : 1,57 km
 - Distance à l'éolienne la plus éloignée(E1) : 2,40 km
 - Altitude : 88,1 m
- Réglage de prise de vue
- Hauteur : 1m60
 - Sensibilité : ISO-100
 - Vitesse :1/320 secondes
 - Ouverture : F/5.6



Localisation aérienne du point de vue



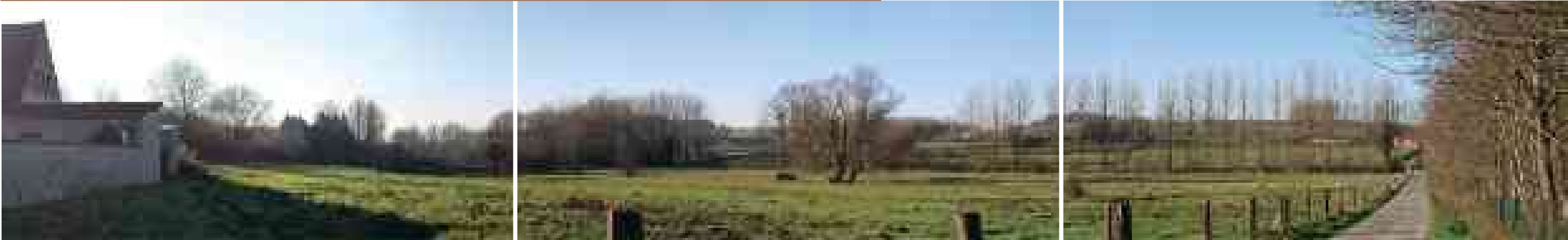
Localisation du trait de coupe



TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue filtrée	Perception à proximité d'une zone bâtie	Renty	Les parcs éoliens existants ne sont pas visibles depuis cette frange du village. Ce nouveau projet vient insérer le motif éolien au sein du paysage bocager de la vallée. Néanmoins, le gabarit des machines est très favorable à son insertion paysagère car de taille similaire aux boisements. Le schéma d'implantation est clairement lisible.	Impact modéré
	Structure paysagère	Vallée de l'Aa	Les machines du projet par leurs dimensions ont tendance à s'imposer et écraser les escarpements du versant de la vallée. Néanmoins, le gabarit des machines est similaire à celui des boisements.	Impact modéré



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende Projet éolien de Rumilly Parcs construits Parcs accordés Parcs en instruction



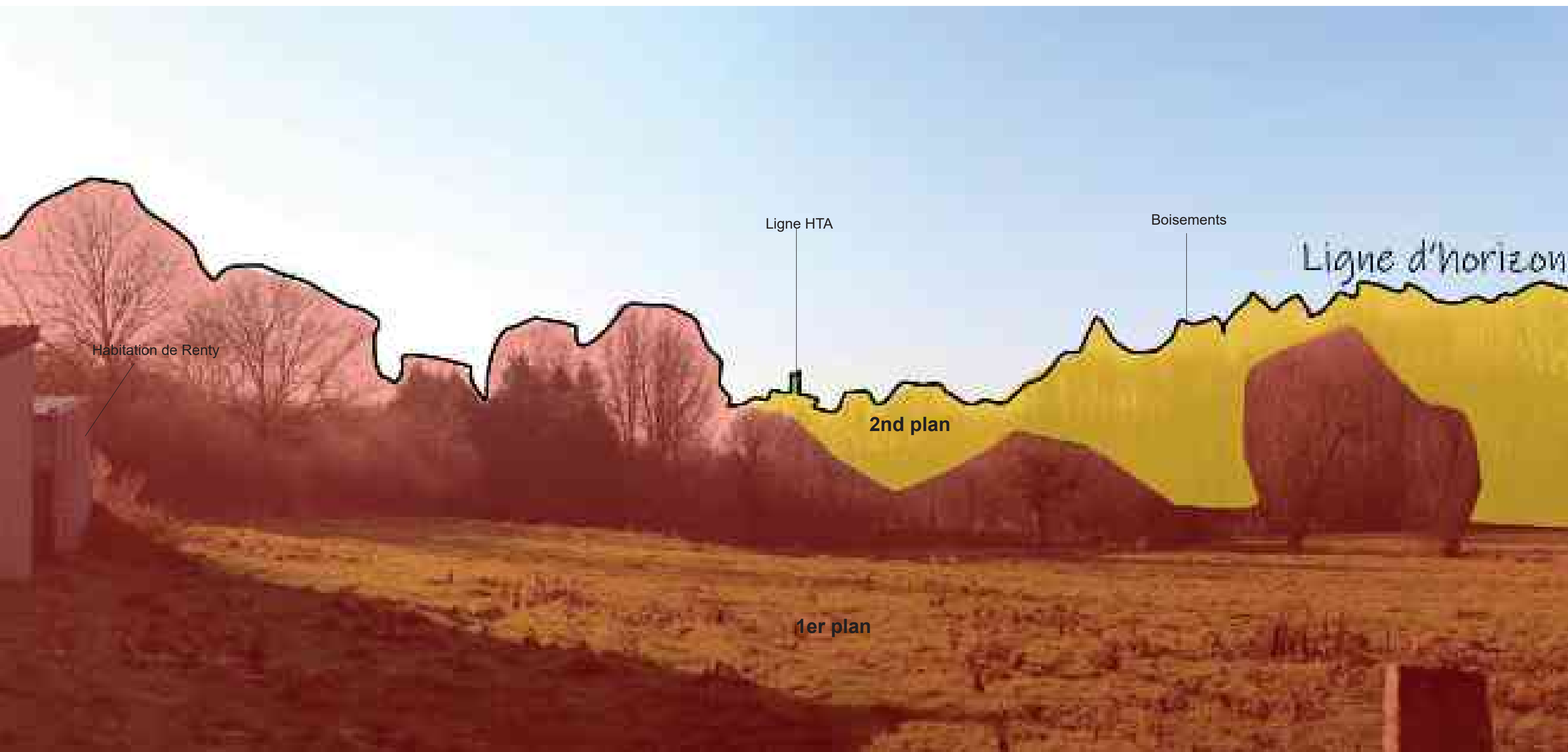
Photomontage du projet

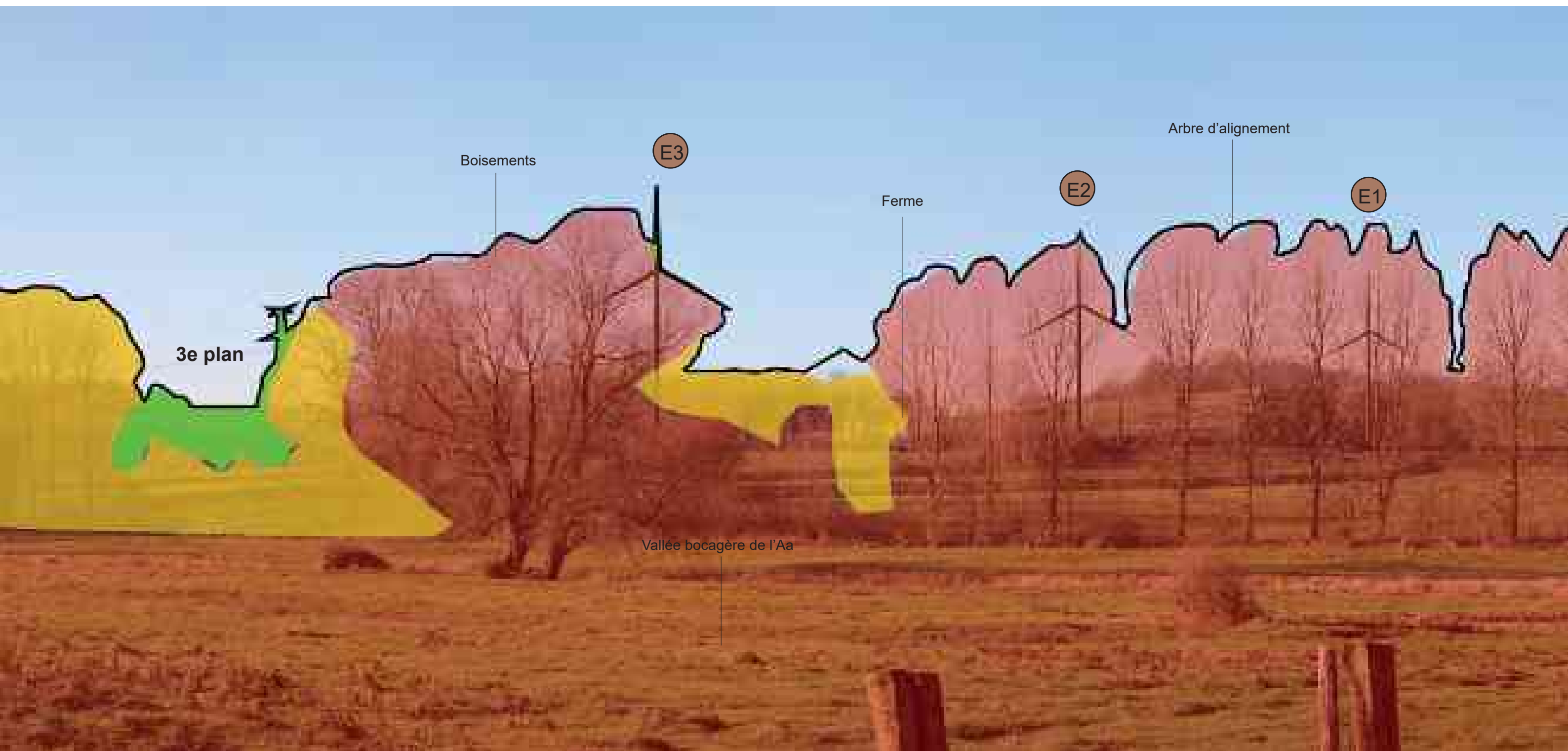
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse PM n°5





PM N°6

Fasque, village de la vallée de l'Aa

Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 632280,51
Y = 7052140,95
- Date - Heure : 21/12/21 - 13h56
- Distance à l'éolienne la plus proche (E4) : 1,64 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée(E2) : 2,46 km
- Altitude : 121,6 m

Réglage de prise de vue

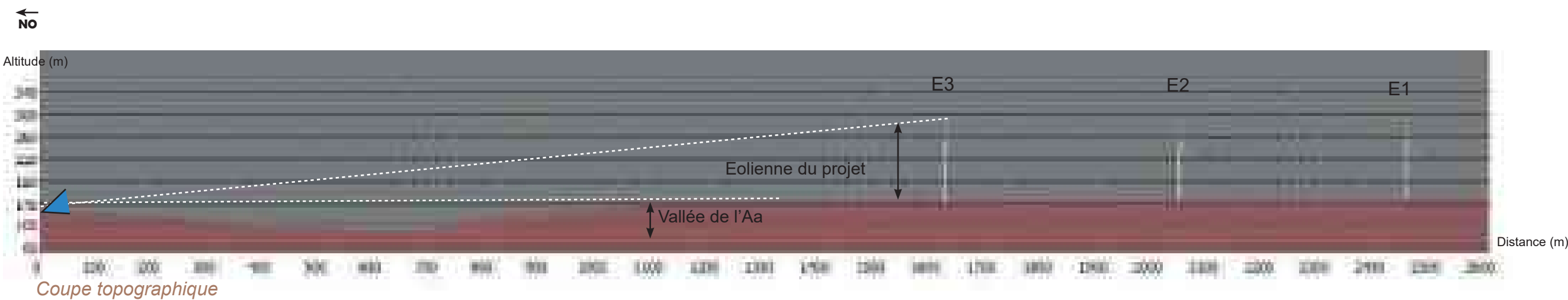
- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/400 secondes
- Ouverture : F/6.3



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe



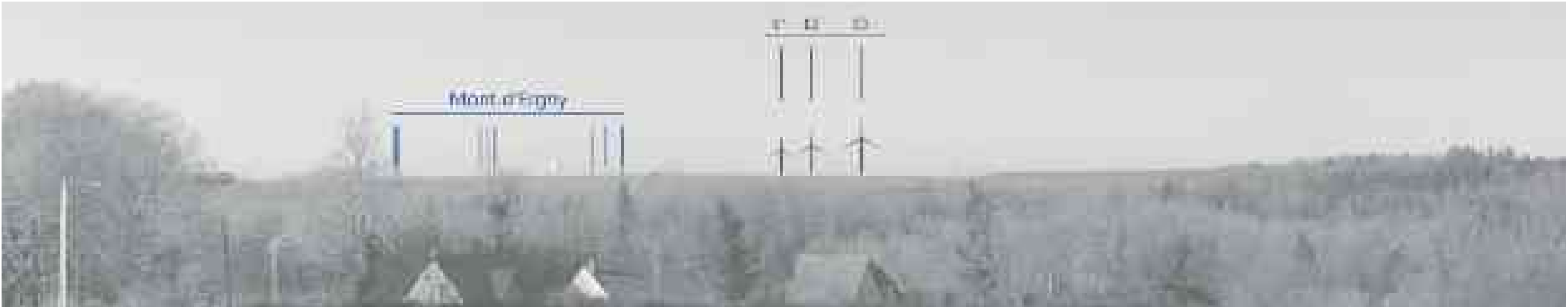
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue ouverte	Perception à proximité d'une zone bâtie	Verchocq, Fasque	Les hauteurs de Verchocq offrent une vue dégagée sur le rebord du plateau et le futur projet qui va dominer le paysage de la vallée. Le motif éolien introduit de la verticalité sur ce paysage aujourd'hui dominé par l'horizontalité du plateau. Avec la distance, les machines apparaissent de hauteurs différentes.	Impact très fort



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*

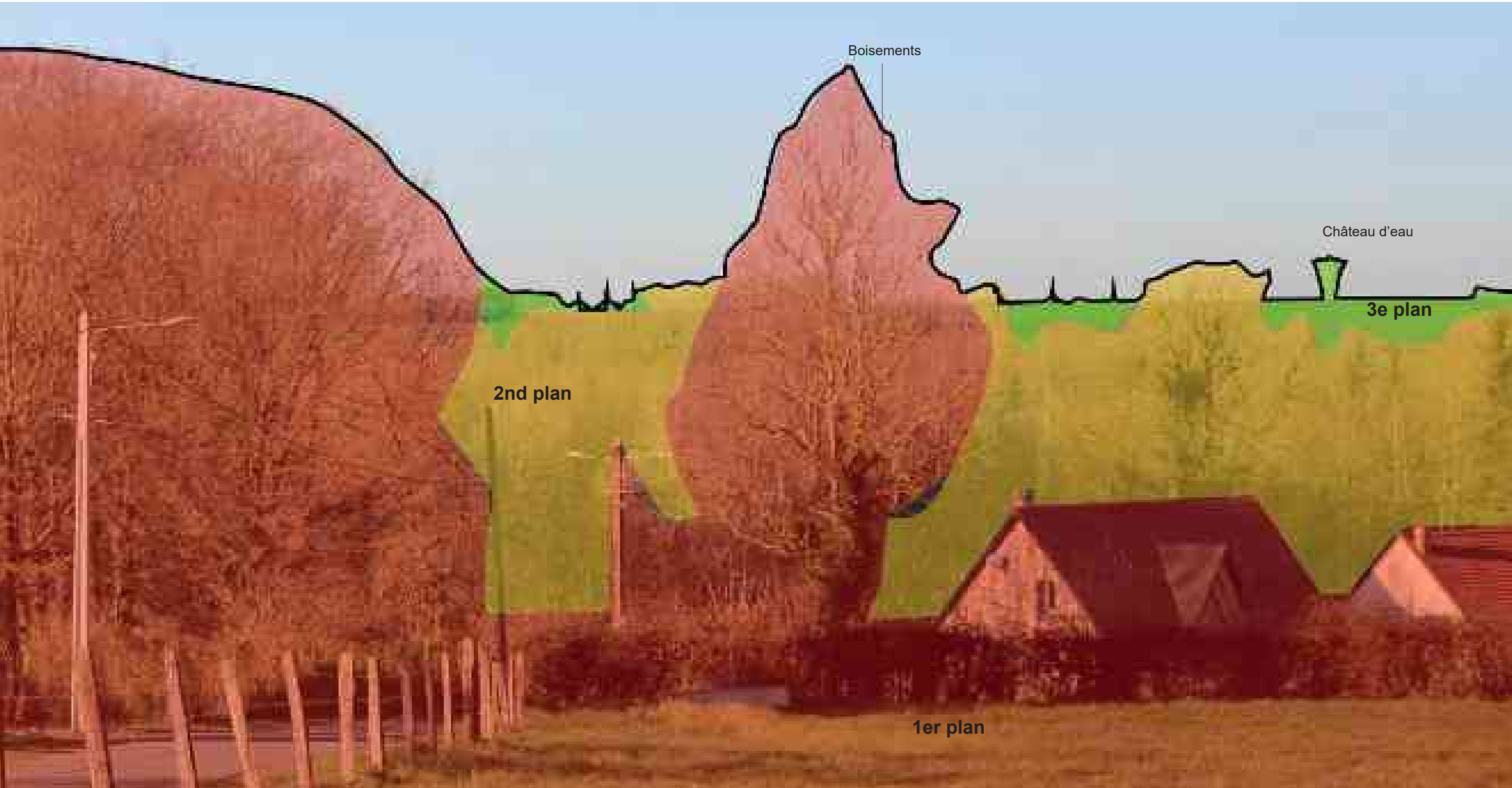


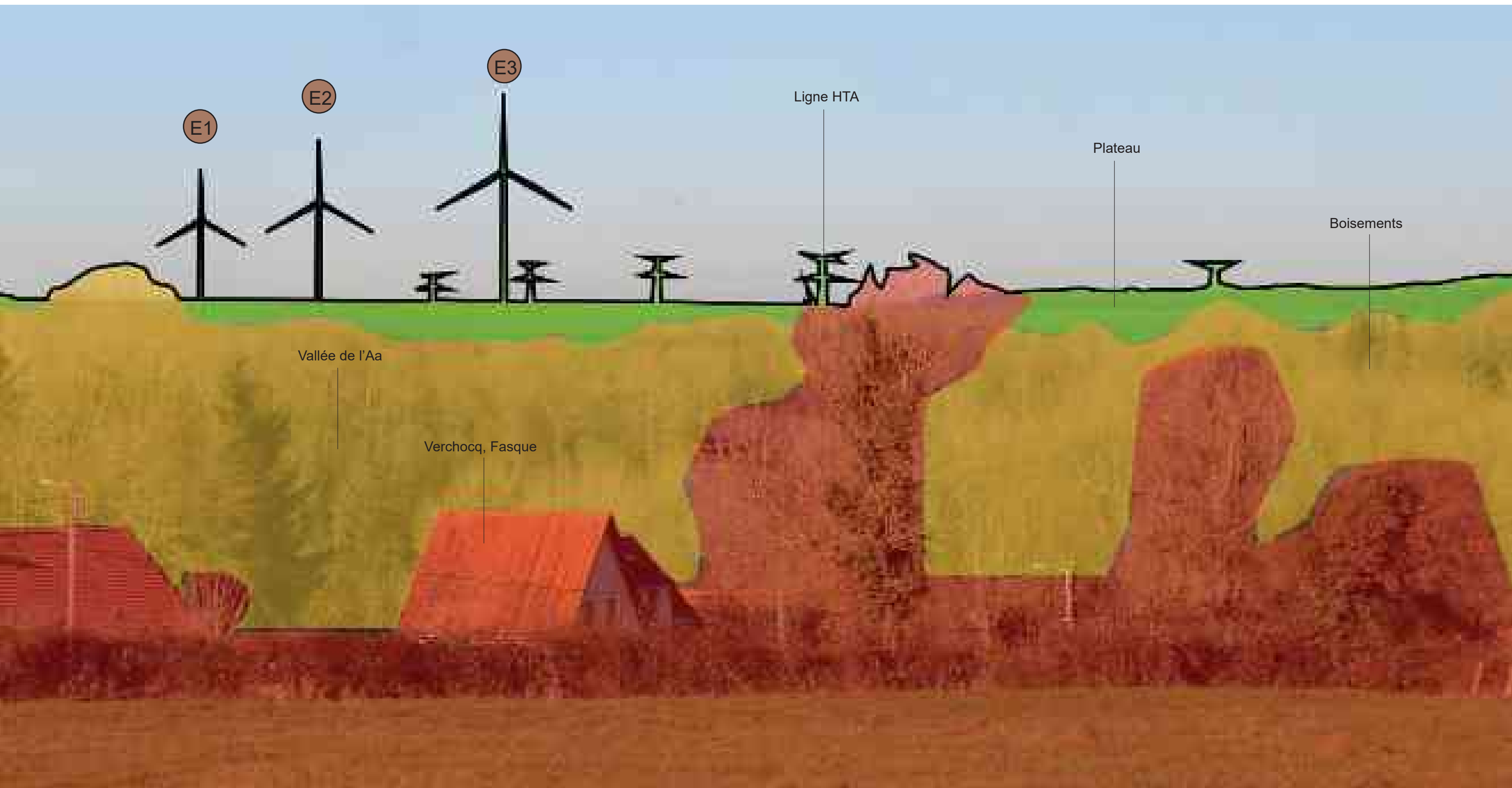
Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3









PM N°7

Rumilly, village de la vallée de l'Aa

Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 629651,44
Y = 7053625,07
- Date - Heure : 21/12/21 - 15h20
- Distance à l'éolienne la plus proche (E2) : 1,55 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée(E3) : 2,31 km
- Altitude : 112,8 m

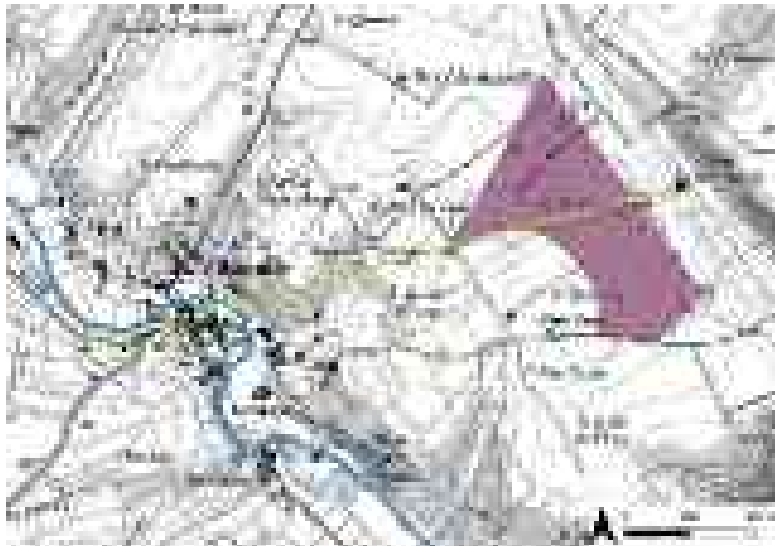
Réglage de prise de vue

- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/320 secondes
- Ouverture : F/6.3

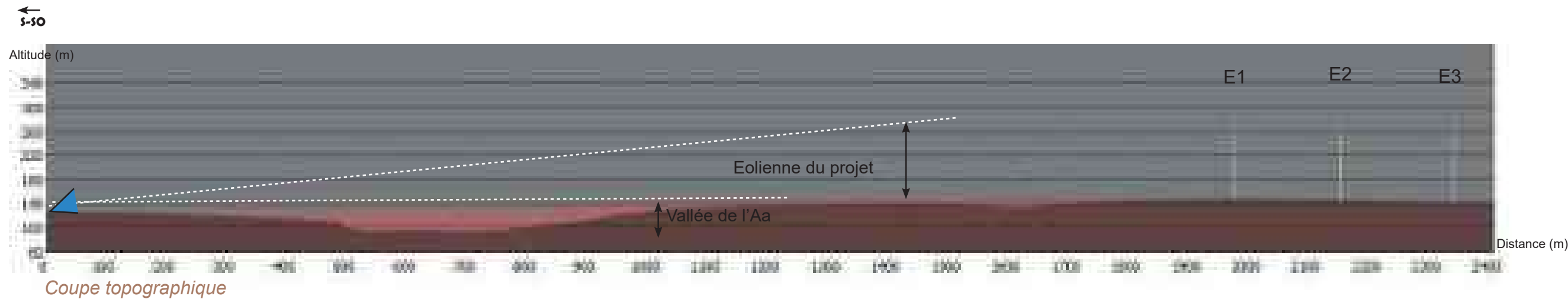
Aire d'étude immédiate



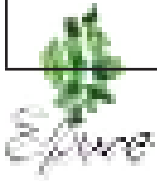
Localisation aérienne du point de vue



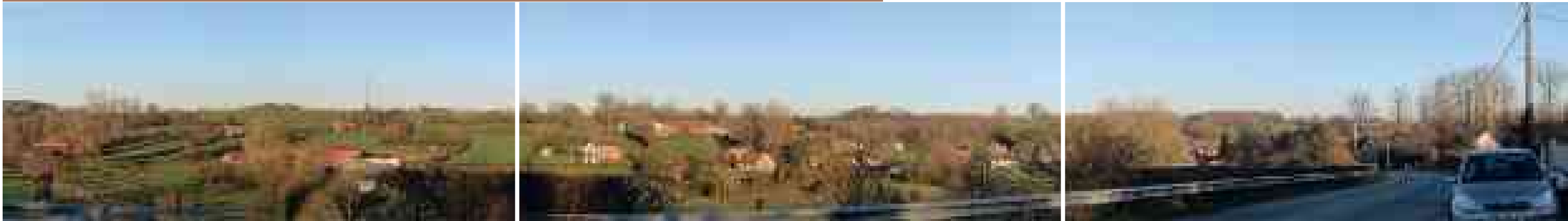
Localisation du trait de coupe



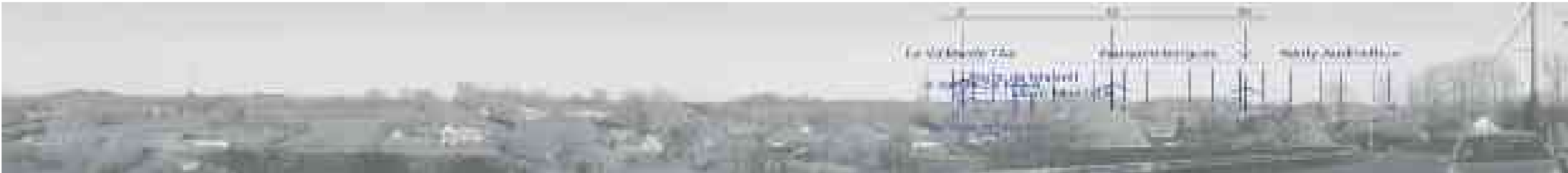
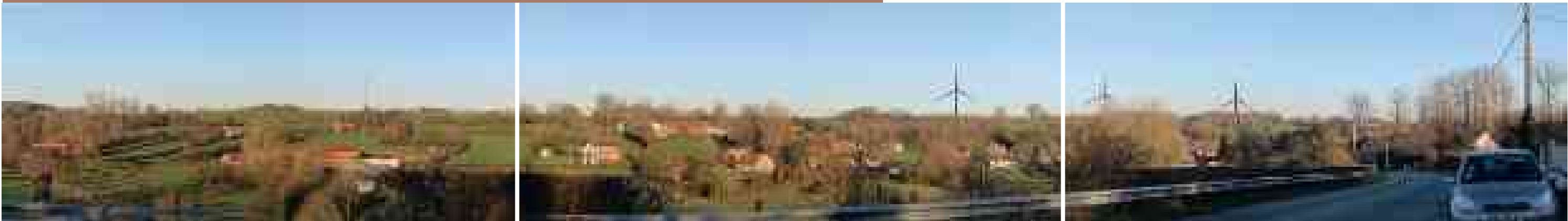
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue ouverte	Perception à proximité d'une zone bâtie	Rumilly	Les parcs éoliens existants ne sont pas visibles depuis ce point de vue du village. Ce nouveau projet vient insérer le motif éolien et surmonter la vallée où se sont développées les habitations. L'impression de domination est d'autant plus grande que Rumilly est le village le plus proche du projet. On note la bonne lisibilité du schéma d'implantation ce qui facilite l'insertion du projet dans le paysage.	Impact très fort
	Perception depuis un axe de traversée	D148	Vue ouverte sur le projet qui domine l'usager.	Impact très fort
	Structure paysagère	Vallée de l'Aa	Les versants escarpés de la vallée de l'Aa sont bien visibles par l'observateur depuis cette portion très ouverte. Les machines par leurs dimensions ont tendance à s'imposer et à écraser le paysage de la vallée (versants, habitations, boisements).	Impact très fort



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende

	Projet éolien de Rumilly		Parcs construits		Parcs accordés		Parcs en instruction

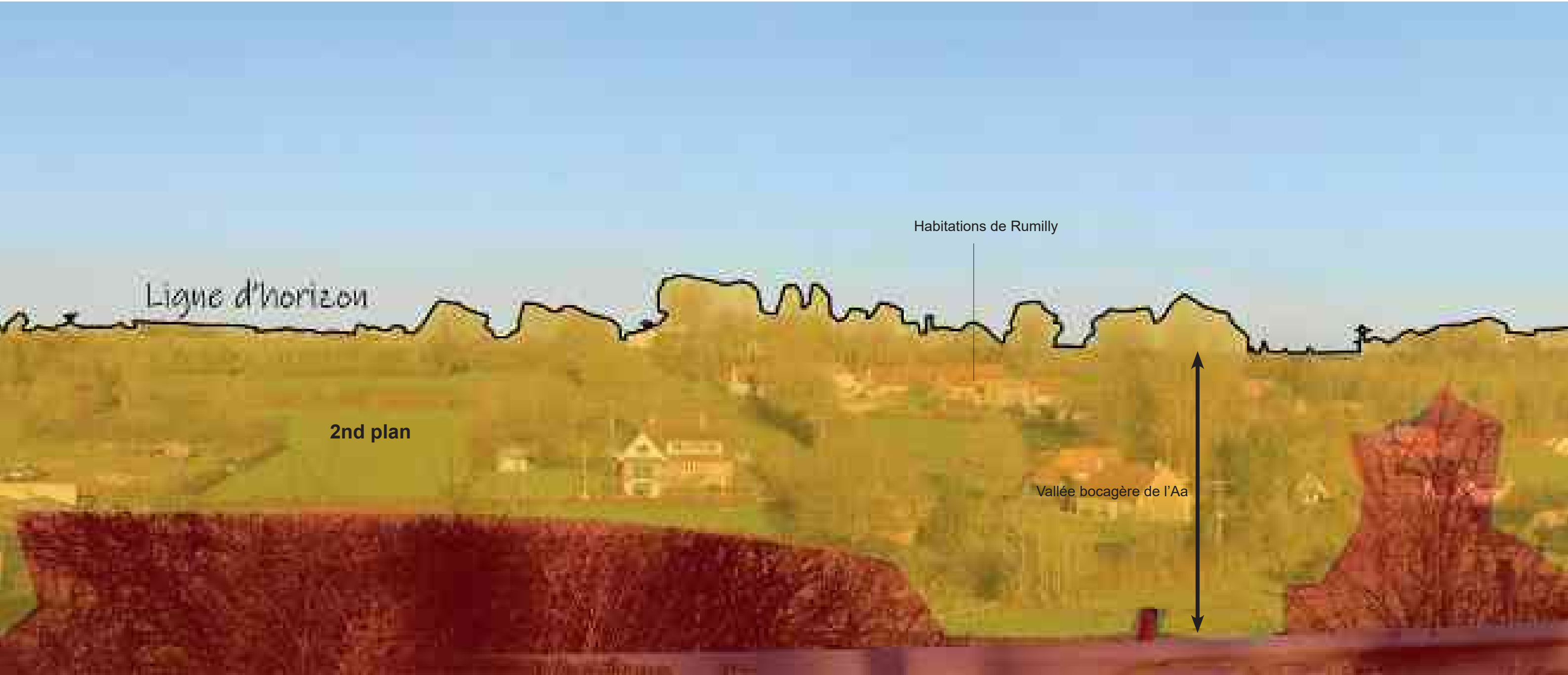


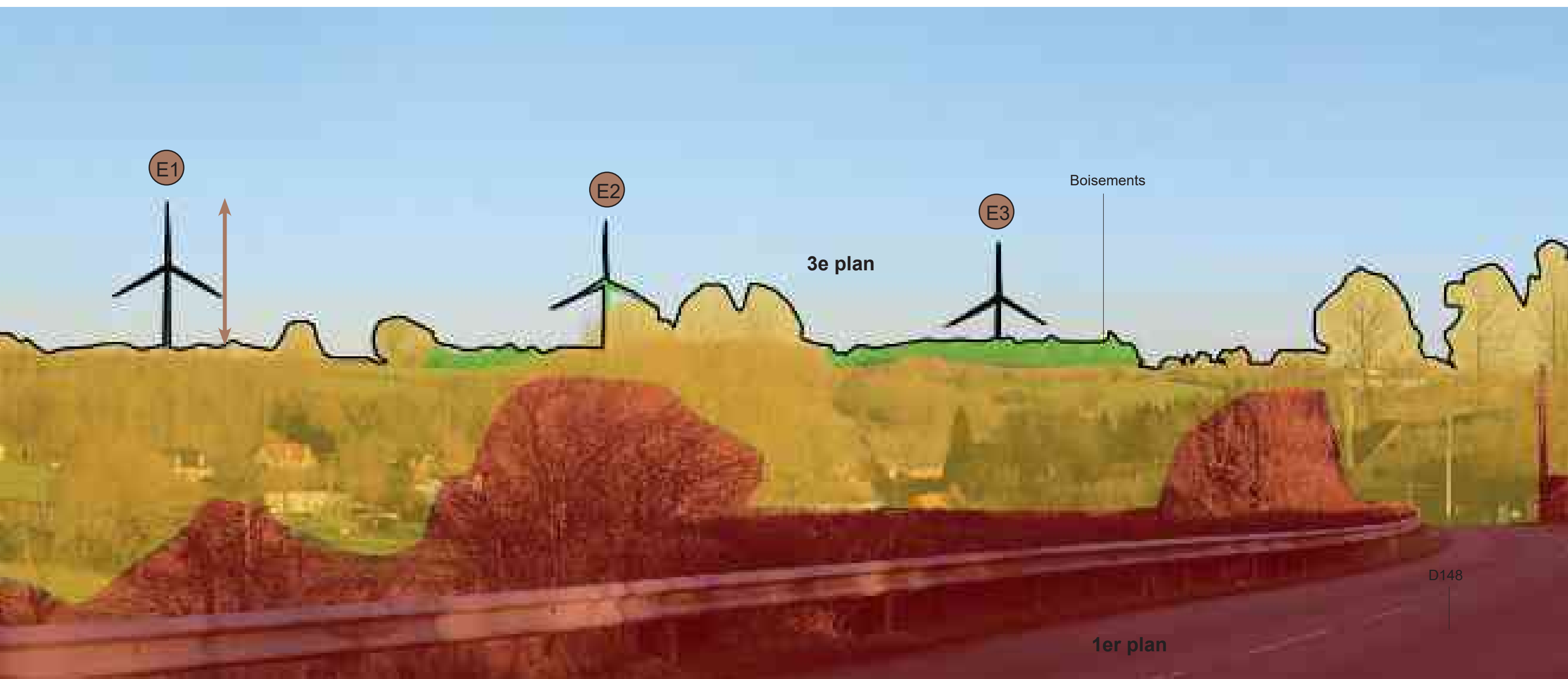
Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3









Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 629150,63
Y = 7054729,89
- Date - Heure : 21/12/21 - 15h28
- Distance à l'éolienne la plus proche (E1) : 2,13 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E4) : 2,97 km
- Altitude : 138,1 m

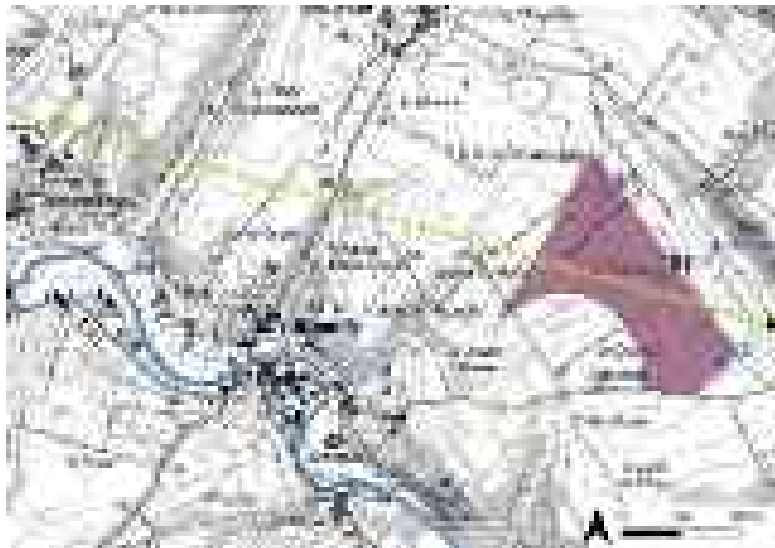
Réglage de prise de vue

- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/320 secondes
- Ouverture : F/5.6

Aire d'étude rapprochée



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe

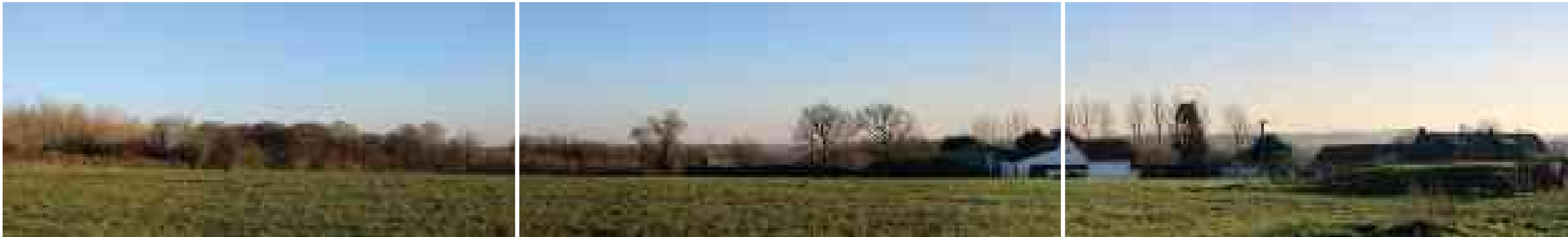


Coupe topographique

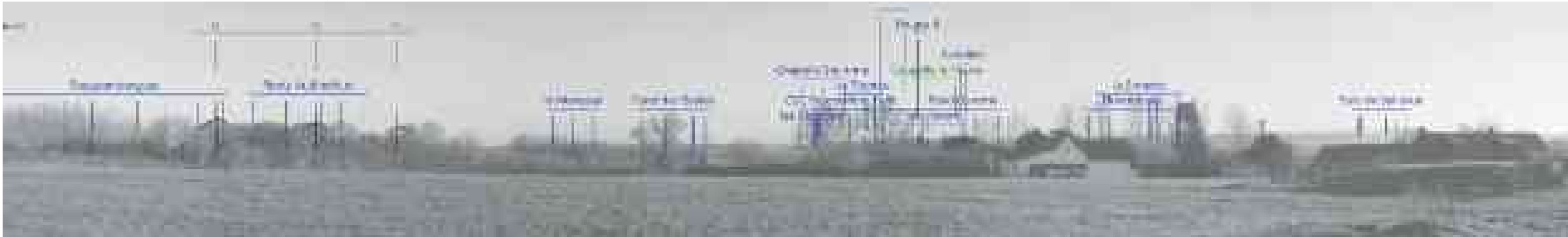
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue fermée	Perception à proximité d'une zone bâtie	Aix-En-Ergny	Les parcs éoliens existants sont faiblement visibles en arrière-plan de l'autre côté de la vallée de l'Aa. Ces derniers se confondent avec l'horizon très boisé. Les éoliennes du projet vont surmonter les boisements mais ne seront pas dominantes dans le paysage.	Impact modéré



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*



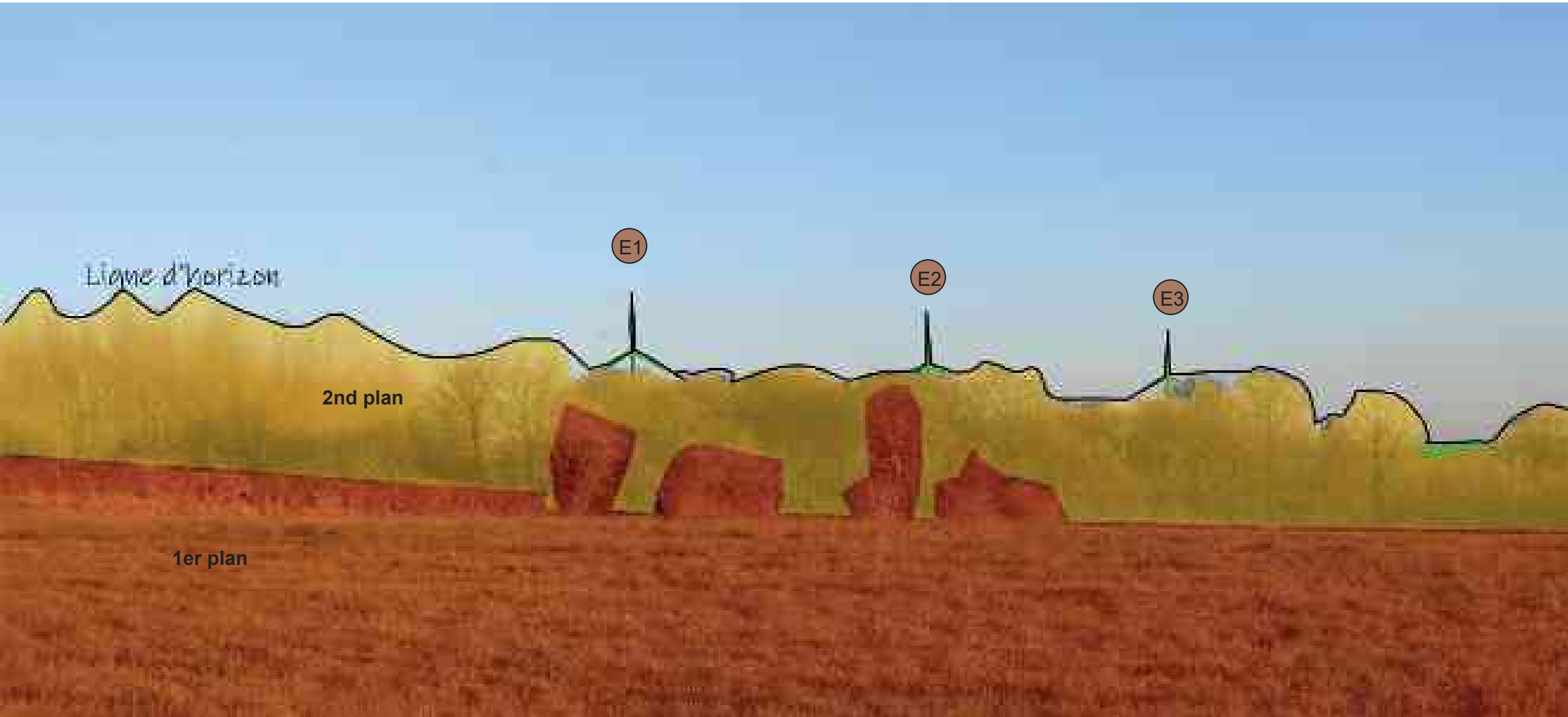
Photomontage du projet

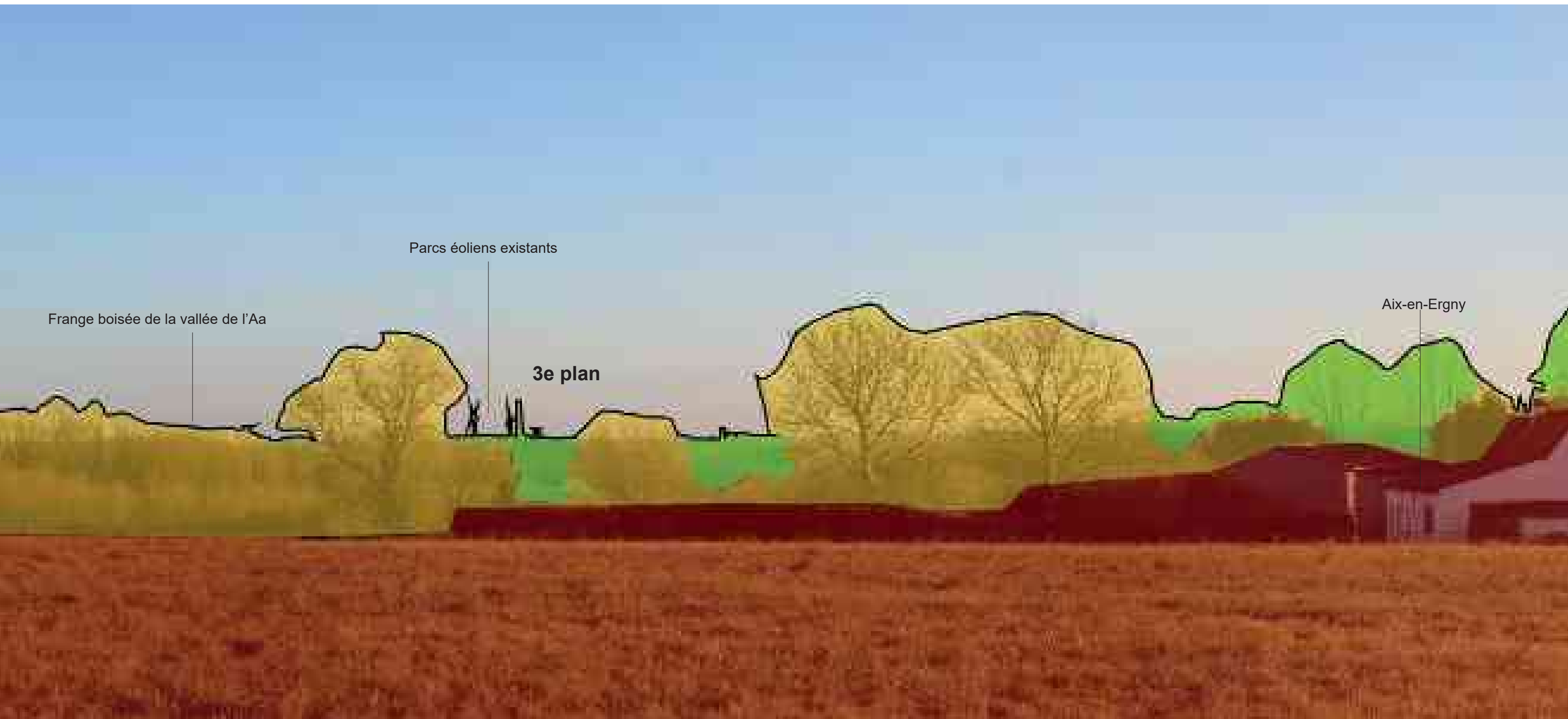
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse PM n°8





Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 632928,53
Y = 7056567,48
- Date - Heure : 21/12/21 - 14h24
- Distance à l'éolienne la plus proche (E2) : 2,55 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée(E1) : 3,12 km
- Altitude : 151,1 m

Réglage de prise de vue

- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse :1/320 secondes
- Ouverture : F/6.3



Localisation aérienne du point de vue



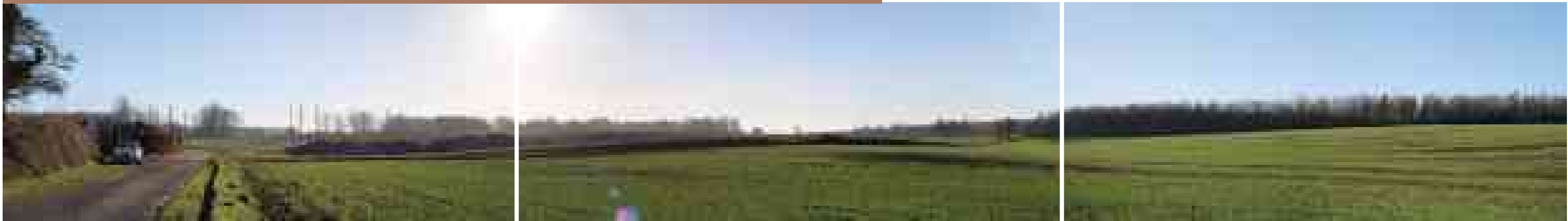
Localisation du trait de coupe



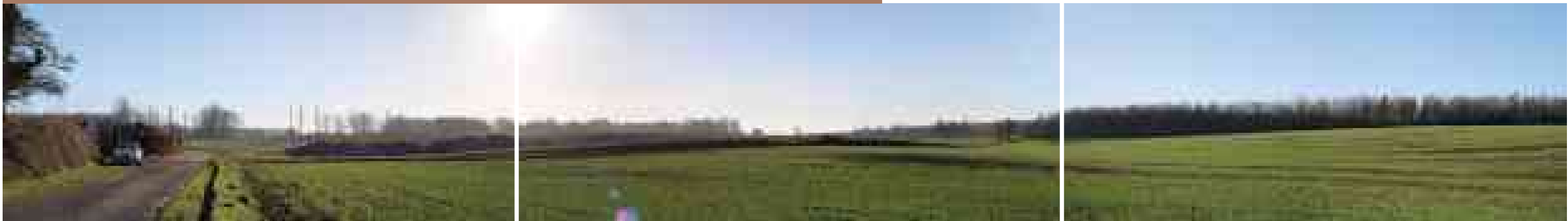
Coupe topographique

TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue fermée	Perception à proximité d'une zone bâtie	Camping La Tentation	Le projet ne sera pas perceptible depuis ce point de vue en raison de la topographie prononcée.	Impact très faible

Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  Projet éolien de Rumilly  Parcs construits  Parcs accordés  Parcs en instruction



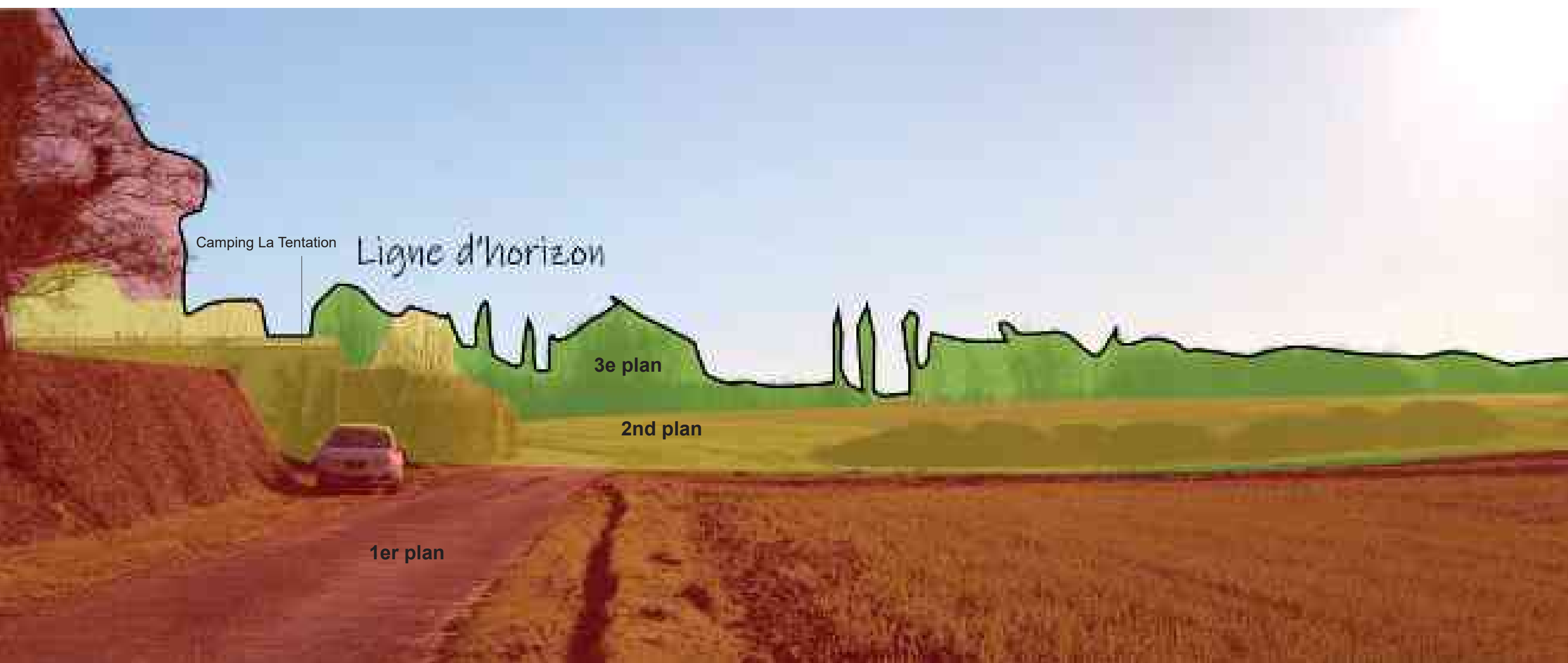
Photomontage du projet

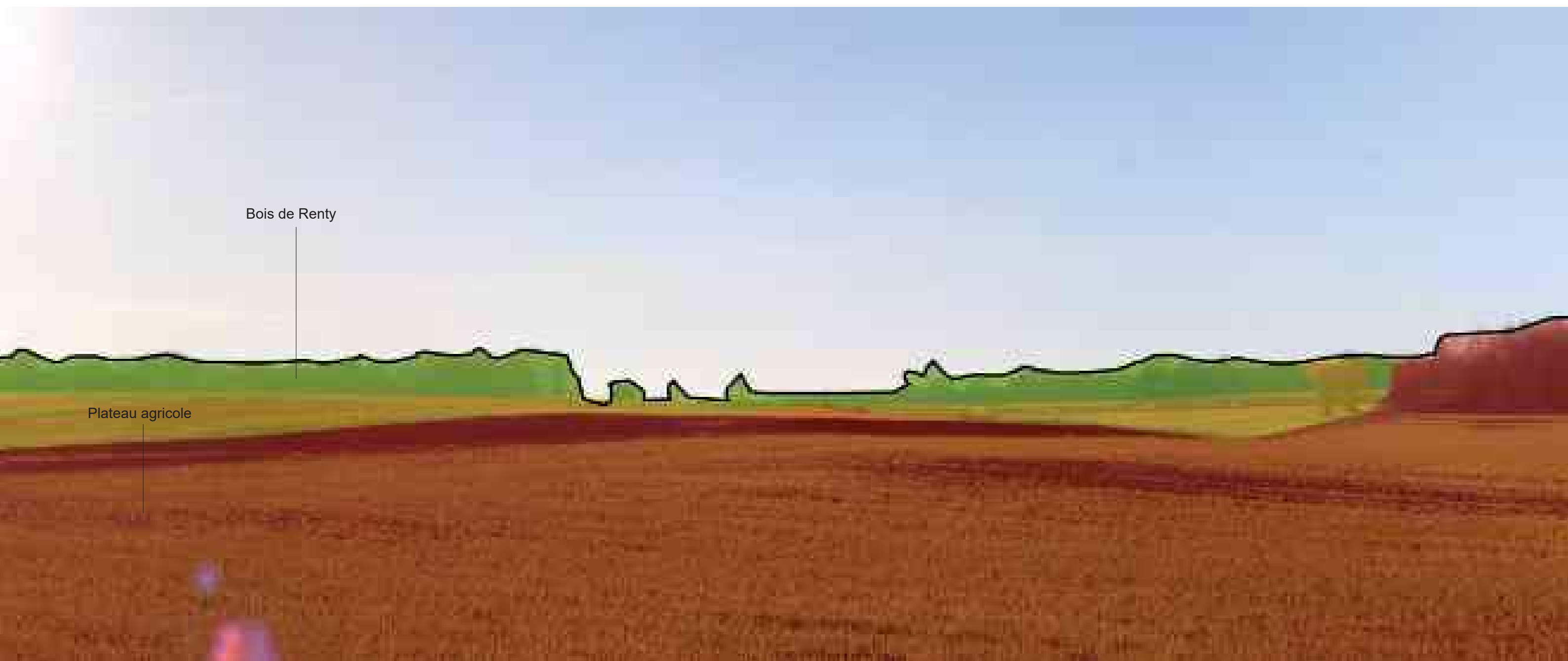
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse PM n°9





PM N°10

Silhouette de Renty, village de la vallée de l'Aa / GR du Haut Pays d'Artois

- Caractéristiques de la photo
- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 634629,5
Y = 7053884,01
 - Date - Heure : 21/12/21 - 13h36
 - Distance à l'éolienne la plus proche (E4) : 2,64 km
 - Distance à l'éolienne la plus éloignée (E1) : 3,44 km
 - Altitude : 101,6 m
- Réglage de prise de vue
- Hauteur : 1m60
 - Sensibilité : ISO-100
 - Vitesse : 1/400 secondes
 - Ouverture : F/6.3

Aire d'étude rapprochée



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe

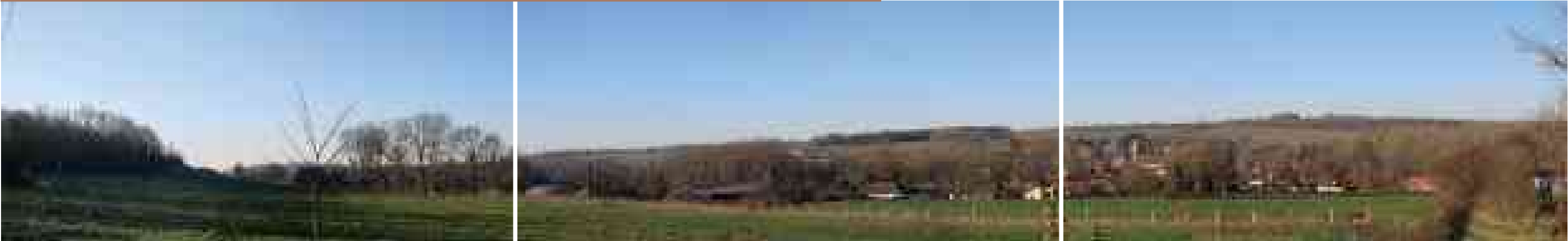


Coupe topographique

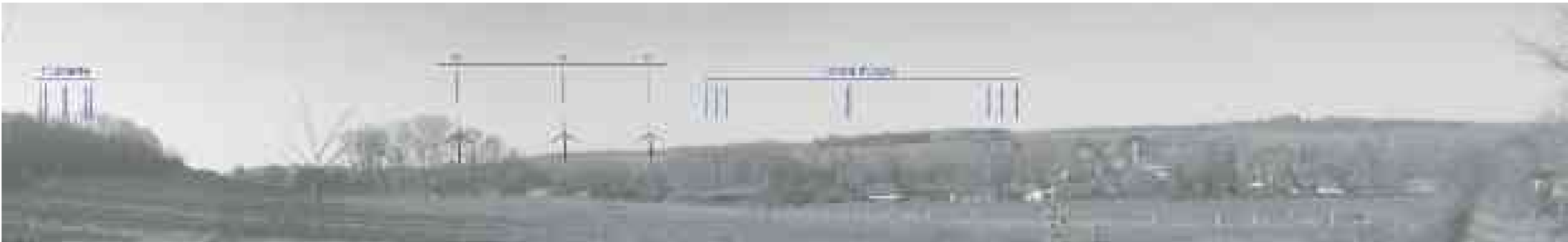
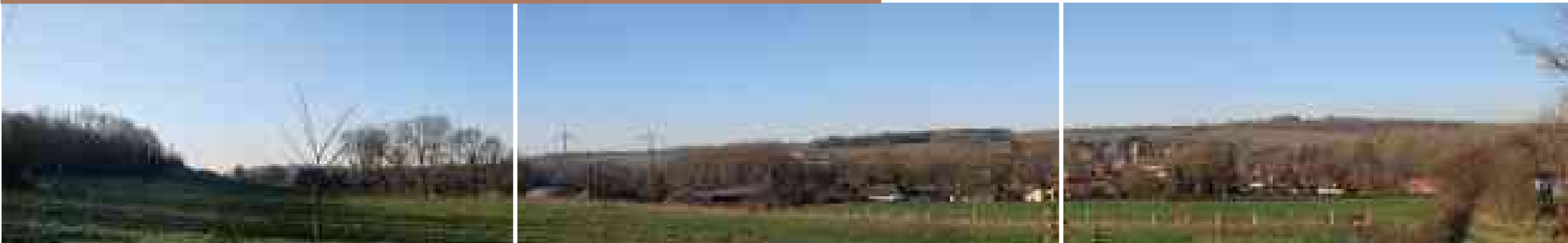
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue ouverte	Perception à proximité d'une zone bâtie	Renty	Depuis ce point de vue, aucune éolienne n'est visible aujourd'hui. Le projet vient introduire le motif éolien et tend à dominer la silhouette du village niché au coeur de la vallée, bien qu'il soit déporté vers l'ouest.	Impact modéré
	Perception depuis un axe de traversée	GRP du Haut Pays d'Artois	Le sentier de randonnée permet de découvrir des villages typiques, la vallée de l'Aa et les monts. Le projet tend à diminuer l'aspect préservé de la vallée. Néanmoins, plusieurs parcs éoliens se sont développés à proximité de ce GRP.	Impact modéré
	Structure paysagère	Vallée de l'Aa	Les machines présentent un gabarit imposant dans le paysage de la vallée de l'Aa. Elles surmontent largement le bois de Renty.	Impact fort



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende

	Projet éolien de Rumilly		Parcs construits		Parcs accordés		Parcs en instruction



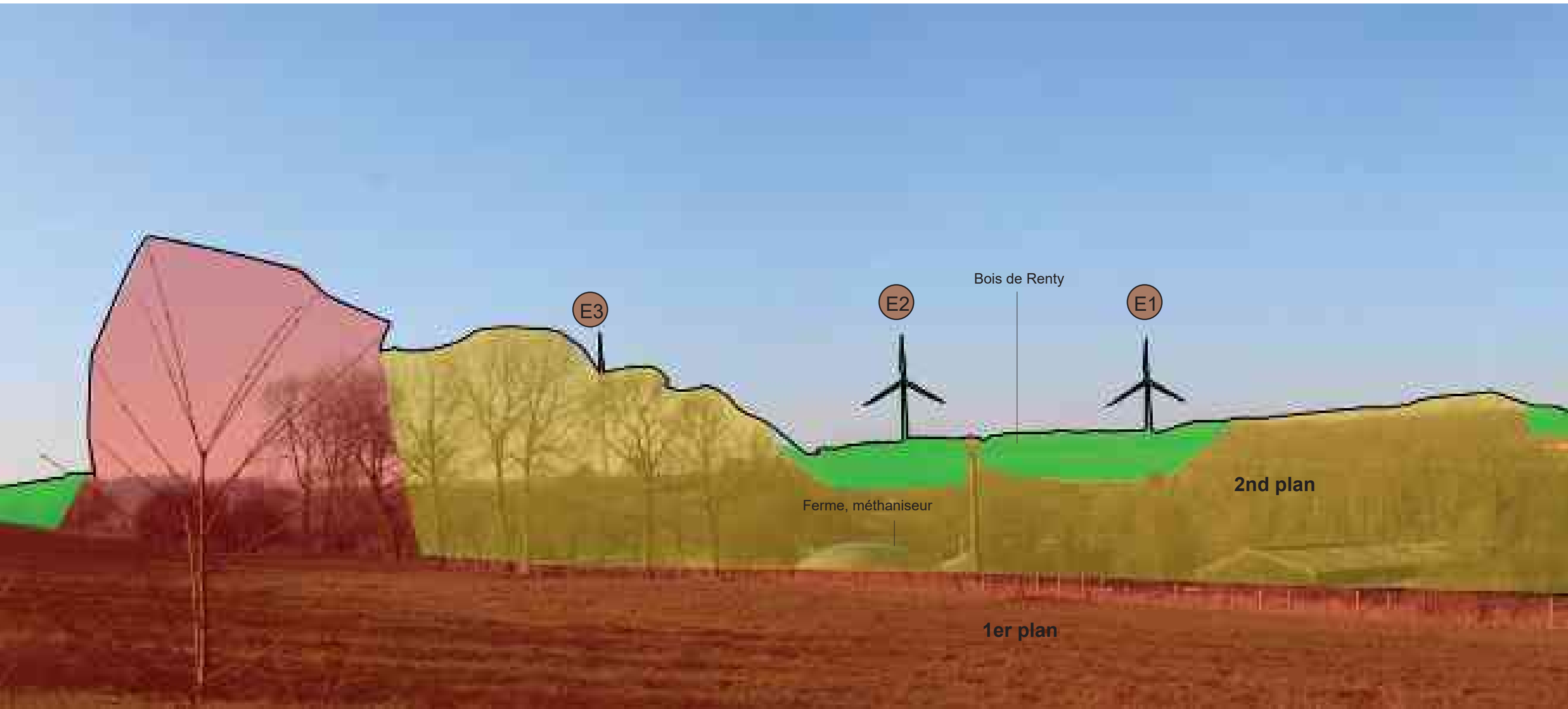
Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse PM 10





PM N°11

Belvédère sur la vallée de l'Aa depuis la D126

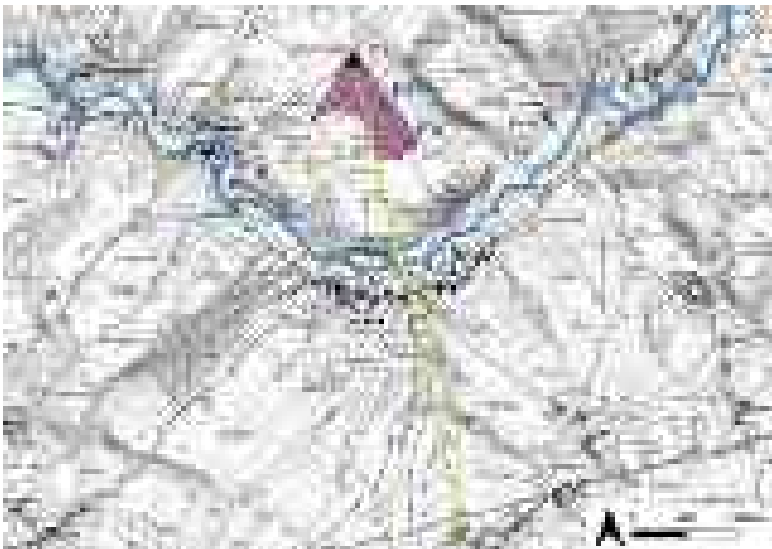
- Caractéristiques de la photo
- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 632439,64
Y = 7050317,98
 - Date - Heure : 21/12/21 - 11h48
 - Distance à l'éolienne la plus proche (E4) : 3,48 km
 - Distance à l'éolienne la plus éloignée(E2) : 4,25 km
 - Altitude : 159 m

- Réglage de prise de vue
- Hauteur : 1m60
 - Sensibilité : ISO-100
 - Vitesse :1/400 secondes
 - Ouverture : F/7.1

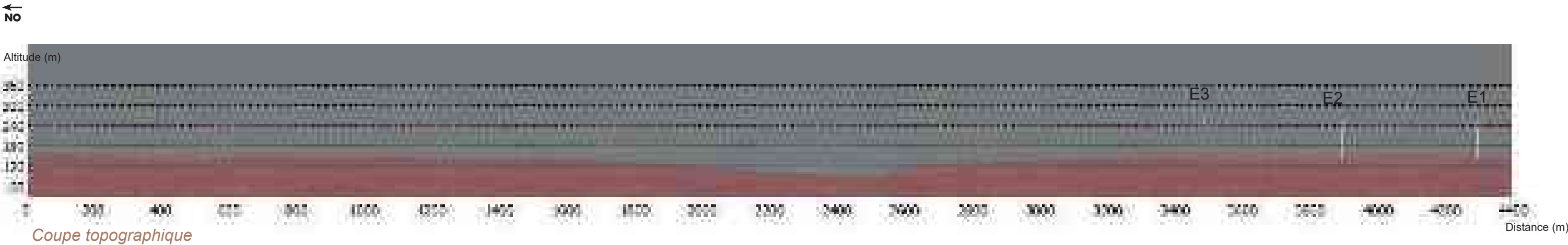
Aire d'étude rapprochée



Localisation aérienne du point de vue



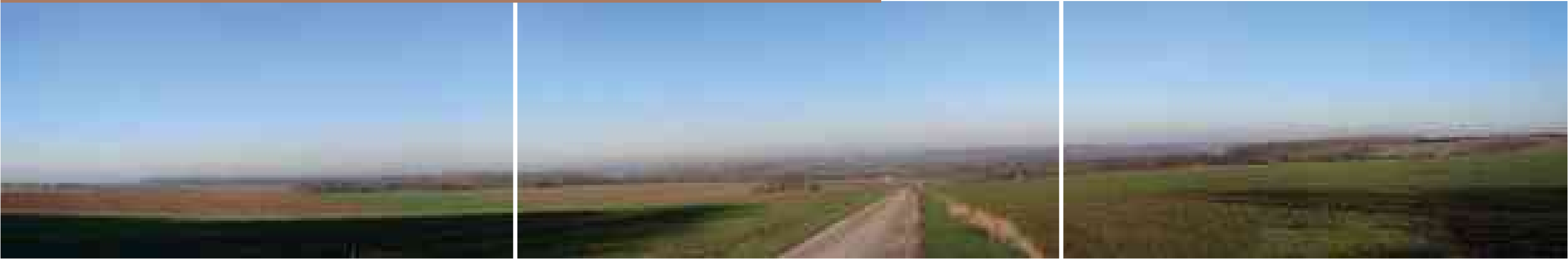
Localisation du trait de coupe



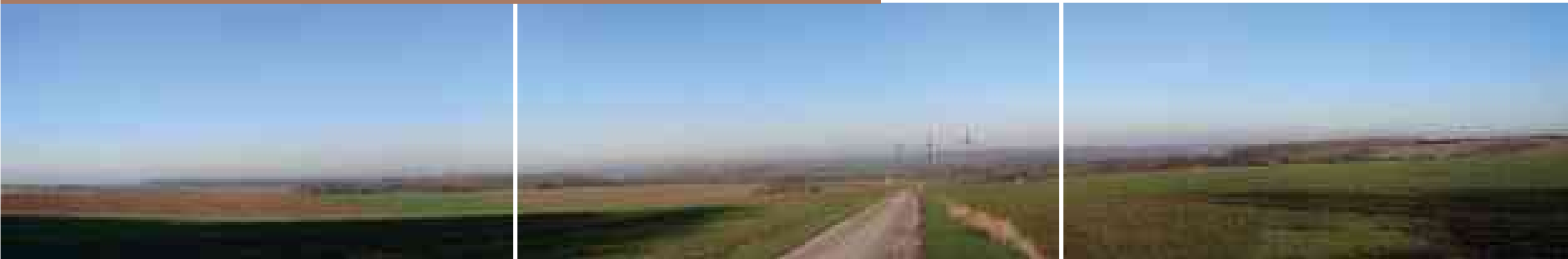
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue ouverte	Perception depuis un axe de traversée	D 126	La départementale 126 offre des vues très lointaines sur le plateau, en belvédère sur le versant opposé de la vallée de l'Aa. Ainsi le projet sera largement visible et entrera en covisibilité avec le parc éolien du Mont d'Ergny perceptible au loin. On note que le motif éolien est déjà présent à proximité de la D126, essentiellement sur l'autre rive de la voie (parc éolien de la Sole de Bellevue, parc du Fond des Saules). Ce nouveau projet va donc renforcer le motif éolien dans le paysage pour l'utilisateur.	Impact très fort
	Structure paysagère	Vallée de l'Aa	Depuis ce point de vue, le projet apparaît monumental dans le paysage très horizontal. Si l'on se concentre sur la vallée de l'Aa, les versants sont modérément perceptibles. Sa présence est essentiellement marquée par le corridor boisé et le chapelet de villages. Il n'y a donc pas un réel effet d'écrasement.	Impact modéré



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*



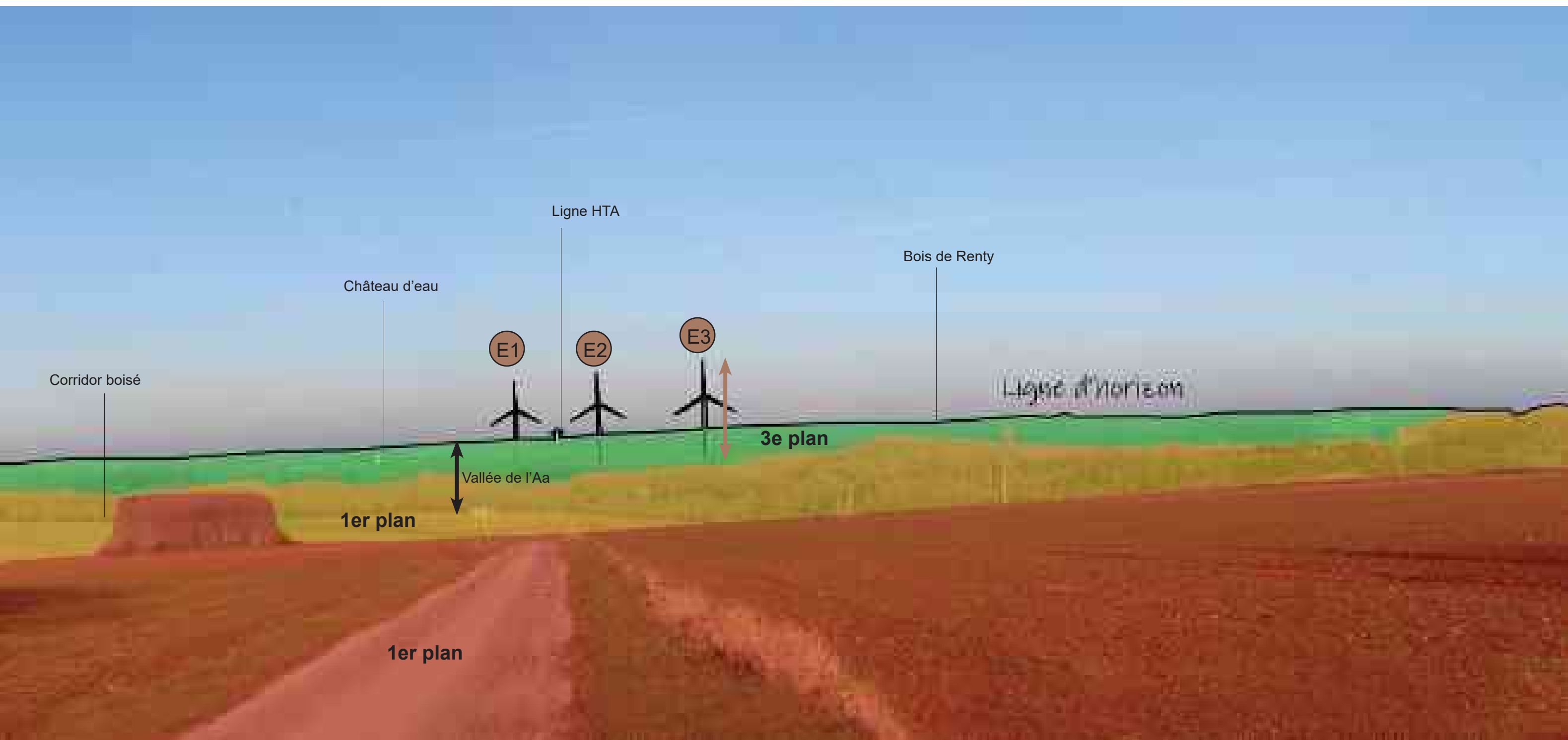
Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3









PM N°12

Frange de Campagne-lès-Boulonnais

Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 628447,11
Y = 7056886,44
- Date - Heure : 21/12/21 - 18h03
- Distance à l'éolienne la plus proche (E2) : 3,91 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée(E3) : 4,74 km
- Altitude : 168,5 m

Réglage de prise de vue

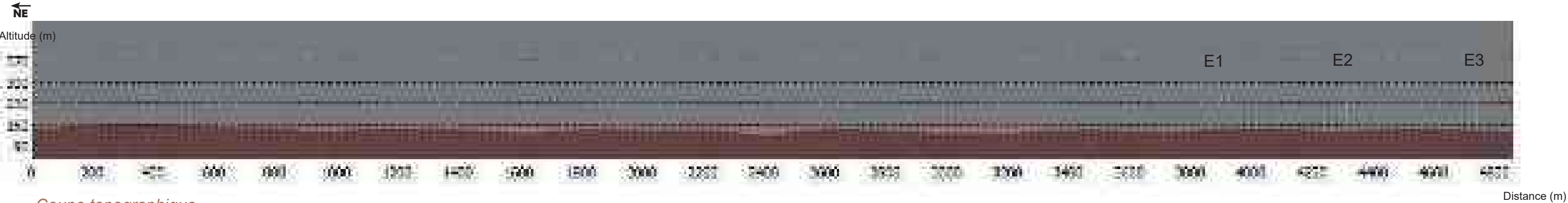
- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-400
- Vitesse : 1/320 secondes
- Ouverture : F/14



Localisation aérienne du point de vue

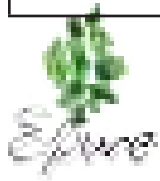


Localisation du trait de coupe



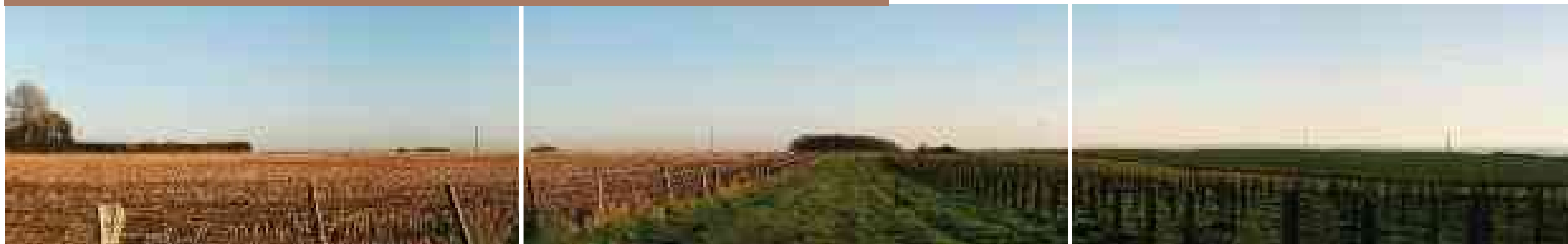
Coupe topographique

TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue ouverte	Perception à proximité d'une zone bâtie	Campagne-lès-Boulonnais	Campagne-lès-Boulonnais entretient à l'ouest une relation visuelle forte avec le projet éolien du Mont d'Ergny composé de 9 éoliennes. Ce nouveau projet va renforcer la présence de l'élément éolien au sud-est du village. Un espace de respiration reste présent au nord-est.	Impact modéré
	Effets cumulés	Autres parcs éoliens	De nombreux parcs éoliens sont présents à l'horizon (pôle éolien de l'autre côté de la vallée de l'Aa) mais ils sont peu visibles dans le paysage en raison de leur éloignement. Le projet sera lui plus prégnant et entrera en covisibilité directe avec les parcs éoliens Le Marquay et Fond des Saules.	Impact modéré



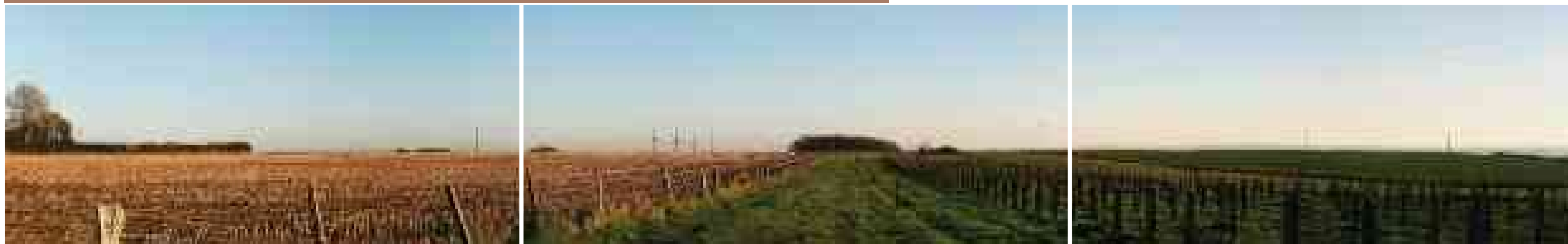
Etat initial

Panorama de 120°



Photomontage du projet

Panorama de 120°



Légende

Projet éolien de Rumilly

Parcs construits

Parcs accordés

Parcs en instruction

Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





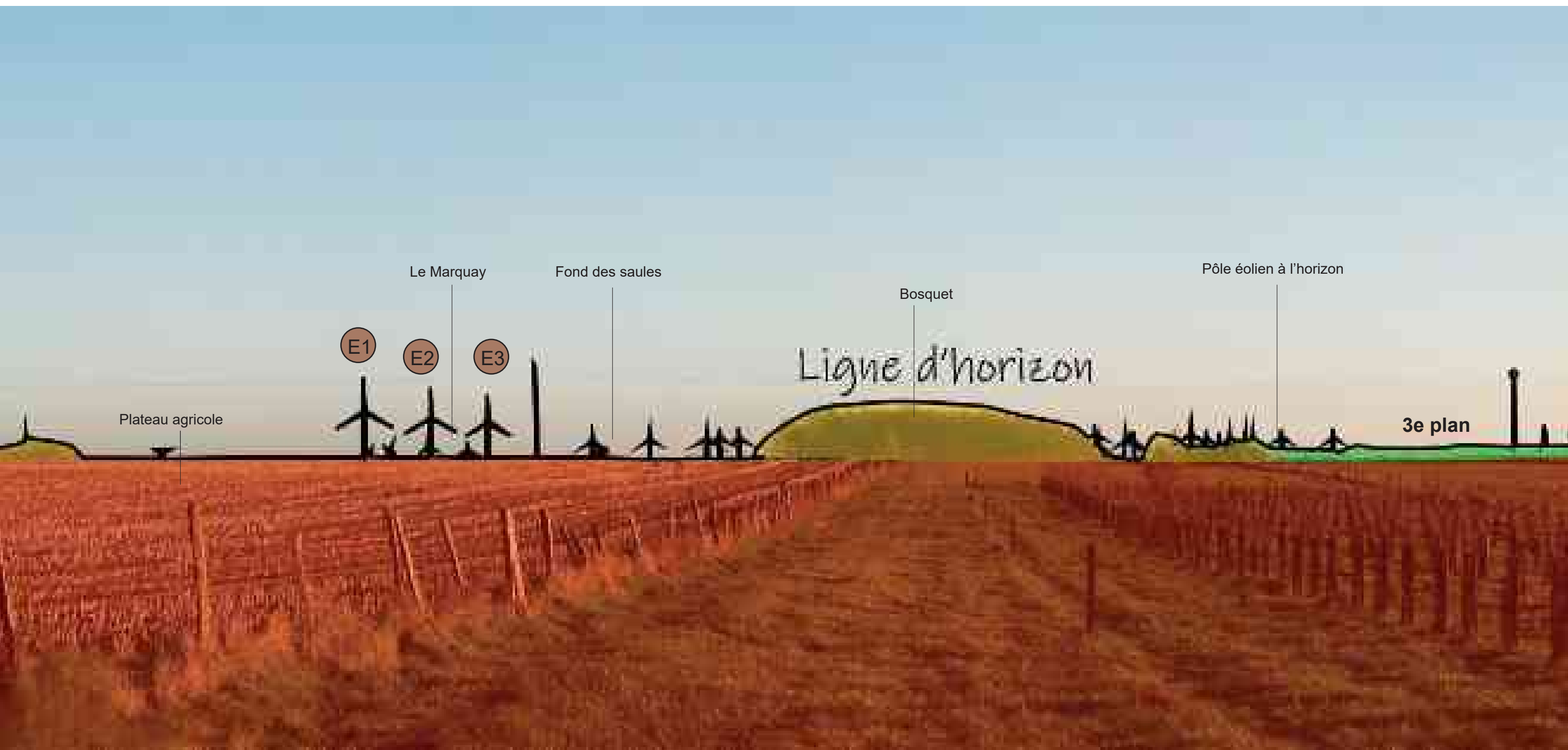


Limite parcelle privée
Campagne-lès-Boulonnais

2nd plan

1er plan





PM N°13

Belvédère depuis la D928

Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 635787,24
Y = 7052433,94
- Date - Heure : 21/12/21 - 13h13
- Distance à l'éolienne la plus proche (E4) : 4,07 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée(E1) : 4,96 km
- Altitude : 178,5 m

Réglage de prise de vue

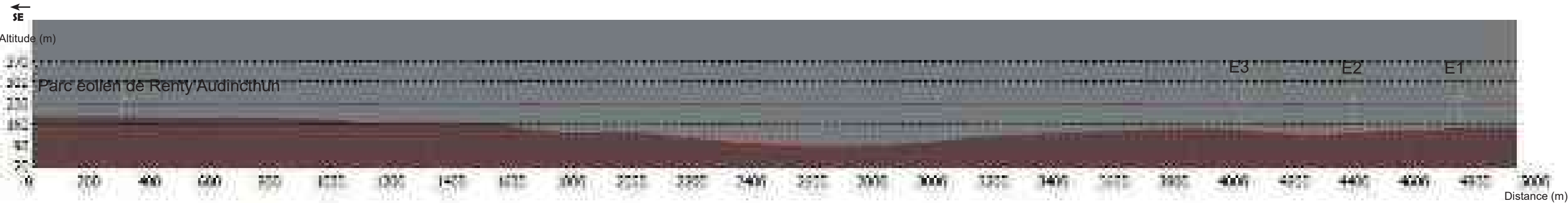
- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse :1/100 secondes
- Ouverture : F/7.1



Localisation aérienne du point de vue

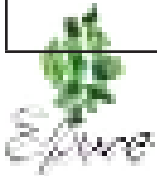


Localisation du trait de coupe

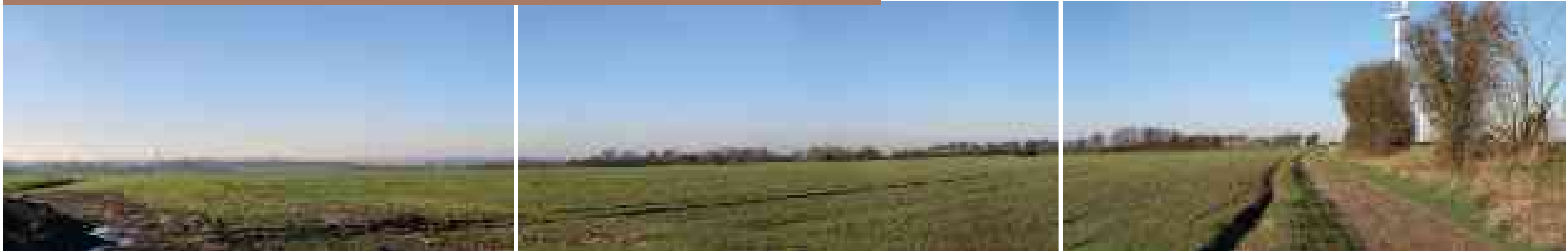


Coupe topographique

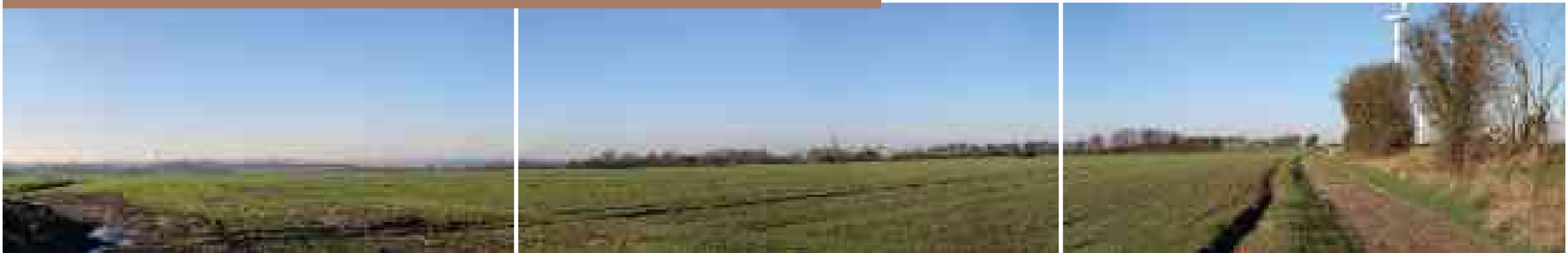
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue ouverte	Perception depuis un axe de traversée	D 928	Le motif éolien est très prégnant pour l'usager sur la D928 notamment dans le secteur où elle traverse les parcs éoliens de le Marquay et de Renty Audinchun qui se sont développés de part et d'autre de la route. Les vues sont rythmées par la topographie (vues rasantes sur le plateau agricole, vues lointaines sur la vallée de l'Aa, vues frontales sur les côtes de Renty). Le projet éolien sera visible depuis les vues lointaines mais peu prégnant en raison de la distance (4 km)	Impact modéré
	Effets cumulés	Autres parcs éoliens	Quelques parcs éoliens sont visibles vers l'ouest mais peu prégnants car très éloignés. Le projet entrera ainsi en covisibilité directe avec le parc éolien du Mont d'Ergny. Les parcs les plus impactant pour l'usager sont ceux situés à proximité directe de la D928 comme le Marquay, Renty Audinchun ou encore Fauquembergues. Néanmoins ce nouveau projet éolien tend vers une saturation de l'espace par l'éolien.	Impact modéré



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*



Photomontage du projet

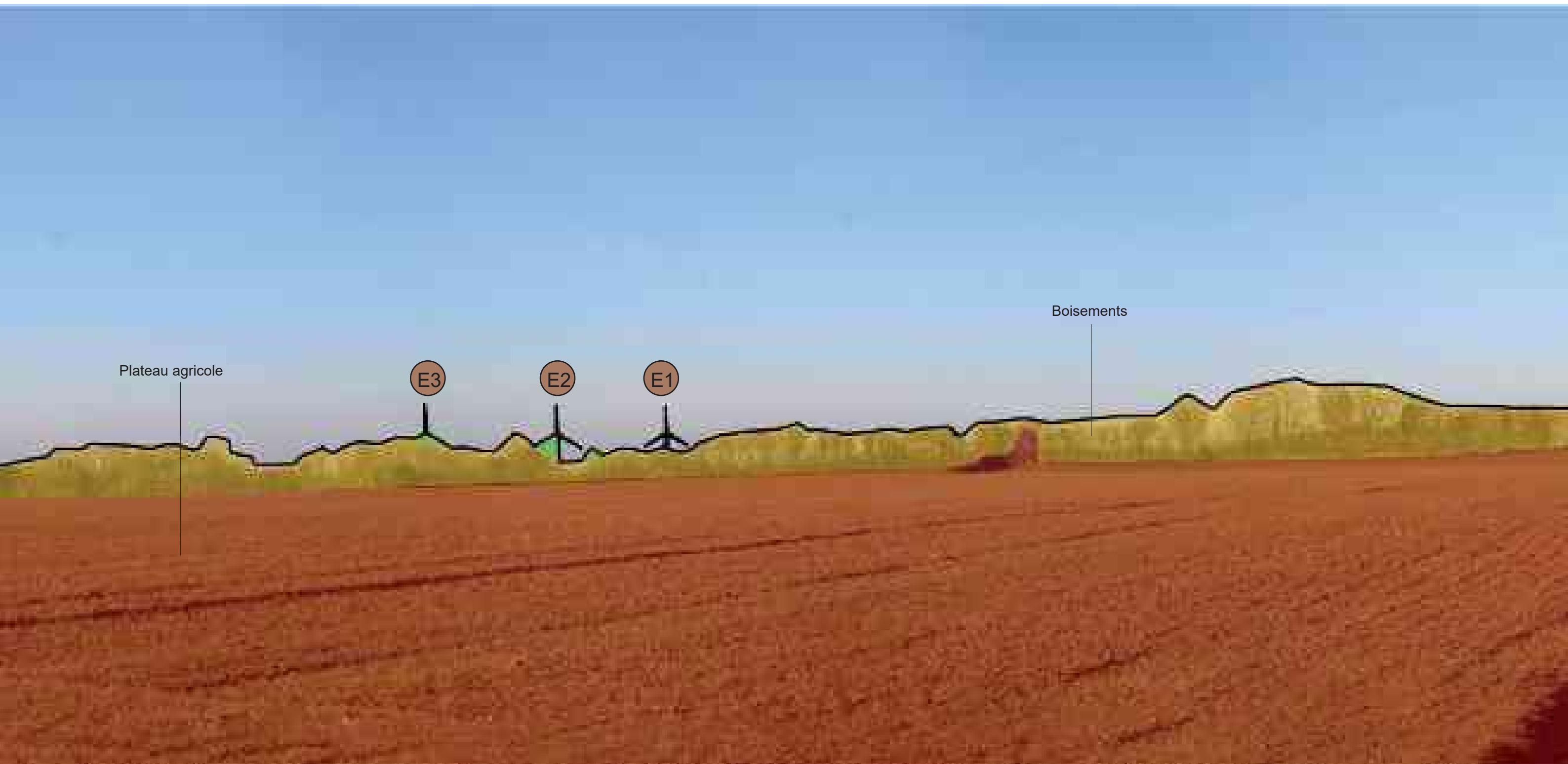
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse PM n°13





PM N°14

Vallée de l'Aa depuis Fauquembergues

Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 636025,01
Y = 7055790,79
- Date - Heure : 21/12/21 - 13h02
- Distance à l'éolienne la plus proche (E4) : 4,51 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée(E1) : 5,16 km
- Altitude : 86,5 m

Réglage de prise de vue

- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/320 secondes
- Ouverture : F/6.3

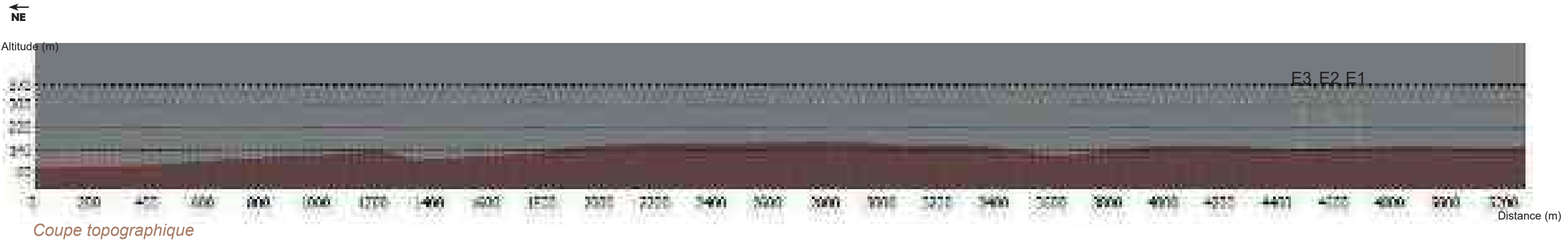
Aire d'étude rapprochée



Localisation aérienne du point de vue



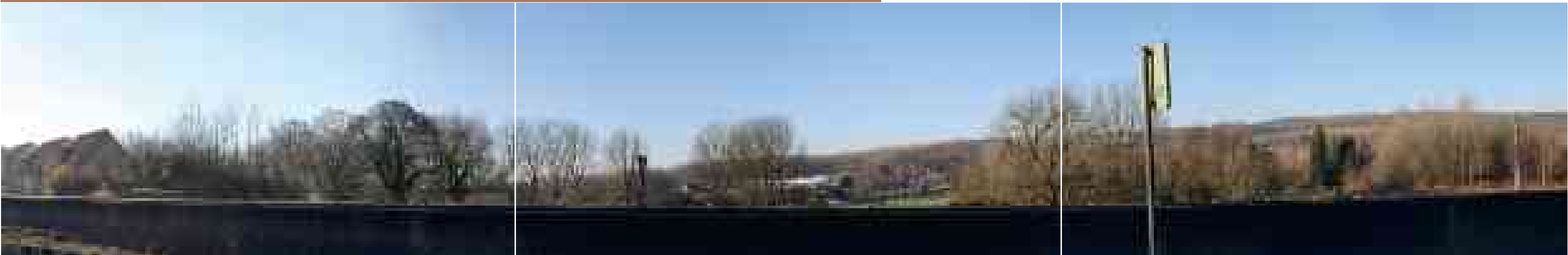
Localisation du trait de coupe



TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue ouverte	Perception à proximité d'une zone bâtie	Fauquembergues	Depuis cette entrée sud de Fauquembergues, les parcs éoliens situés vers l'ouest ne sont pas visibles avec la topographie, le projet vient introduire le motif éolien. Néanmoins, ce point de vue situé au niveau de la D 928 a été sélectionné car impactant, les habitations auront de faibles visibilités avec l'urbanisation et la topographie du coeur de la vallée.	Impact faible
	Structure paysagère	Vallée de l'Aa	Depuis ce point de vue relativement éloigné du projet (4,5km), les éoliennes n'engendrent pas d'effet d'écrasement de la vallée mais les machines surmontent les boisements ce qui brouille la lecture du paysage.	Impact modéré



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*

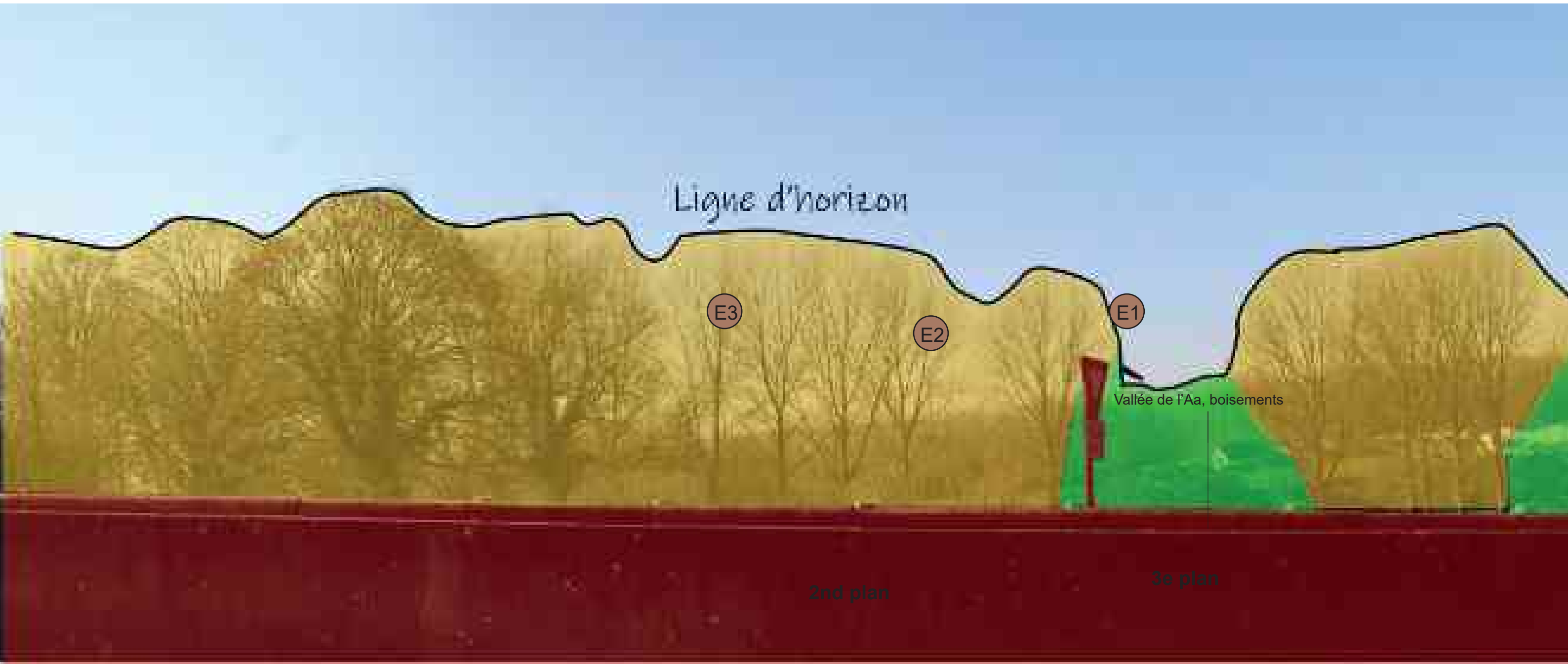


Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3

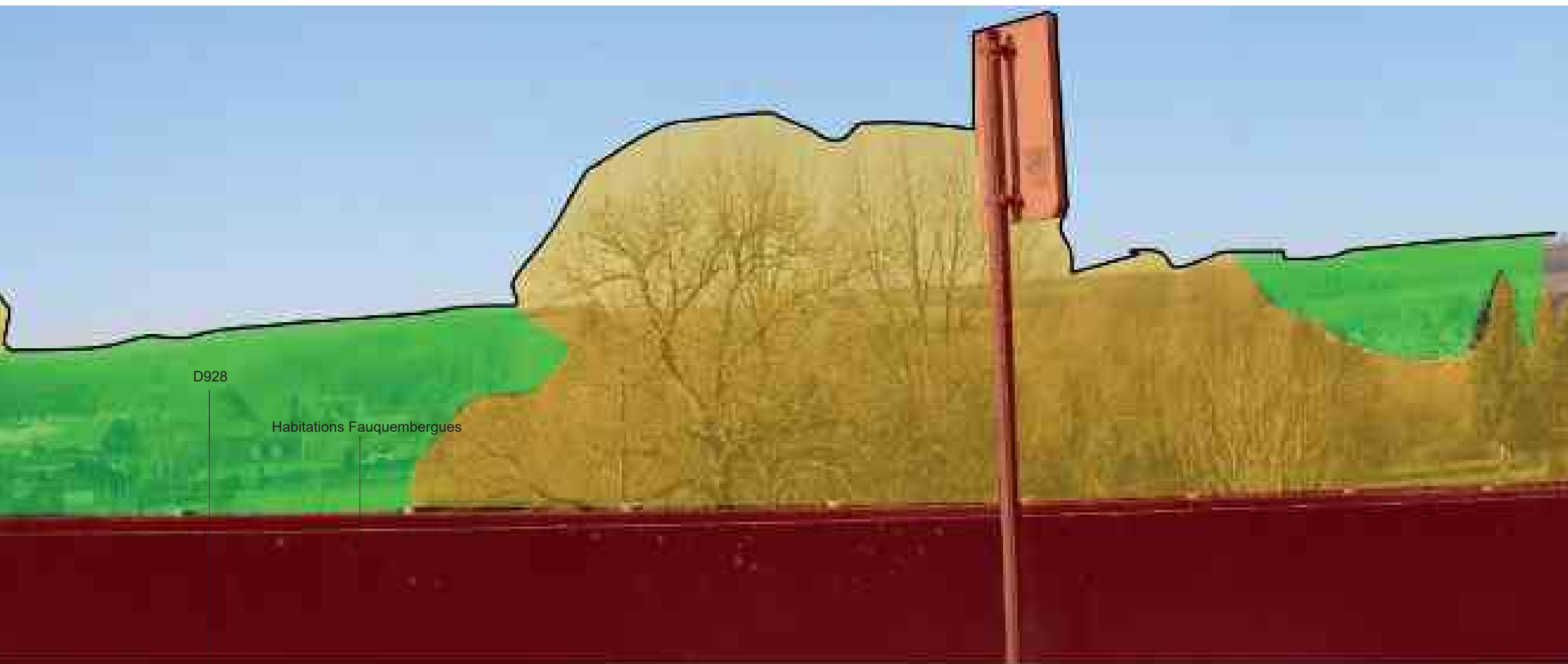






1er plan





D928

Habitations Fauquembergues

PM N°15

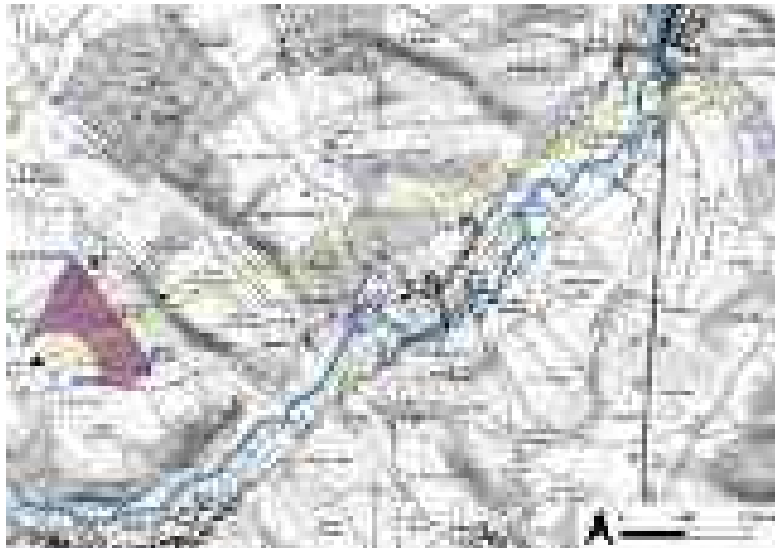
Eglise Saint Omer de Fauquembergues

- Caractéristiques de la photo
- Coordonnées (Lambert 93) :
X =636505,56
Y = 7055990,17
 - Date - Heure : 21/12/21 - 12h52
 - Distance à l'éolienne la plus proche (E4) :5,06 km
 - Distance à l'éolienne la plus éloignée(E1) : 5,71 km
 - Altitude : 118,1 m

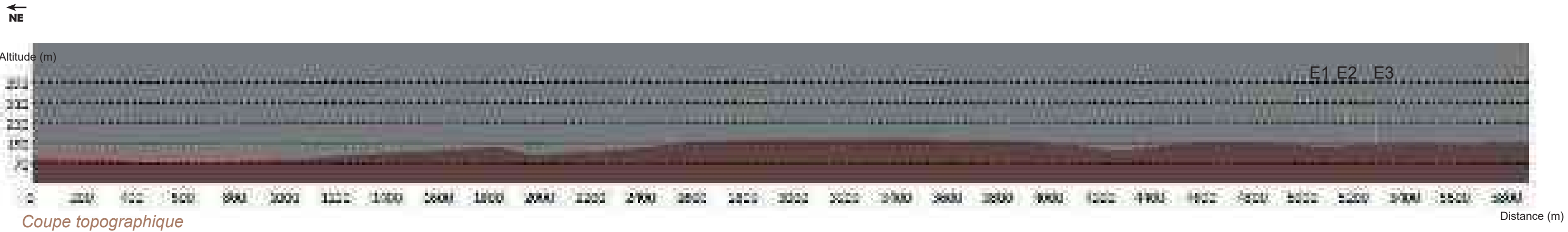
- Réglage de prise de vue
- Hauteur : 1m60
 - Sensibilité : ISO-100
 - Vitesse :1/400 secondes
 - Ouverture : F/7.1



Localisation aérienne du point de vue



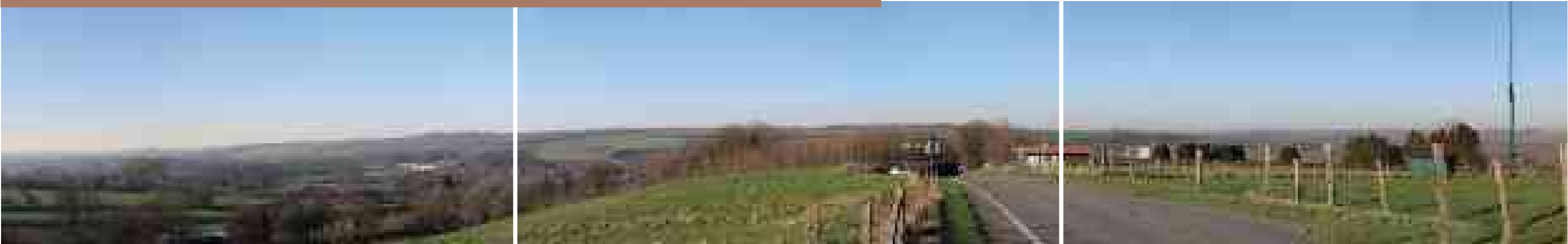
Localisation du trait de coupe



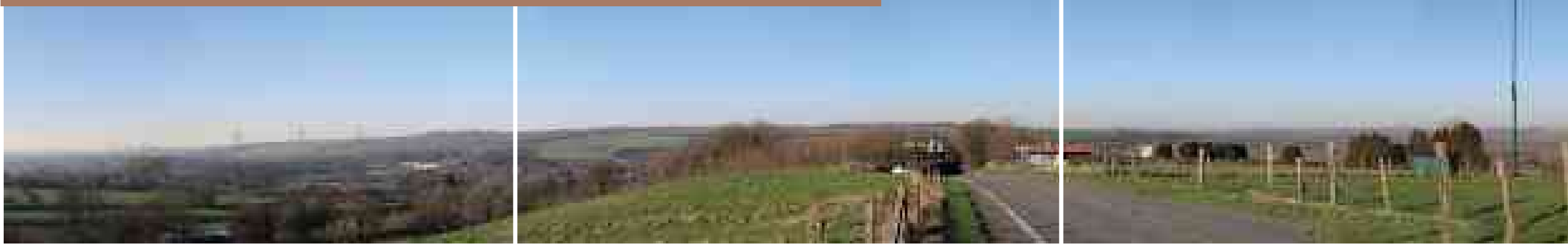
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue ouverte	Relation avec un élément de patrimoine bâti	Eglise Saint Léger de Fauquembergues MH inscrit	Peu de points de vue offrent une covisibilité entré l'église et le projet. Depuis le point de vue n°15, le projet n'entre pas en covisibilité directe avec le monument dont seul le clocher est visible. Le projet n'engendre pas d'impact particulier sur le monument.	Impact faible
	Structure paysagère	Vallée de l'Aa	Ce point de vue sur les hauteurs de Fauquembergues permet d'apprécier le paysage de la vallée de l'Aa et son caractère champêtre et préservé : bocage, boisements, habitat en coeur de vallée, pâtures ... Le motif éolien est présent avec le parc de l'Epinette mais le projet, plus rapproché de la vallée est plus impactant par sa dimension et sa position dominante.	Impact fort



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  Projet éolien de Rumilly  Parcs construits  Parcs accordés  Parcs en instruction



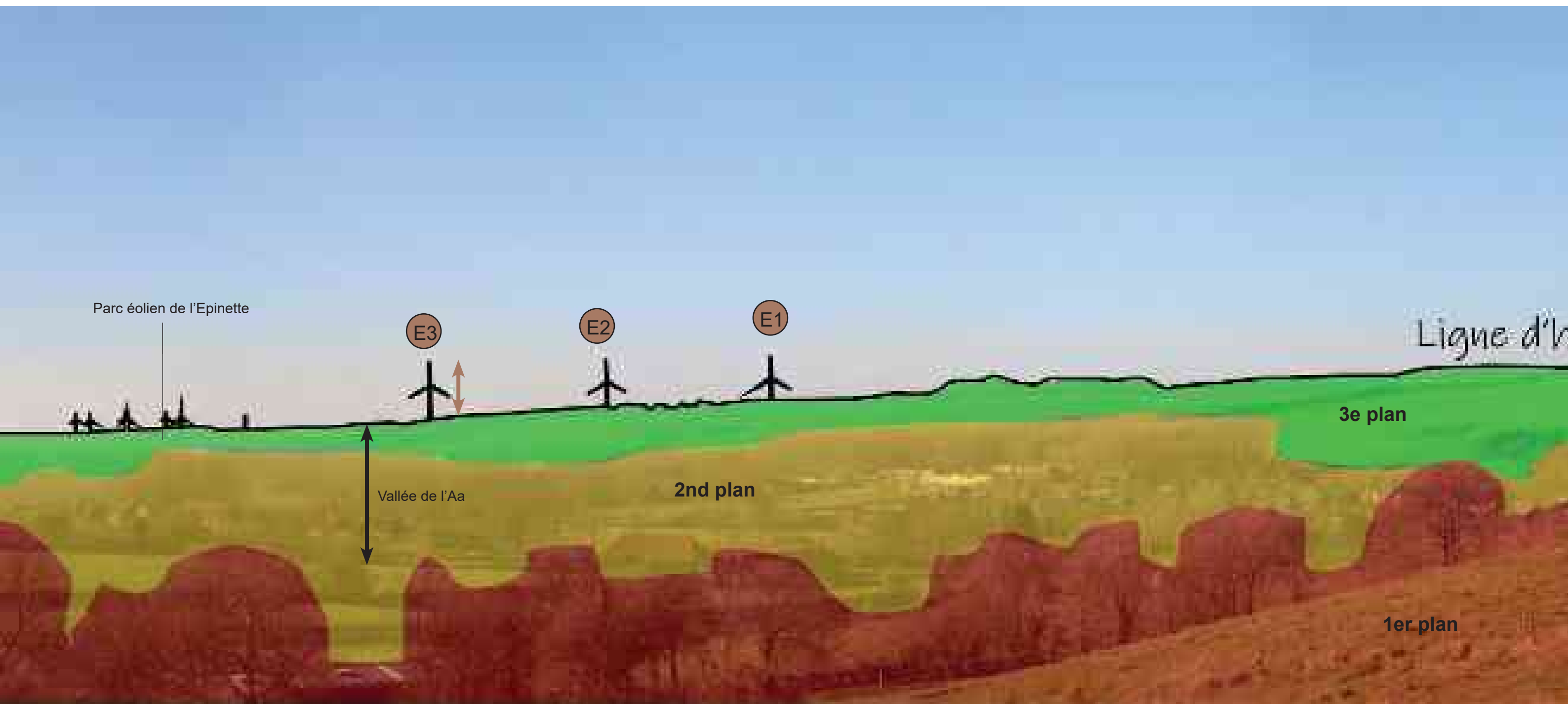
Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse PM n°15





PM N°16

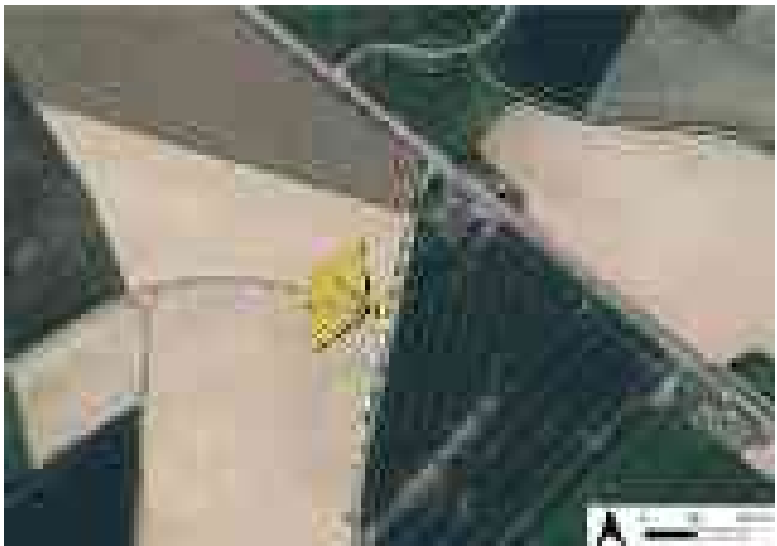
Belvédère depuis la D928, effets cumulés

Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X =636587,69
Y = 7049268,02
- Date - Heure : 21/12/21 - 11h32
- Distance à l'éolienne la plus proche (E4) : 6,37 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée(E2) : 7,26 km
- Altitude : 165,2 m

Réglage de prise de vue

- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse :1/400 secondes
- Ouverture : F/7.1



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe

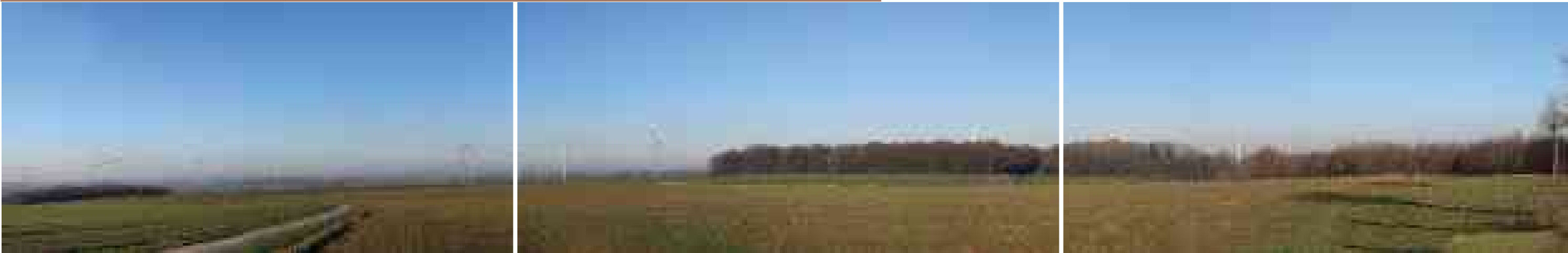


Coupe topographique

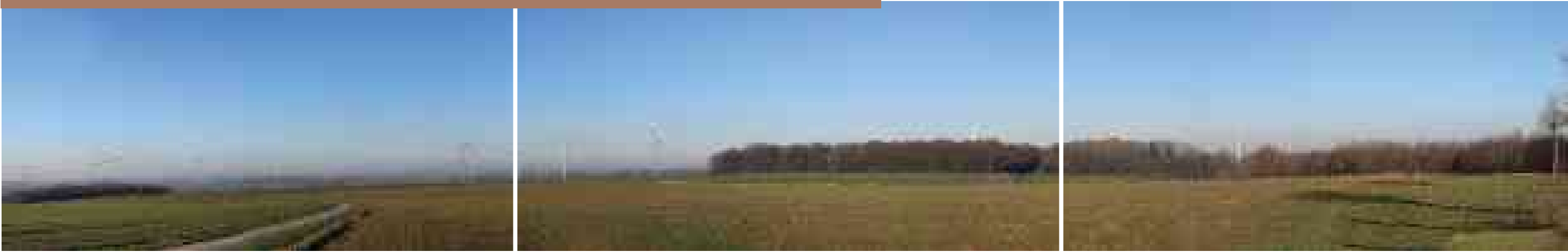
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue ouverte	Perception depuis un axe de traversée	D 928	Le motif éolien est très prégnant pour l'usager de la D928 sur ce secteur. Le projet viendra renforcer le nombre d'aérogénérateurs visibles et donc le sentiment de saturation visuelle. Cependant, avec son éloignement de plus de 6 km, le projet s'imposera peu dans le paysage. Sur ce point de vue par exemple, les éoliennes sont totalement masquées par un boisement.	Impact faible
	Effets cumulés	Autres parcs éoliens	Le projet viendra conforter un contexte éolien dense en superposition du projet éolien du Mont d'Ergny. Avec leur éloignement, les machines seront néanmoins peu prégnantes au sein des autres aérogénérateurs et le projet ne vient pas particulièrement fermer un espace de respiration.	Impact faible



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*



Photomontage du projet

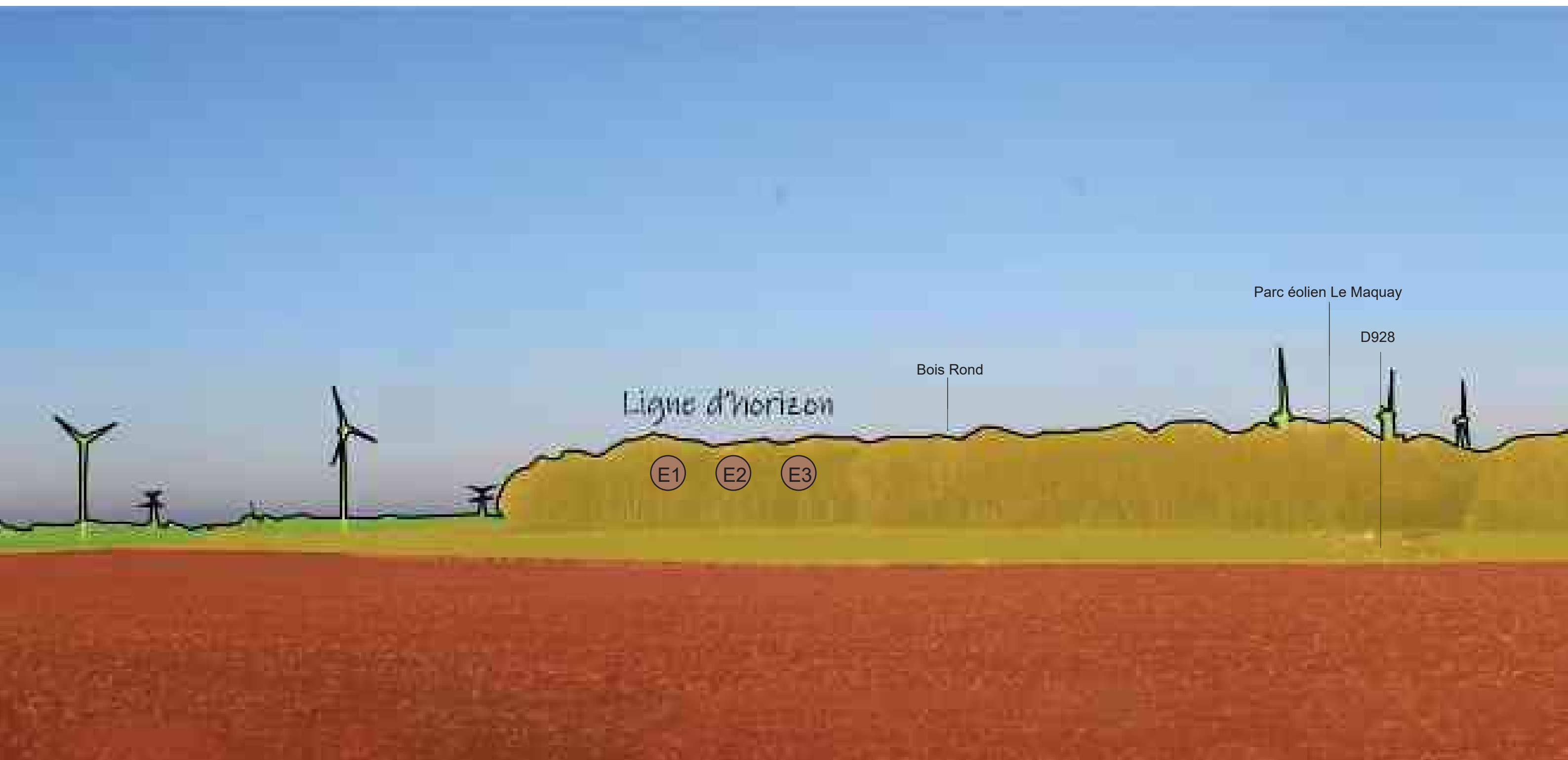
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse PM n°16





PM N°17

Unité paysagère des Hauts Plateaux Artésiens /
Limite du PNR des Caps et Marais d’Opale

Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X =627149,13
Y = 7060006,13
- Date - Heure : 21/12/21 - 17h18
- Distance à l'éolienne la plus proche (E2) : 7,04 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée(E4) : 7,89 km
- Altitude : 178,4 m

Réglage de prise de vue

- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-400
- Vitesse :1/200 secondes
- Ouverture : F/14

Aire d’étude éloignée



Localisation aérienne du point de vue

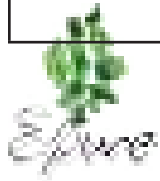


Localisation du trait de coupe

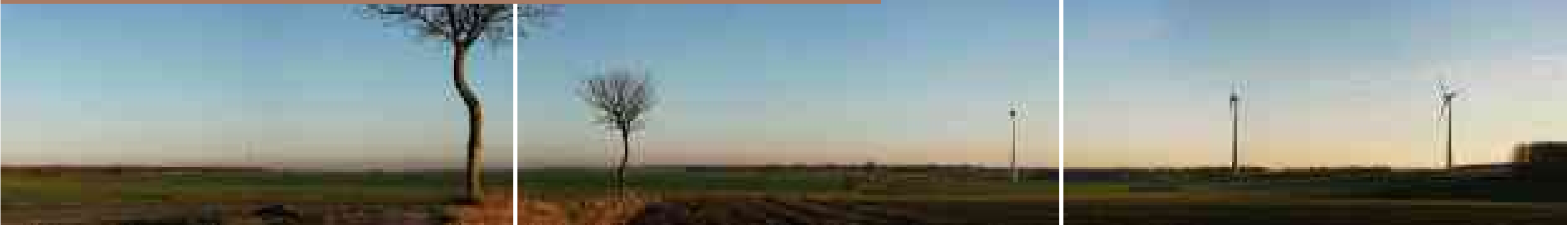


Coupe topographique

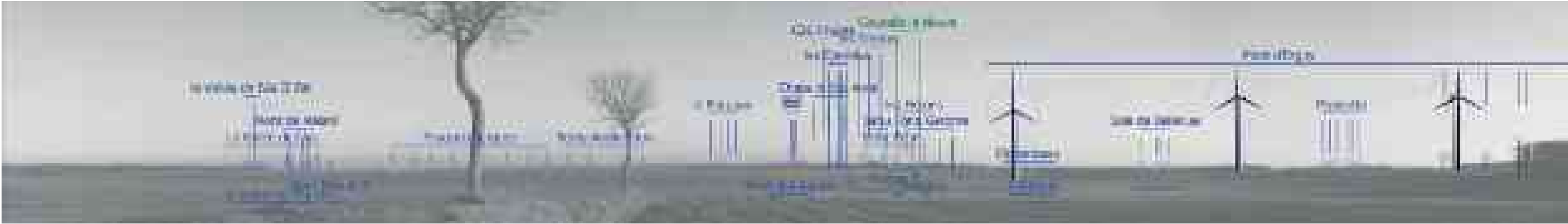
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue filtrée	Structure paysagère	Unité paysagère des Hauts plateaux Artésiens Limite du PNR Caps et Marais d'Opale	Ce point de vue met en avant le paysage du Haut Artois avec en 1er plan le plateau légèrement vallonné puis en second plan la ceinture verte autour du village de Campagne-lès-Boulonnais et enfin au 3e plan la vallée de l'Aa puis le plateau où s'est développé le pôle éolien. La vallée est peu perceptible, c'est l'horizontalité du plateau qui domine, parsemé de boisements. On note le long de la D92 la présence d'arbres d'alignement, ainsi que la ligne à haute tension en direction du projet. La rive gauche de l'Aa est concernée par peu de parcs éoliens, ici le parc éolien du Mont d'Ergny. Les autres parcs se concentrent en un pôle de densification en rive droite (voir les très nombreux mâts à l'horizon). Le projet vient renforcer la présence de l'éolien en rive gauche. Malgré l'éloignement, le gabarit des éoliennes reste imposant, les éoliennes surmontent le village et le boisement. Les éoliennes du projet dessinent une ligne nette.	Impact modéré



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*



Photomontage du projet

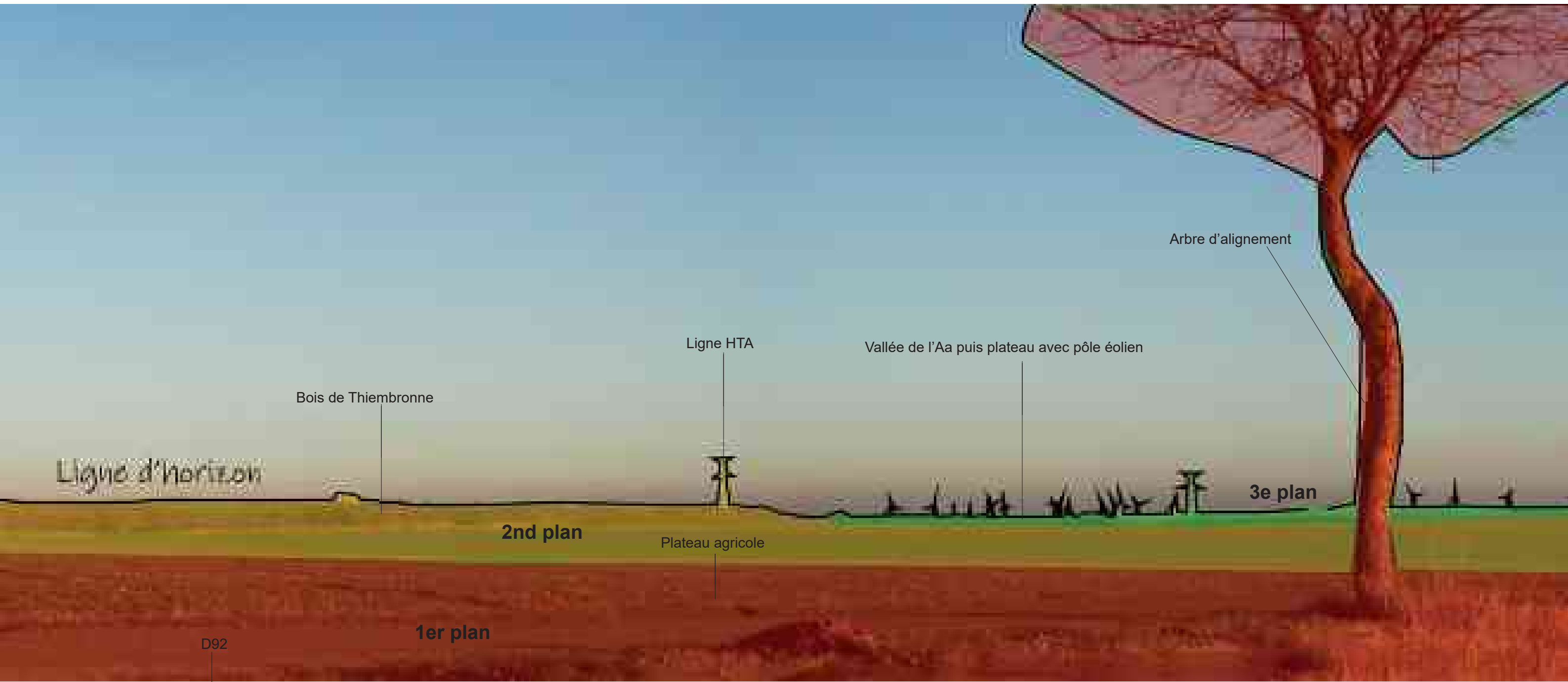
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3

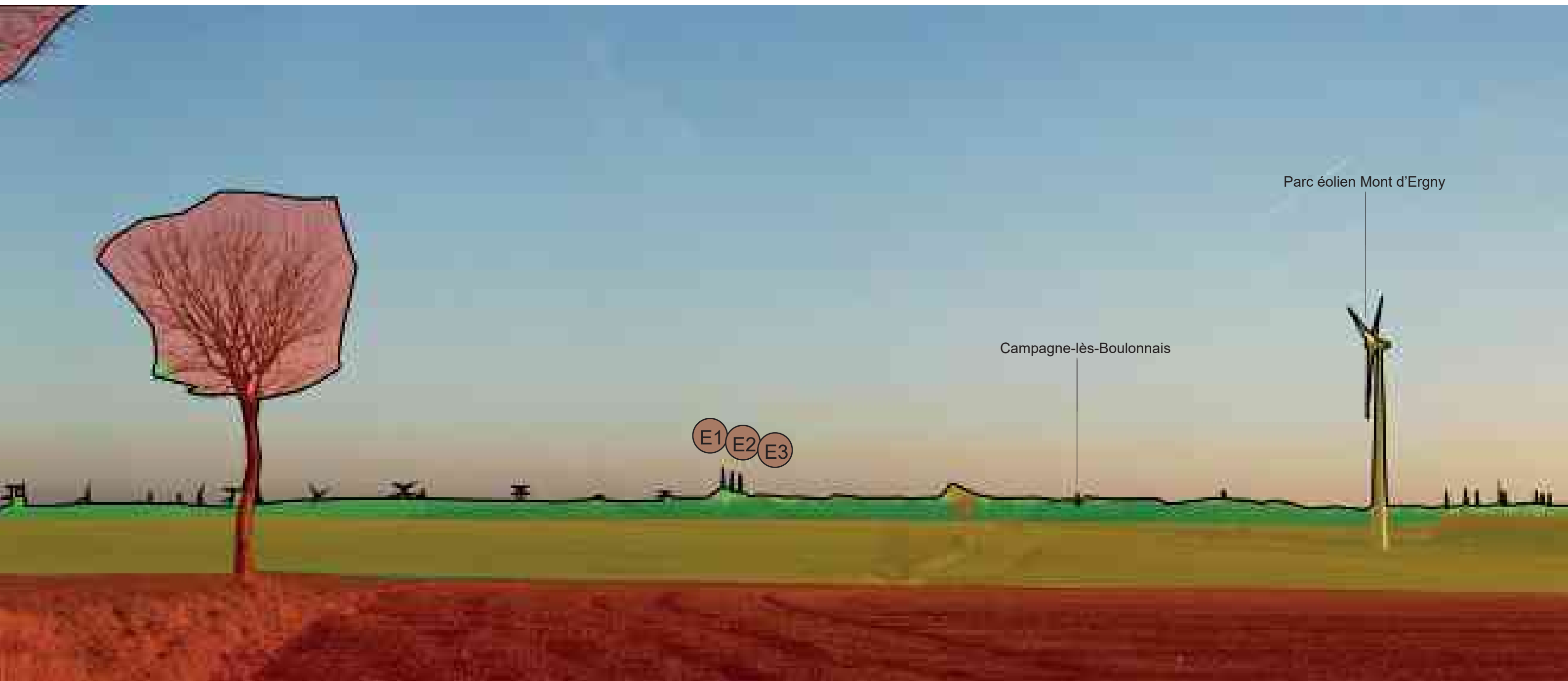




Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





PM N°18

Impacts cumulés depuis l'aire éloignée

- Caractéristiques de la photo
- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 634612,69
Y = 7046639,29
 - Date - Heure : 21/12/21 - 11h14
 - Distance à l'éolienne la plus proche (E4) : 7,56 km
 - Distance à l'éolienne la plus éloignée (E2) : 8,41 km
 - Altitude : 159 m

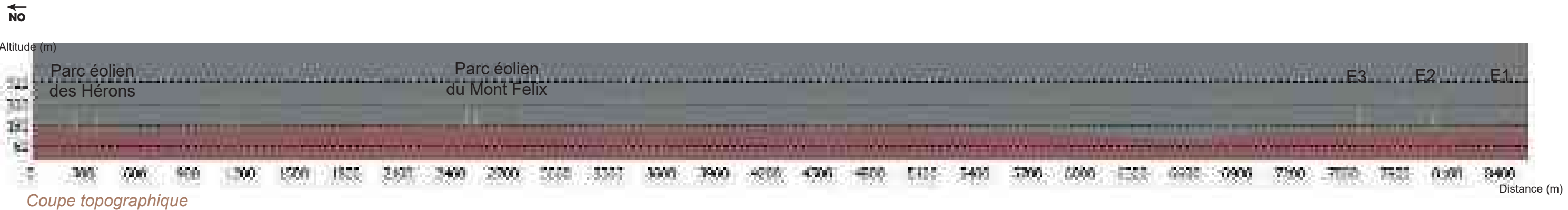
- Réglage de prise de vue
- Hauteur : 1m60
 - Sensibilité : ISO-100
 - Vitesse : 1/400 secondes
 - Ouverture : F/7,1



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe

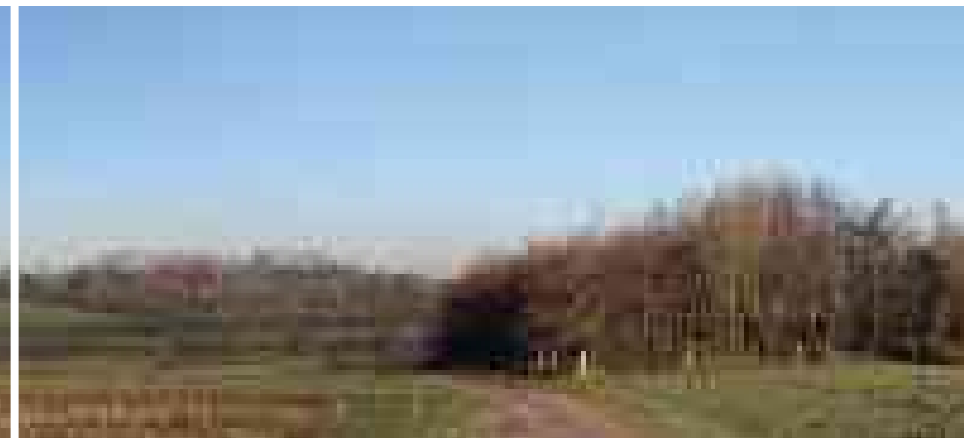
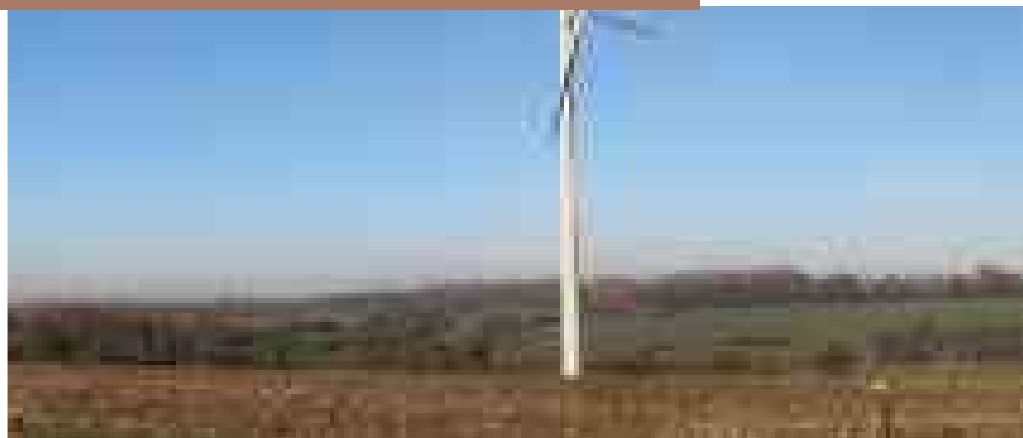


TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue filtrée	Effets cumulés	Autres parcs éoliens	Ce point de vue met en avant la densité éolienne préexistante au projet. Le projet vient légèrement renforcer cette densité avec l'introduction de 3 nouvelles machines (covisibilité directe avec le parc éolien du Mont Felix). Néanmoins, avec la topographie vallonnée et les nombreux boisements, il sera souvent masqué depuis les vues de l'aire éloignée comme c'est le cas pour le point de vue n°18.	Impact faible



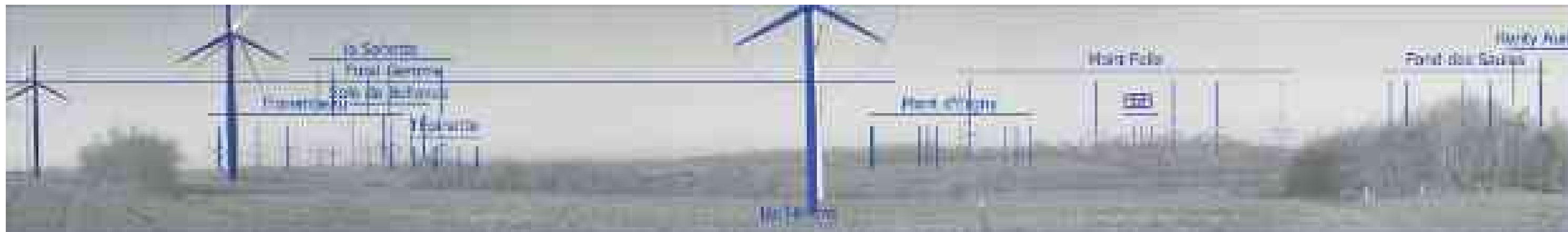
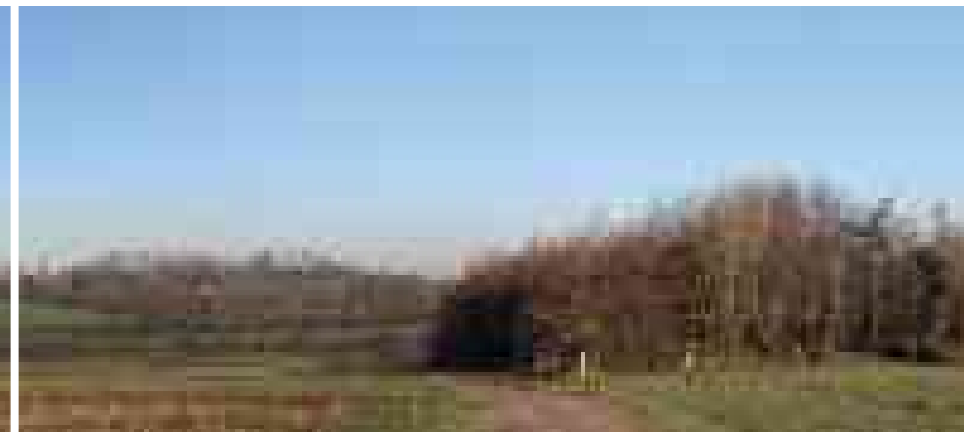
Etat initial

Panorama de 120°



Photomontage du projet

Panorama de 120°



Légende

Projet éolien de Rumilly

Parcs construits

Parcs accordés

Parcs en instruction

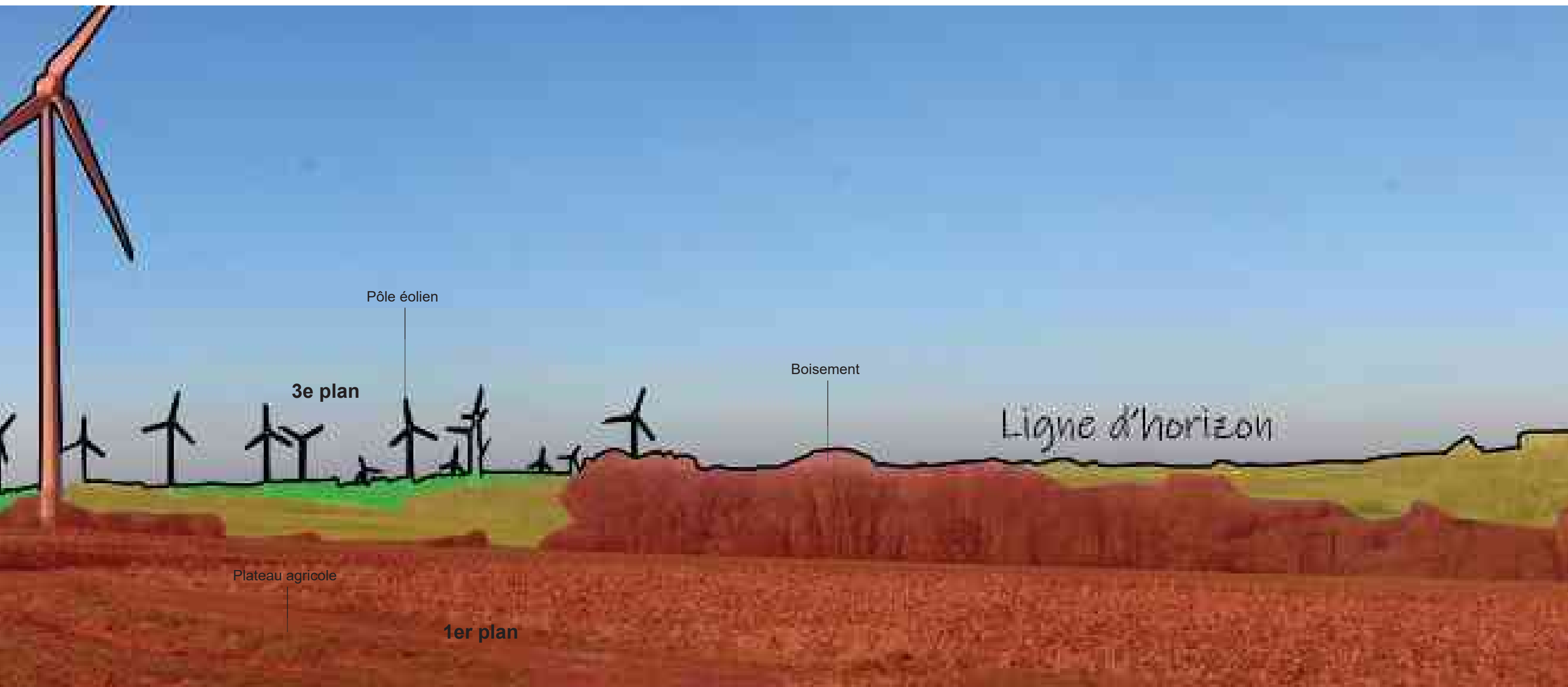
Photomontage du projet

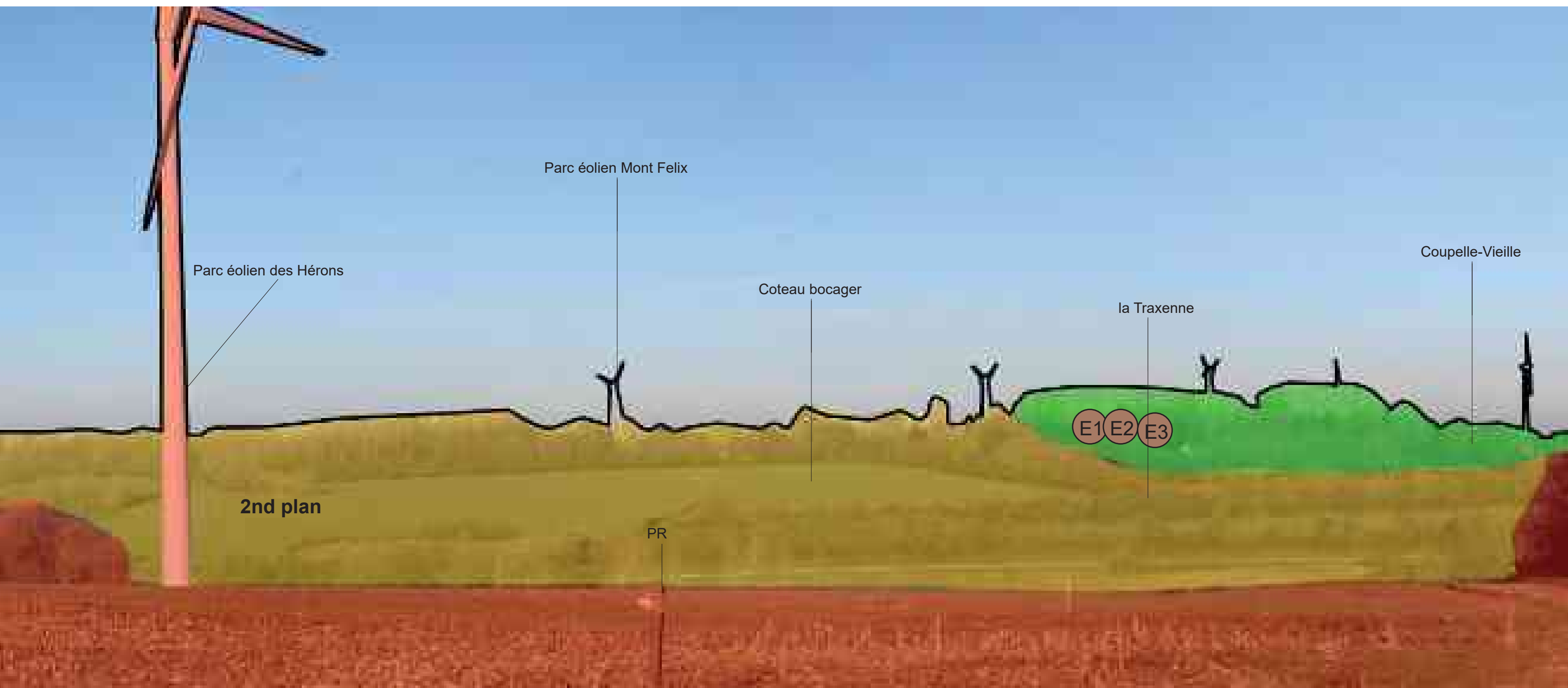
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse PM n°18





Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 640903,89
Y = 7053178,42
- Date - Heure : 21/12/21 - 12h14
- Distance à l'éolienne la plus proche (E4) : 8,9 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E1) : 9,75 km
- Altitude : 88,2 m

Réglage de prise de vue

- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/500 secondes
- Ouverture : F/8



Localisation aérienne du point de vue



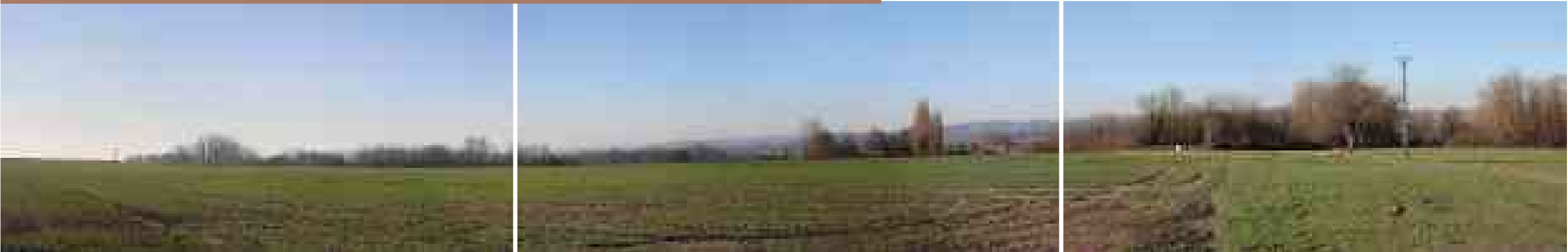
Localisation du trait de coupe



TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue filtrée	Structure paysagère	Vallée de la Lys	De nombreux parcs éoliens se sont développés de part et d'autre de la vallée de la Lys. Le projet éloigné de près de 9 km aura peu d'impact en raison de la topographie vallonnée et des motifs boisés qui filtrent les vues lointaines.	Impact faible
	Effets cumulés	Covisibilité avec les parcs éoliens de Fauquembergues et Renty Audincthun	Le projet viendra conforter un contexte éolien dense en superposition notamment des parcs éoliens de Renty Audincthun et de Fauquembergues. Néanmoins les éoliennes seront peu souvent visibles comme c'est le cas pour le point de vue n°19.	Impact faible



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende *Projet éolien de Rumilly* *Parcs construits* *Parcs accordés* *Parcs en instruction*



Photomontage du projet

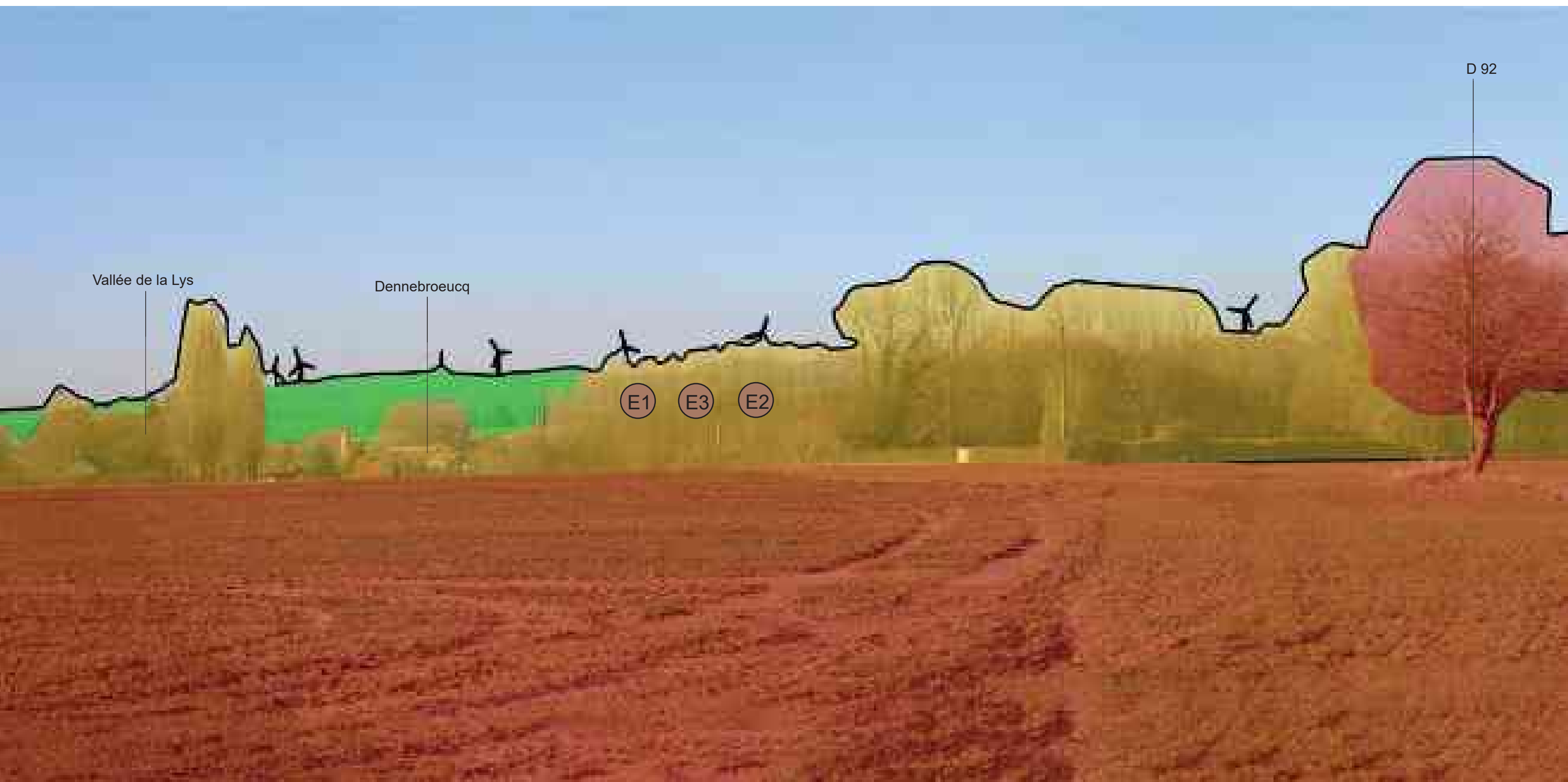
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse PM n°19





Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 614992,51
Y = 7055794,18
- Date - Heure : 21/12/21 - 17h42
- Distance à l'éolienne la plus proche (E1) : 16,25 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée(E4) : 17,09 km
- Altitude : 145,2 m

Réglage de prise de vue

- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-400
- Vitesse :1/200 secondes
- Ouverture : F/8



Localisation aérienne du point de vue



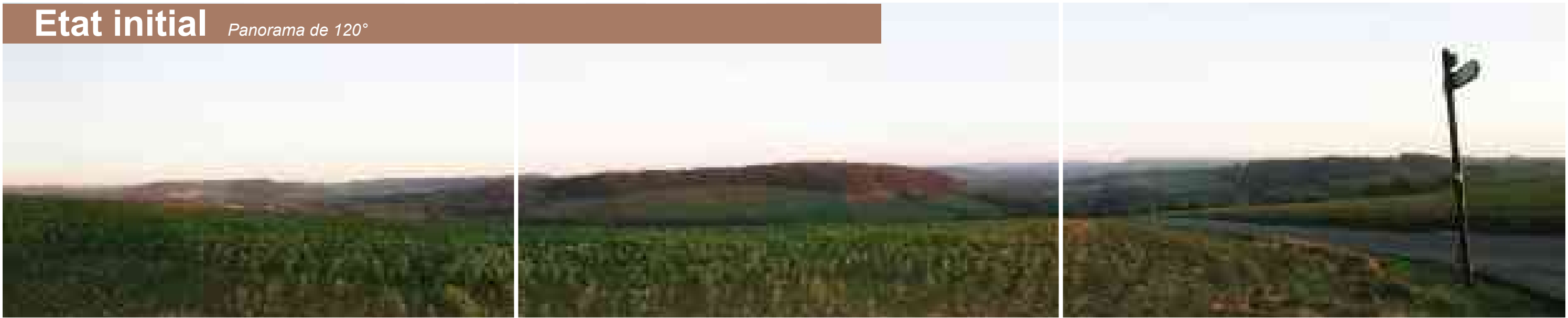
Localisation du trait de coupe



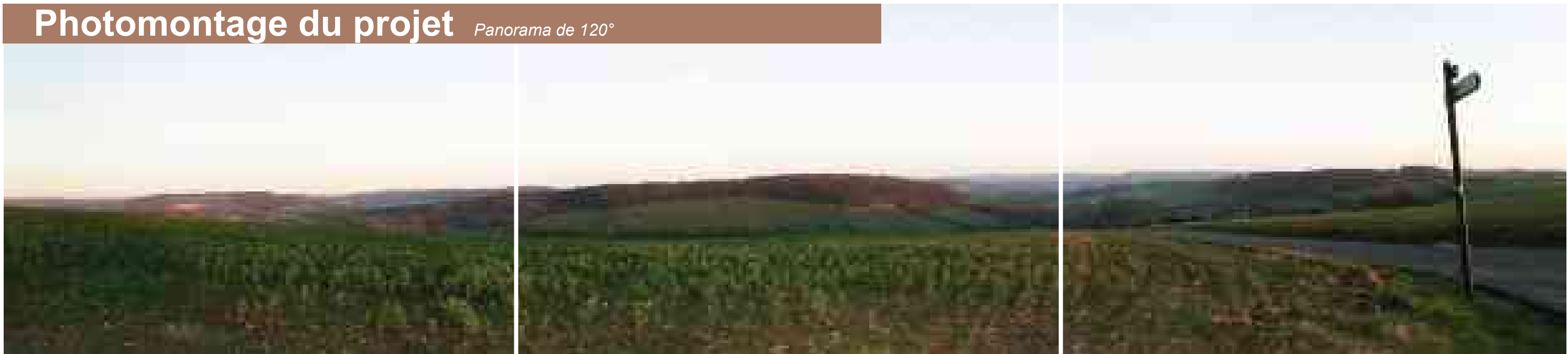
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue ouverte	Structure paysagère	Vallée de la Course Unité paysagère du Montreuillois	Ce point de vue met en évidence le paysage de l'unité du Montreuillois à l'ouest de la zone d'étude : succession de plateau avec des ondulations prononcées, boisements sommitaux, vallée de la Course qui entaille le relief. Ce secteur est préservé du motif éolien. Les parcs éoliens sont très peu visibles à l'horizon en raison de la distance mais également de la topographie et des boisements. Le projet situé à plus de 16 km aura peu voire pas d'impacts sur cette portion de paysage.	Impact très faible



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende

 <i>Projet éolien de Rumilly</i>	 <i>Parcs construits</i>	 <i>Parcs accordés</i>	 <i>Parcs en instruction</i>



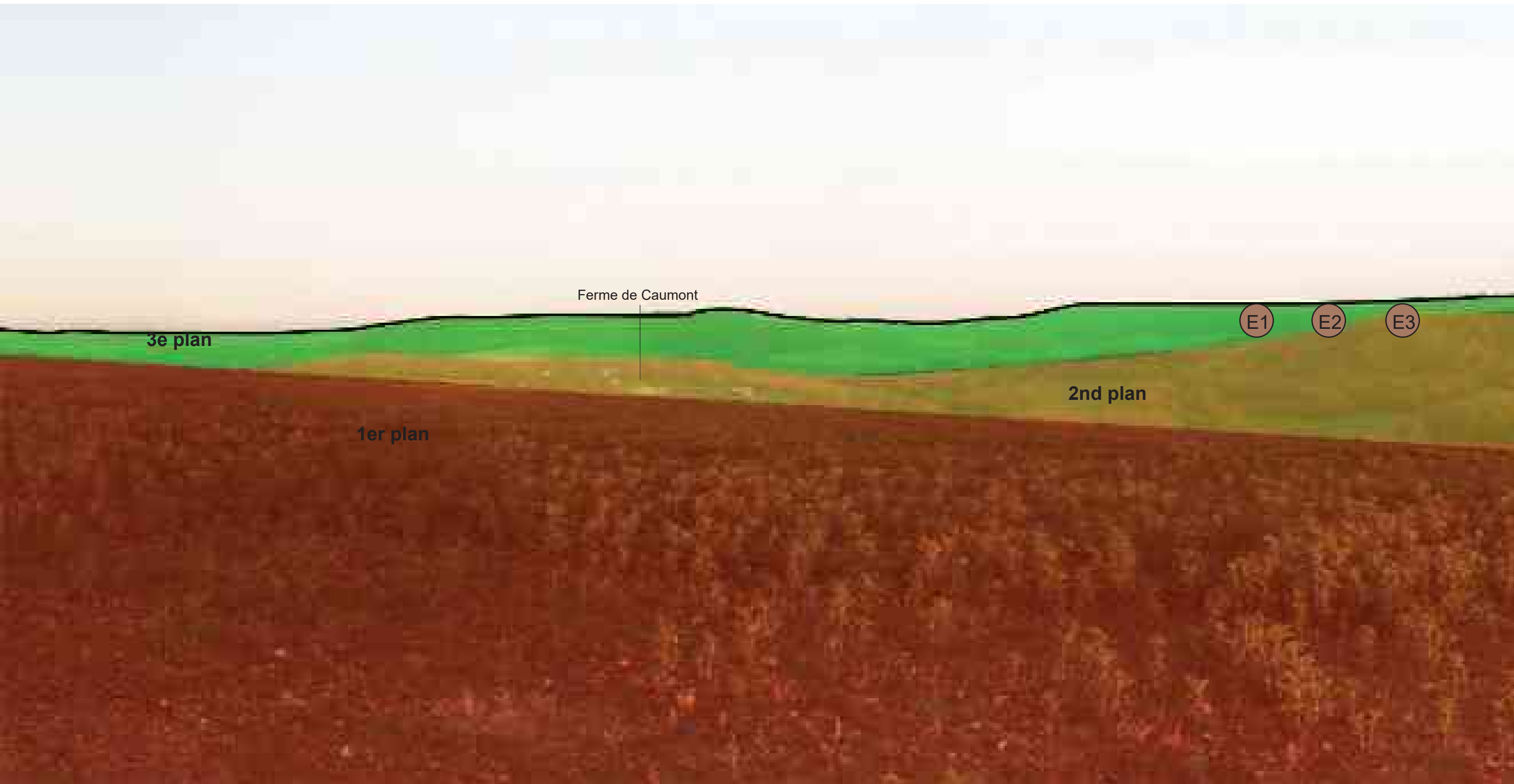
Photomontage du projet

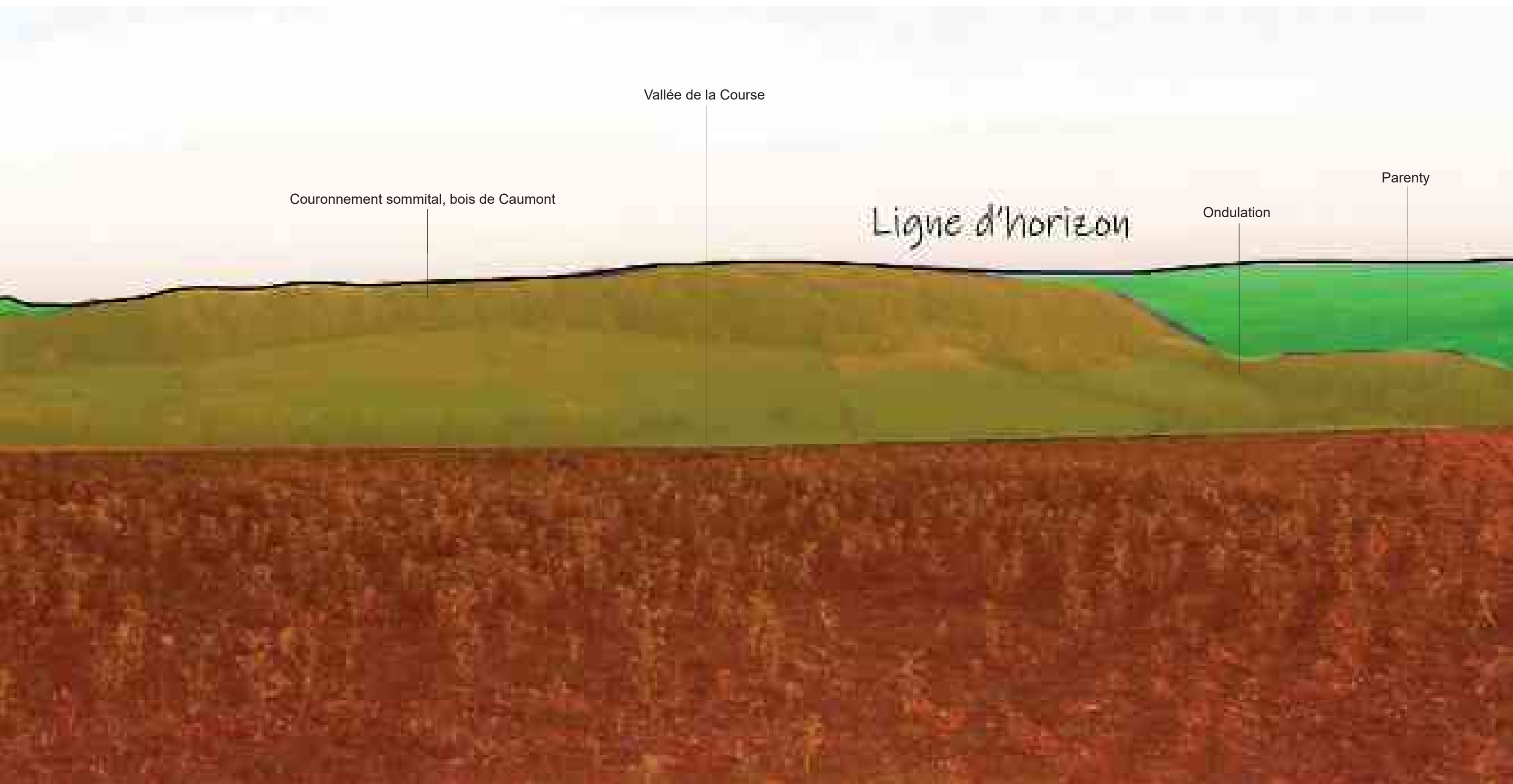
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse PM n°20





Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 638008,25
Y = 7058577,14
- Date - Heure : 21/12/21 - 12h38
- Distance à l'éolienne la plus proche (E3) : 7,72 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E1) : 8,25 km
- Altitude : 147,7 m

Réglage de prise de vue

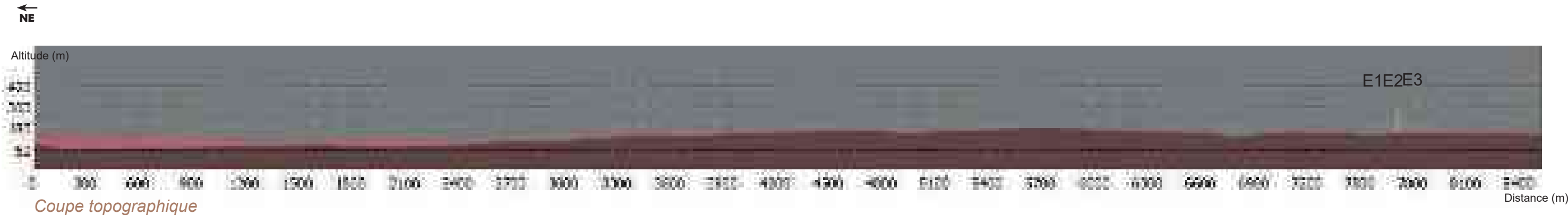
- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/400 secondes
- Ouverture : F/7.1



Localisation aérienne du point de vue



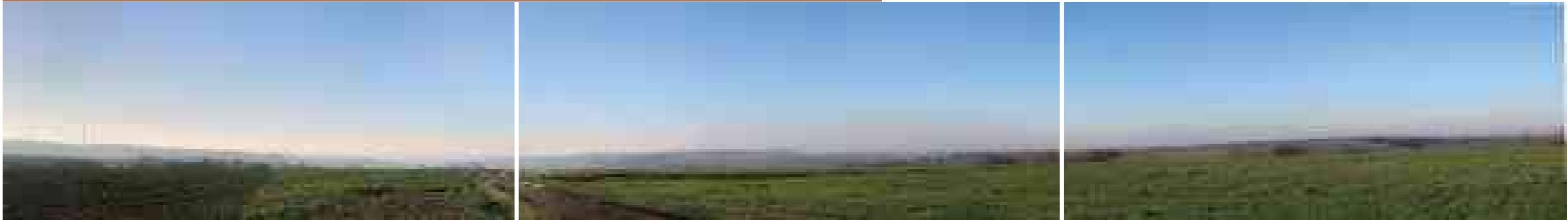
Localisation du trait de coupe



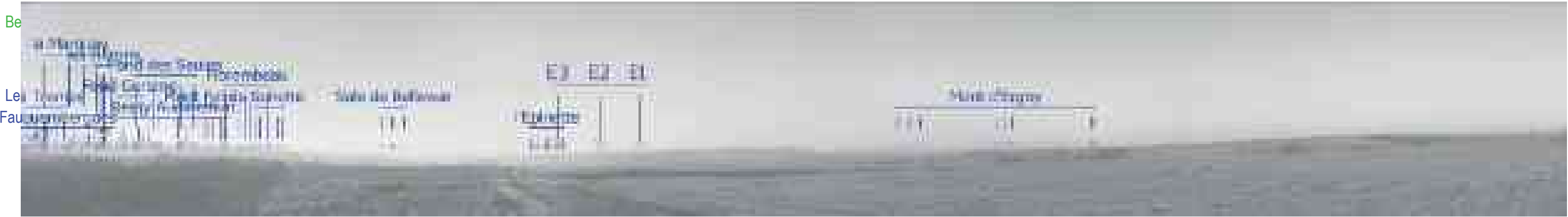
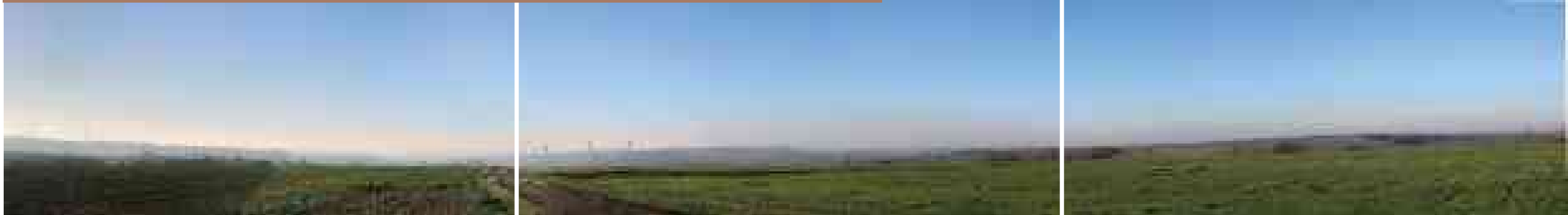
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue ouverte	Relation avec un élément de patrimoine bâti	Eglise Saint Omer de Merck Saint Liévin MH classé	Ce point de vue a été sélectionné afin de s'assurer de l'absence de covisibilité entre l'église Saint Omer et le projet, notamment depuis la D928. On ne distingue pas le clocher de l'église bâtie dans la vallée de l'Aa, le projet n'a donc pas d'impact sur ce monument.	Impact très faible



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Photomontage du projet

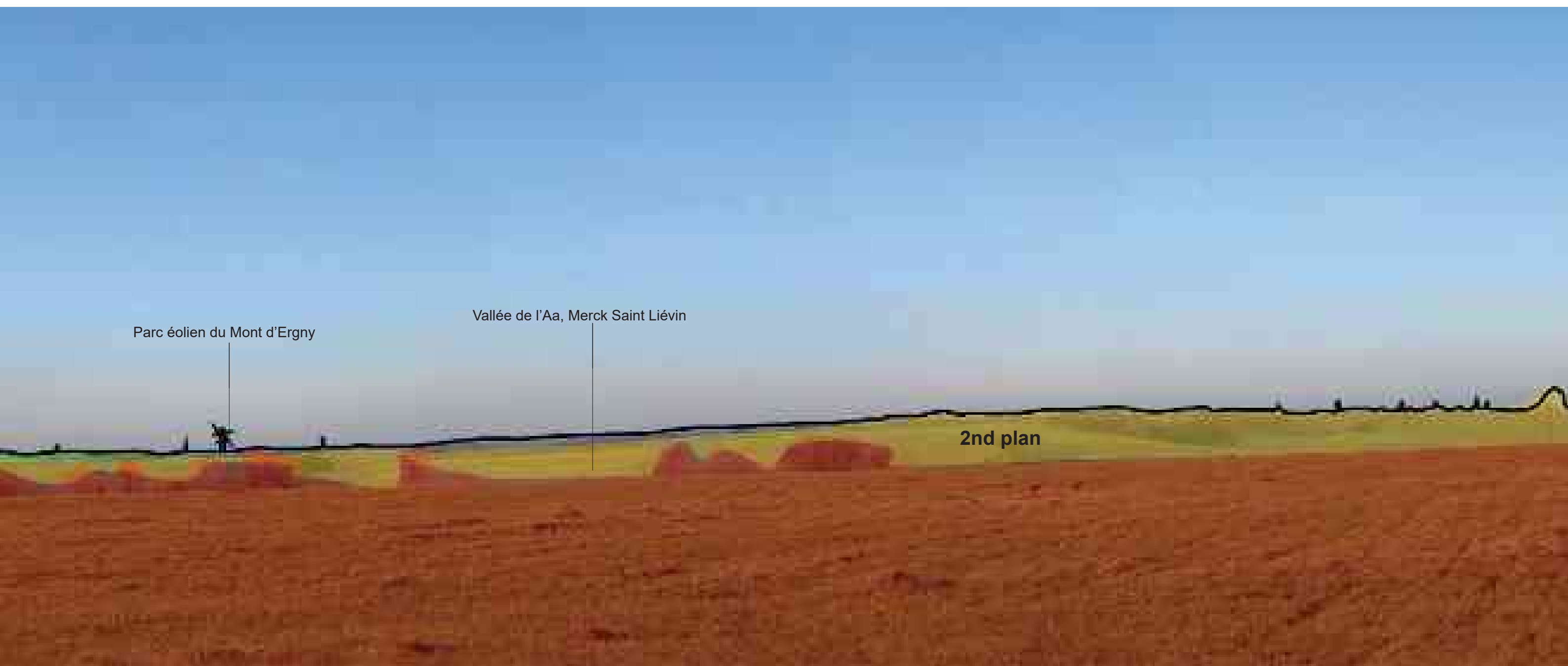
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





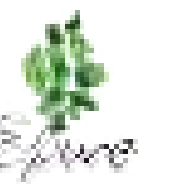
Analyse PM n°21







DEUXIEME CAMPAGNE PHOTO COMPLEMENTS NOVEMBRE 2024



Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 630541,99 m
Y = 7054801,98 m
- Date - Heure : 28/11/24 - 12h18
- Distance à l'éolienne la plus proche (E1) : 1,03 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E3) : 1,80 km
- Altitude : 144,6 m

Réglage de prise de vue

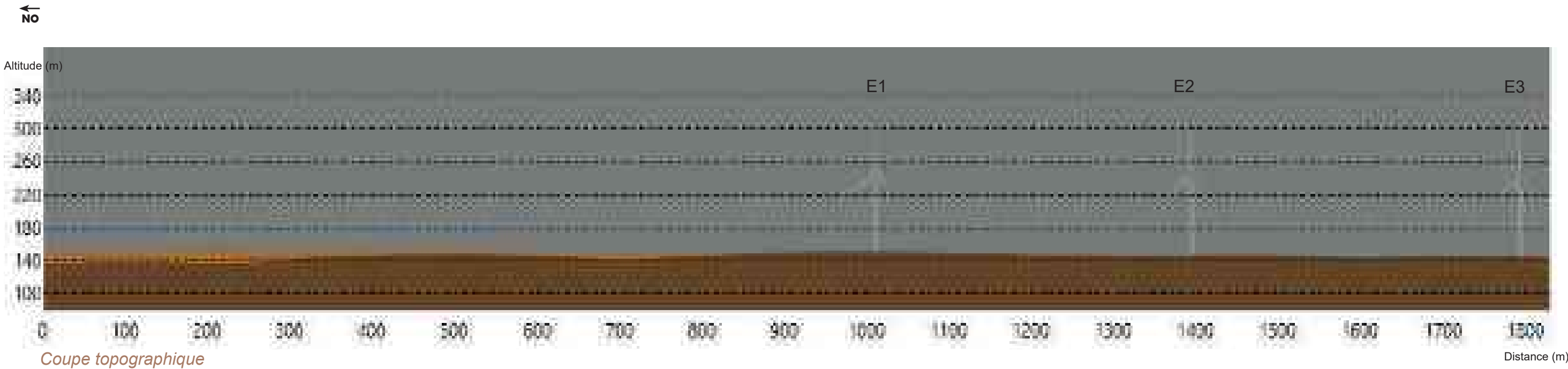
- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/400 secondes
- Ouverture : F/7.1



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe



TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue ouverte	Perception depuis un bourg	Entrée / sortie sud de Beaussart	Depuis la frange sud de Beaussart, le projet est largement visible. Il vient s'implanter sur le plateau en premier-plan du pôle éolien et renforce son impact. Néanmoins, le schéma d'implantation de 3 machines alignées est clairement lisible dans le paysage.	Impact très fort

Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*

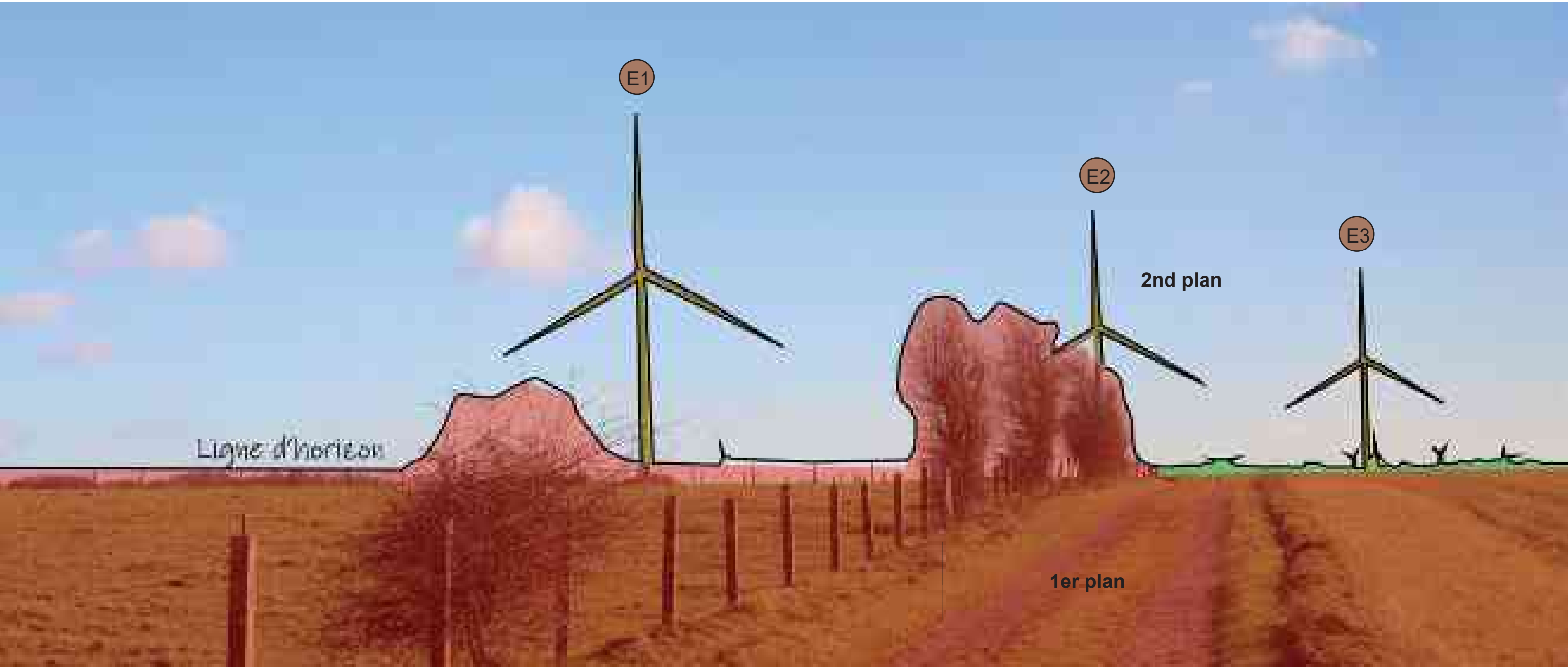


Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3

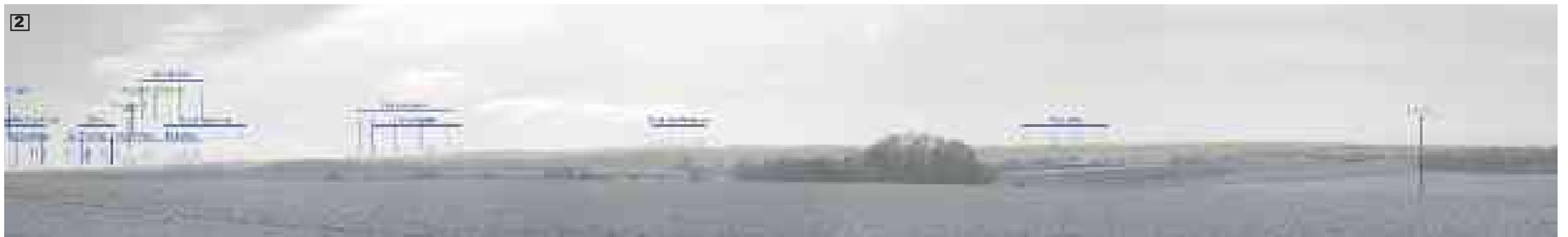


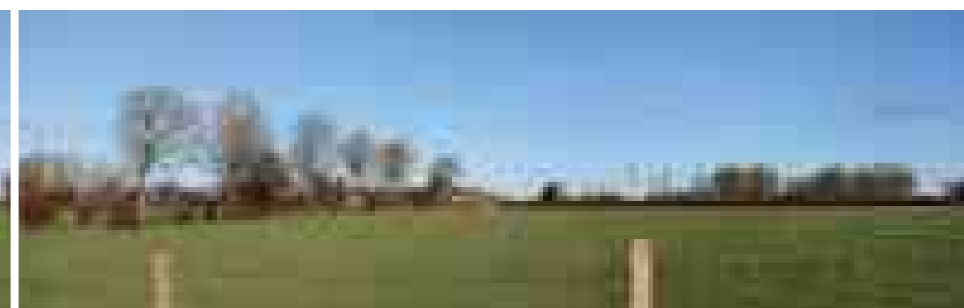
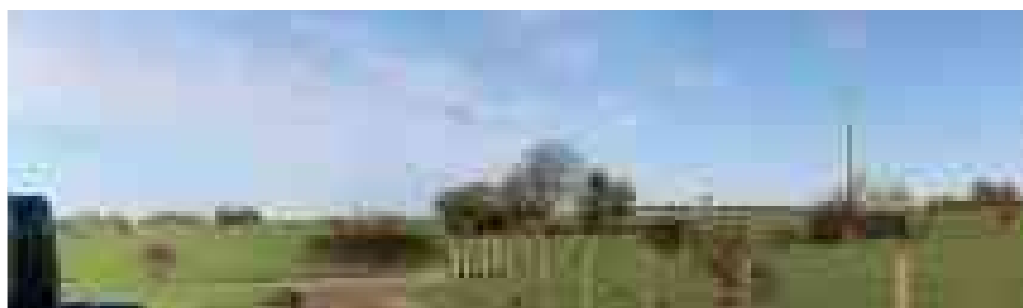
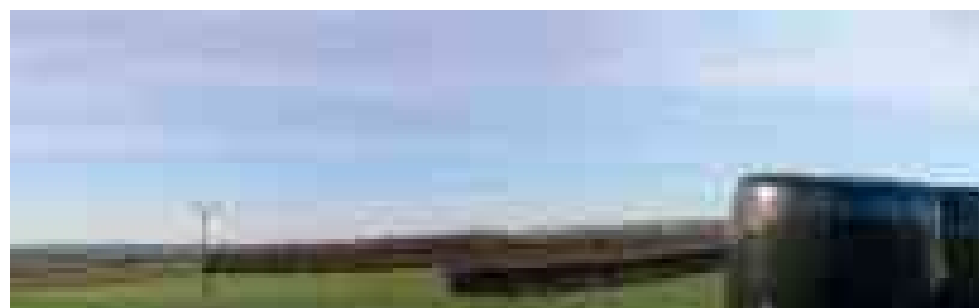
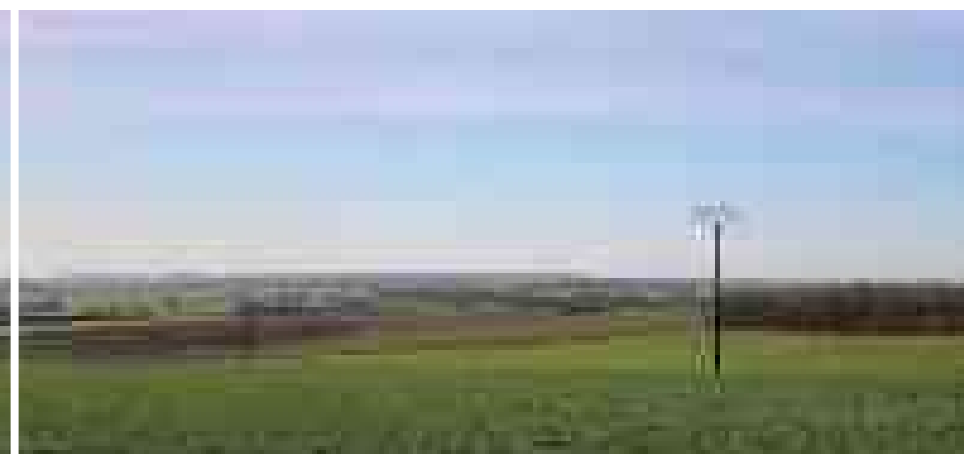
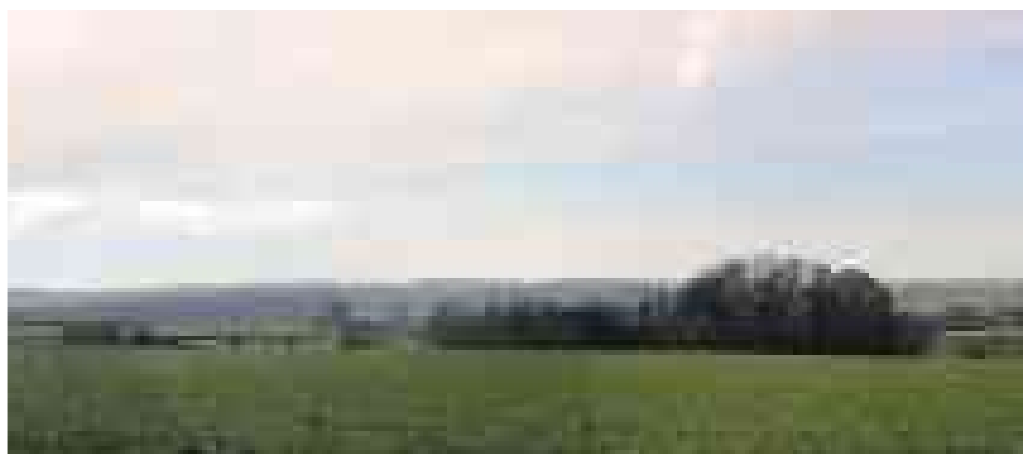
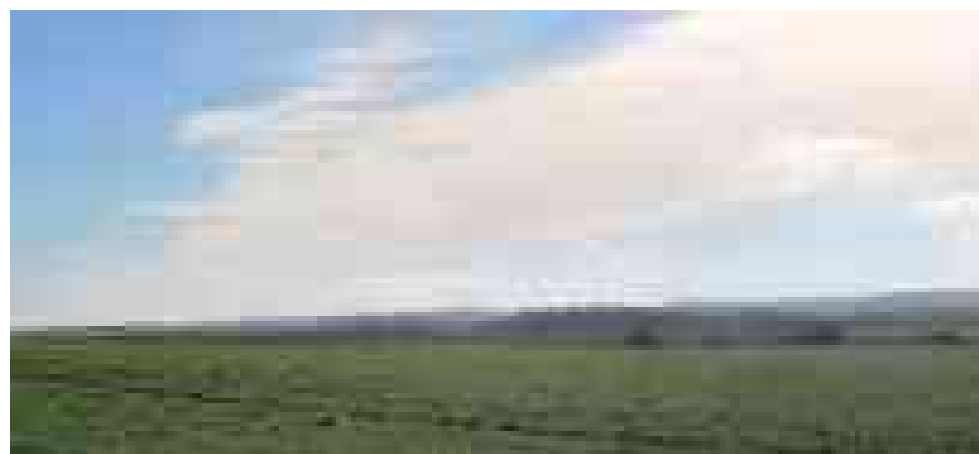
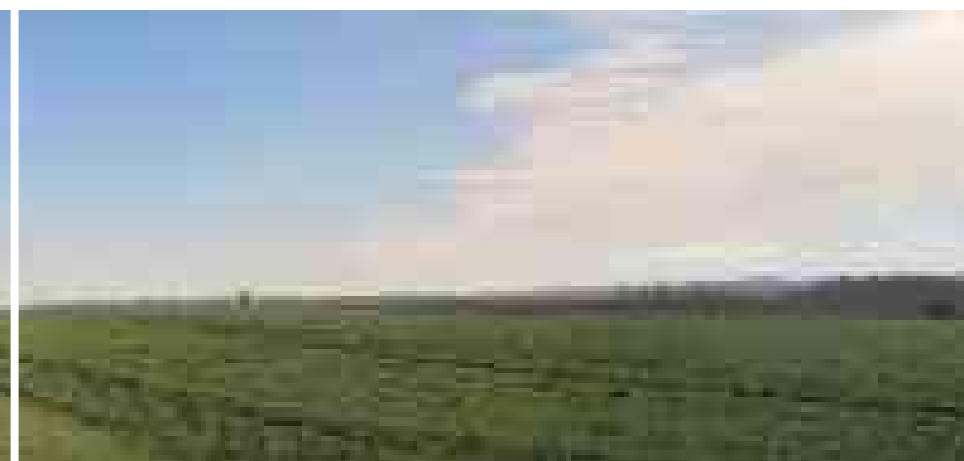
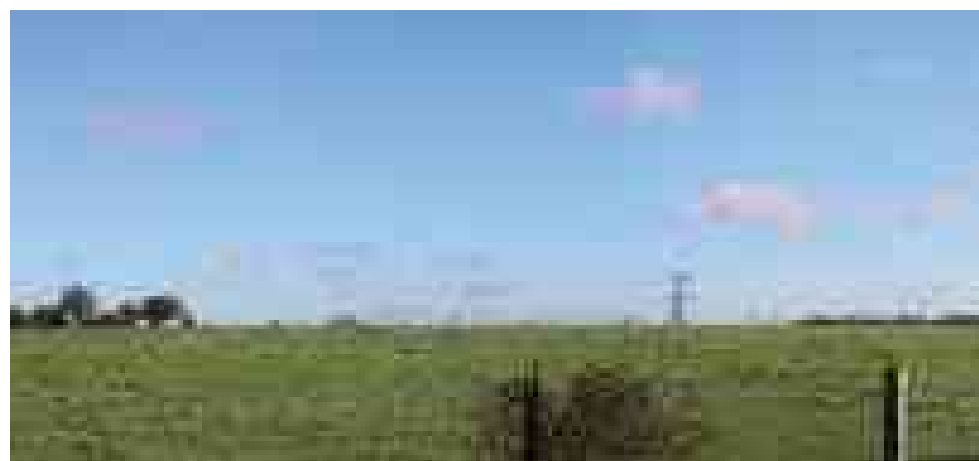






PM N°22 - Entrée / sortie sud de Beaussart (D132) - Vue 360°





PM N°23

Entrée est de Verchocq (D148)

Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 632903,51m
Y = 7052938,33 m
- Date - Heure : 28/11/24 - 11h59
- Distance à l'éolienne la plus proche (E3) : 1,22 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E) : 2,06 km
- Altitude : 94,2 m

Réglage de prise de vue

- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/400 secondes
- Ouverture : F/7.1

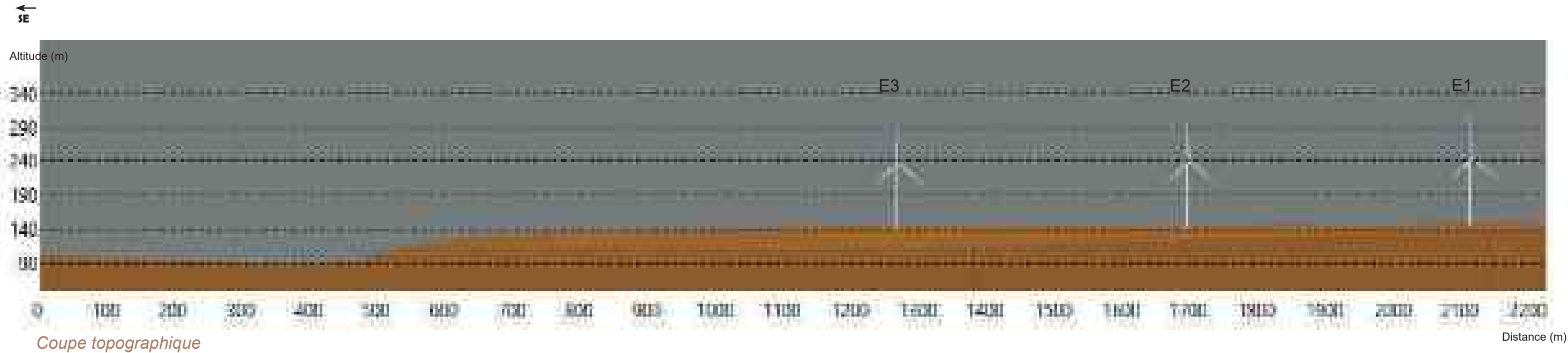
Aire d'étude immédiate



Localisation aérienne du point de vue



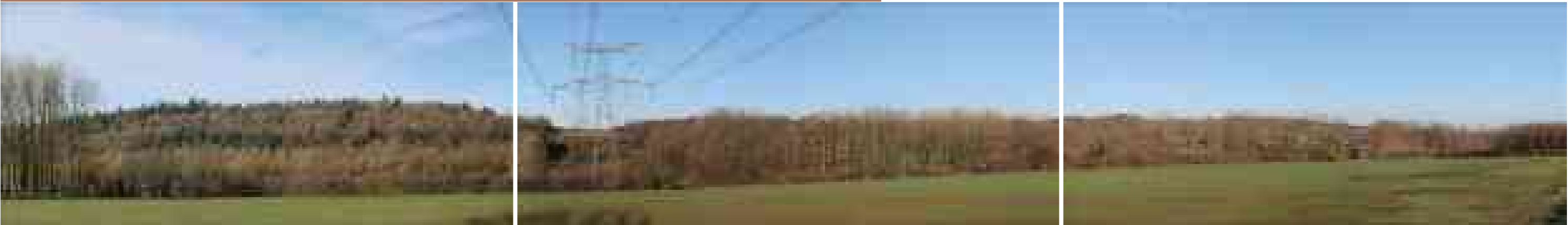
Localisation du trait de coupe



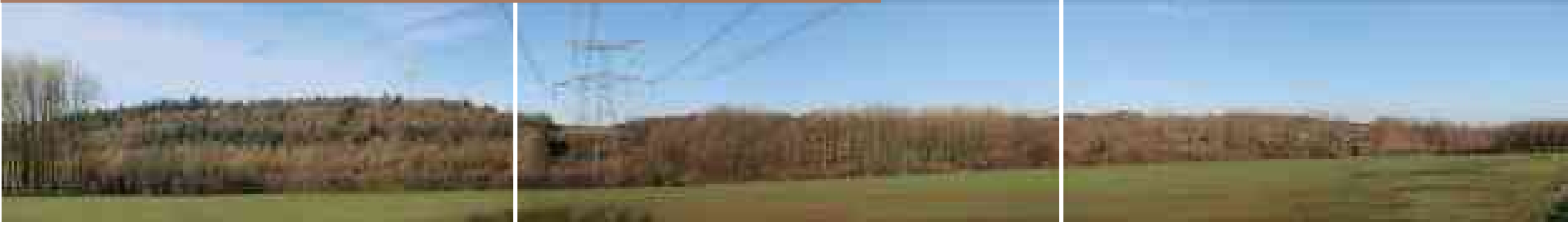
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue filtrée	Perception depuis un bourg	Entrée est de Verchocq, D148	La D148, qui longe la vallée de l'Aa, offre depuis l'entrée est de Verchocq une vue sur le projet situé sur les hauteurs du plateau. A l'état initial, les panoramas à 360° montrent que le motif éolien est peu présent. Ainsi, le projet vient introduire des machines qui dominent la frange nord des habitations. Néanmoins, le projet est localisé sur la droite de l'usager et s'insère avec le gabarit de la ligne à haute tension.	Impact modéré



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende *Projet éolien de Rumilly* *Parcs construits* *Parcs accordés* *Parcs en instruction*

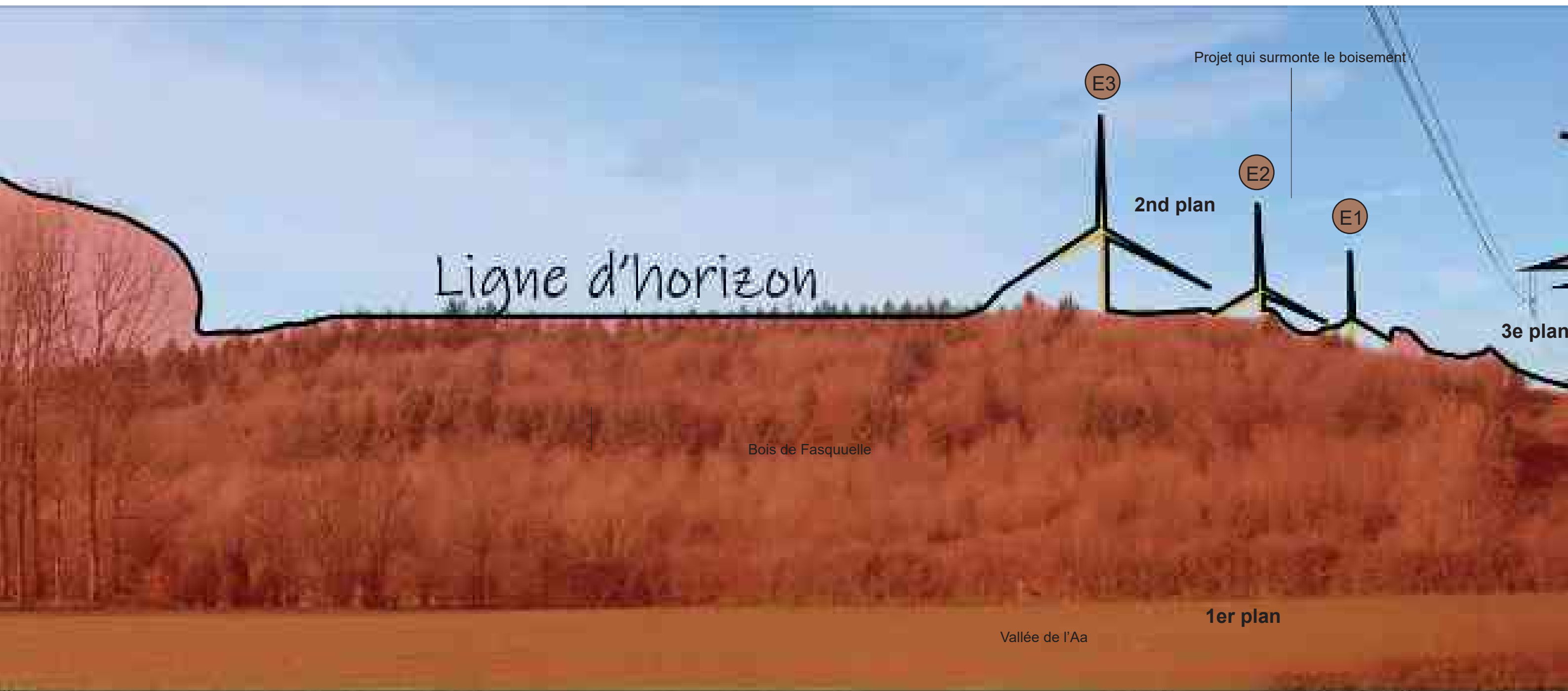


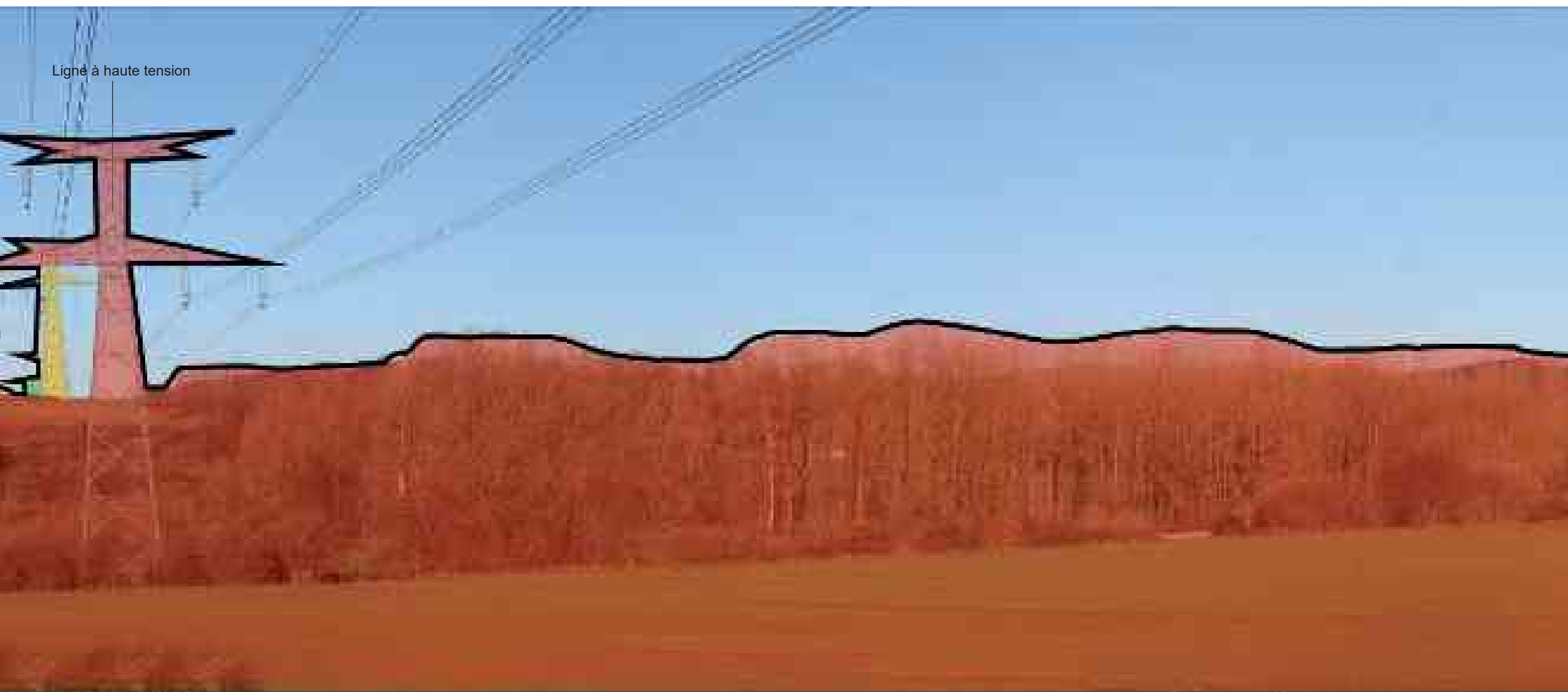
Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3



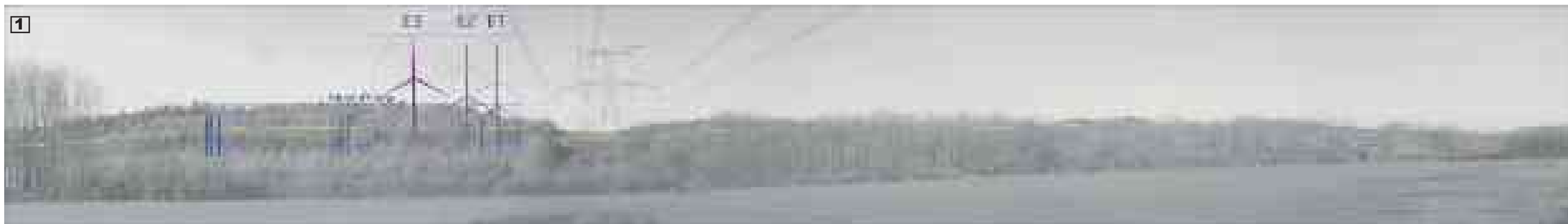


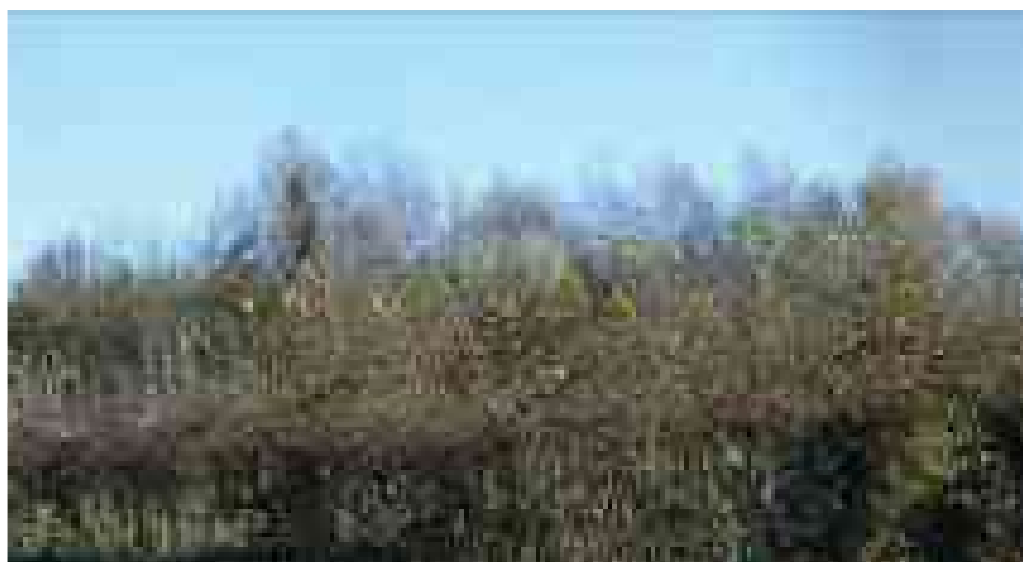
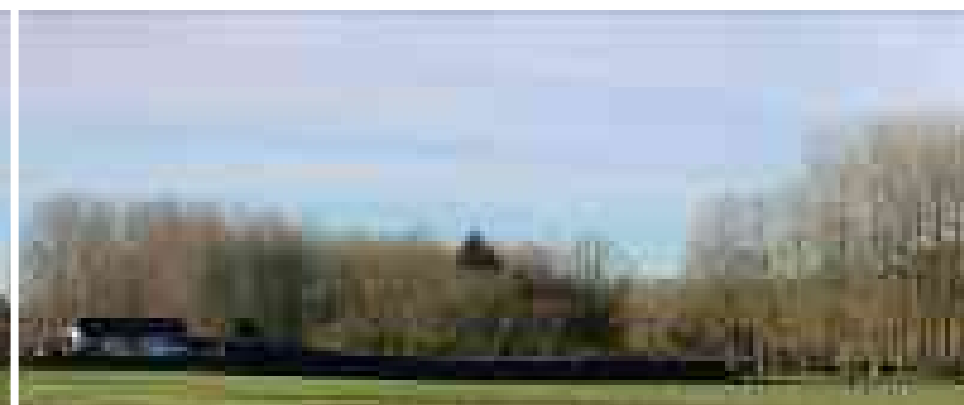
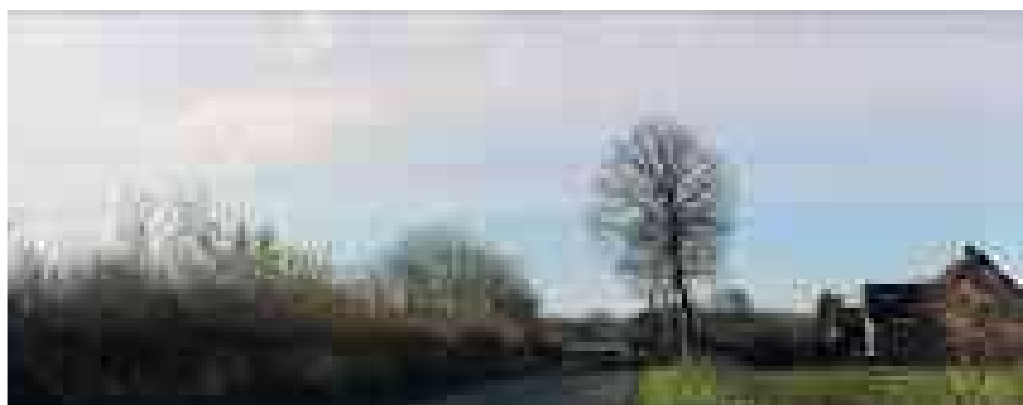
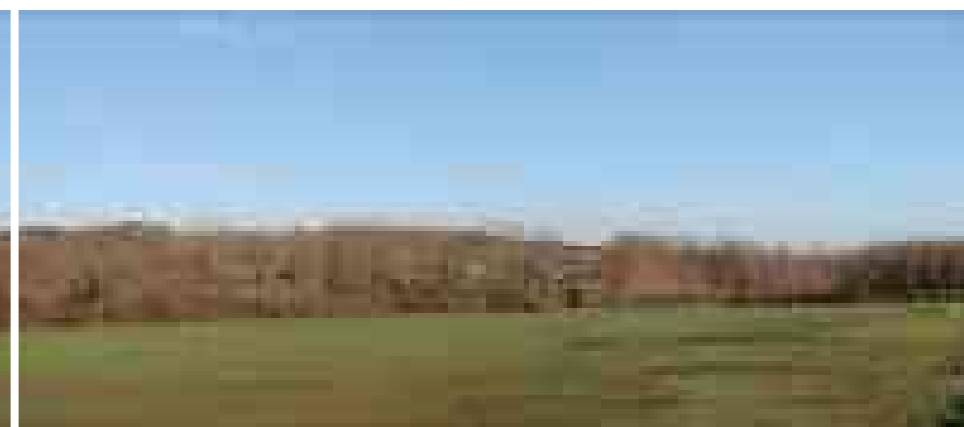
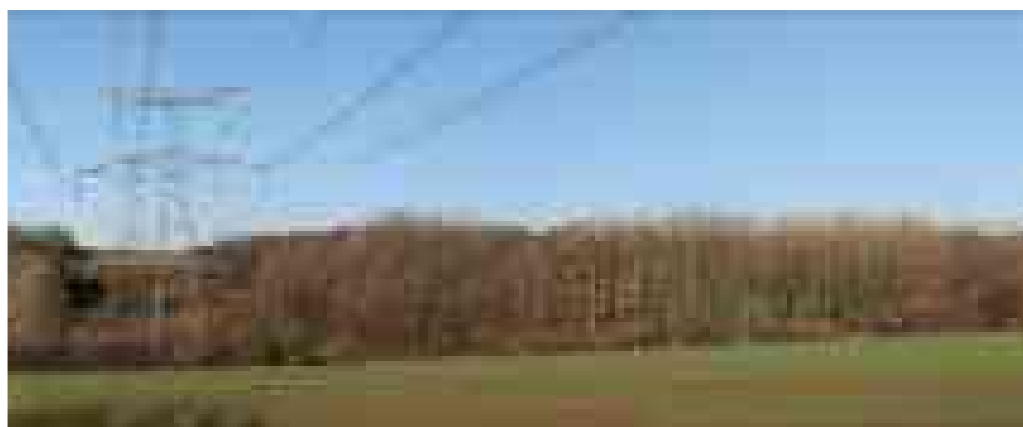
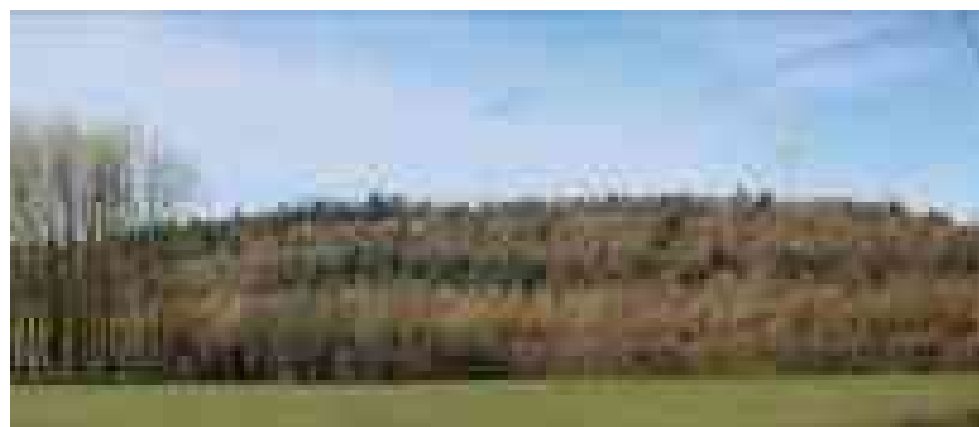




Ligne à haute tension

PM N°23 - Entrée est de Verchocq (D148) - Vue 360°





PM N°24

Frange de Renty (lieu-dit Valteneux)

Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 633214,02 m
Y = 7053868,26m
- Date - Heure : 28/11/24 - 11h15
- Distance à l'éolienne la plus proche (E) : km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E) : km
- Altitude : 79,6 m

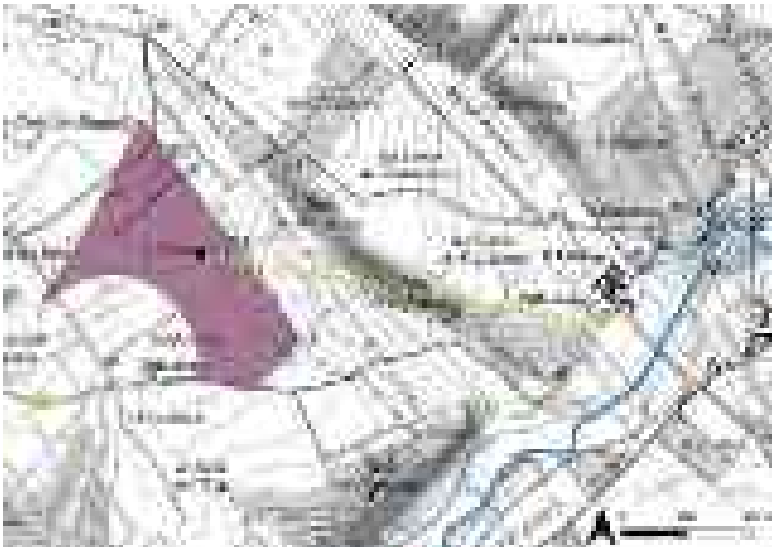
Réglage de prise de vue

- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/320 secondes
- Ouverture : F/6.3

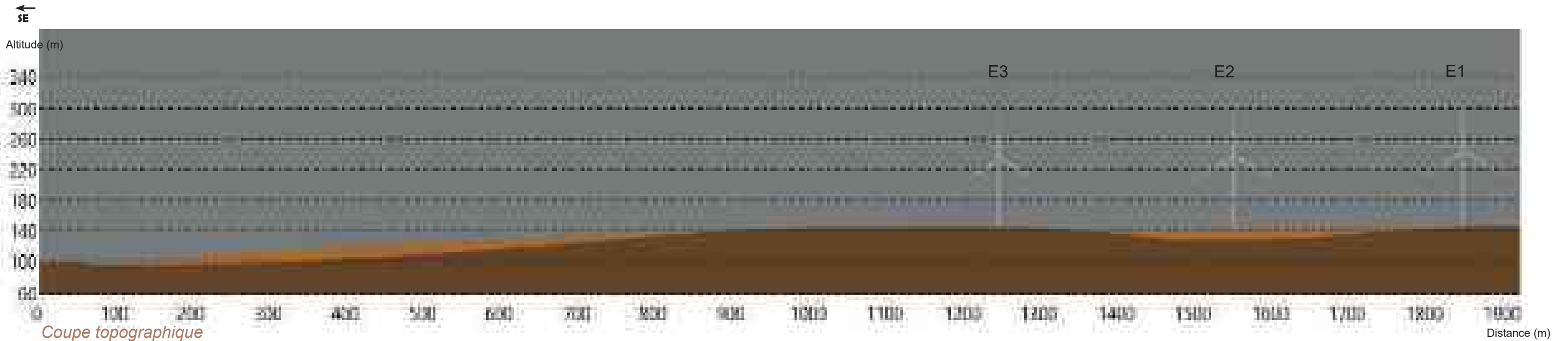
Aire d'étude immédiate



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe



TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue filtrée	Visibilité depuis un bourg	Frange ouest de Renty	Depuis le nord-ouest de Renty, les pales du projet surmontent le relief. Le projet sera ainsi visible depuis les habitations en frange du bourg mais sera peu prégnant dans le paysage. Sur la vue à 360°, on observe que d'autres projets éoliens, plus lointains, sont déjà visibles depuis ce point de vue. Le projet vient renforcer la présence du motif éolien à proximité des habitations.	Impact faible



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*



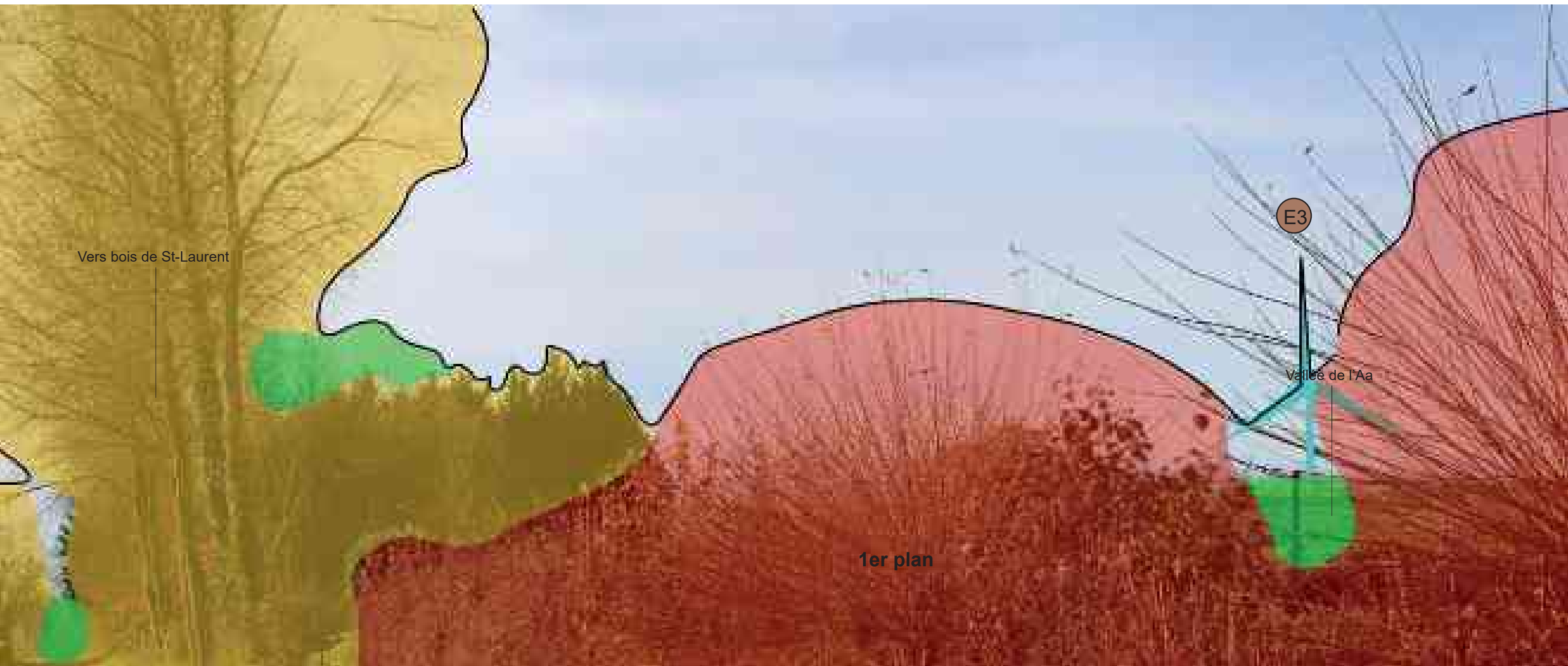
Photomontage du projet

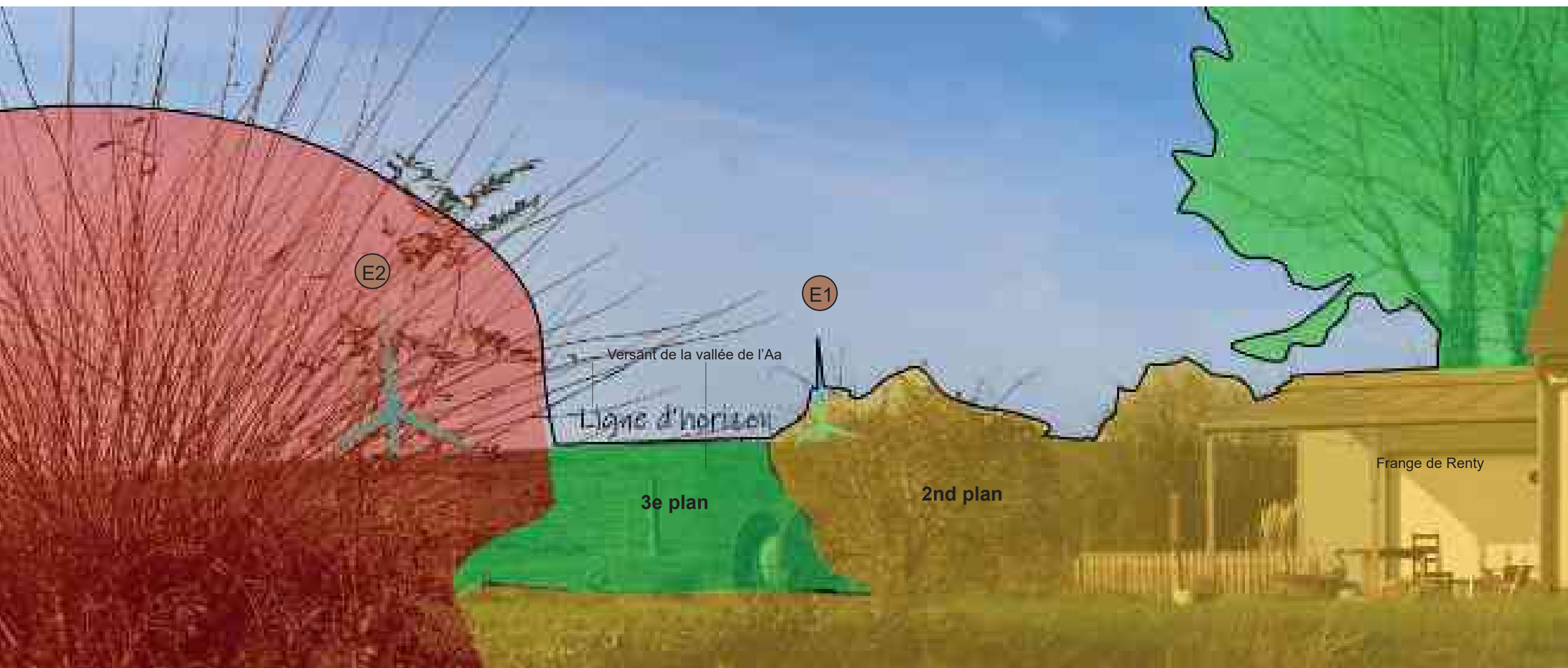
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





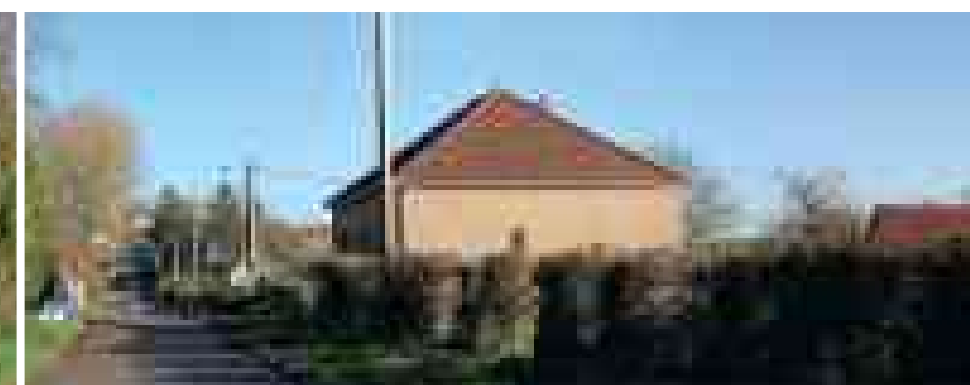
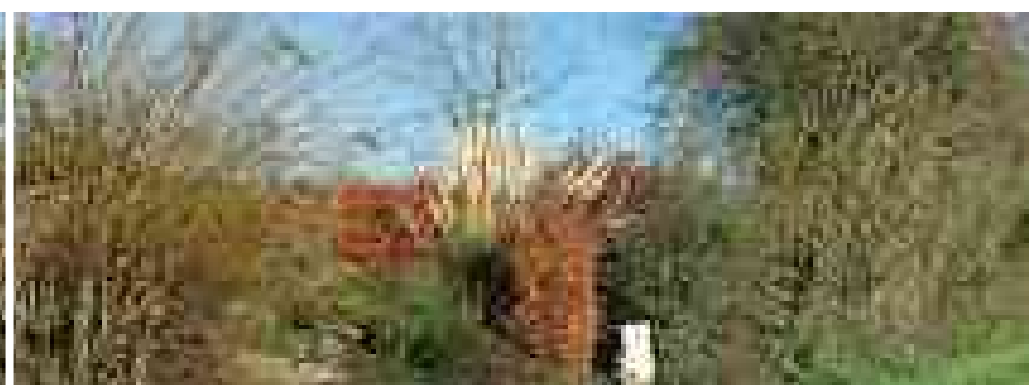
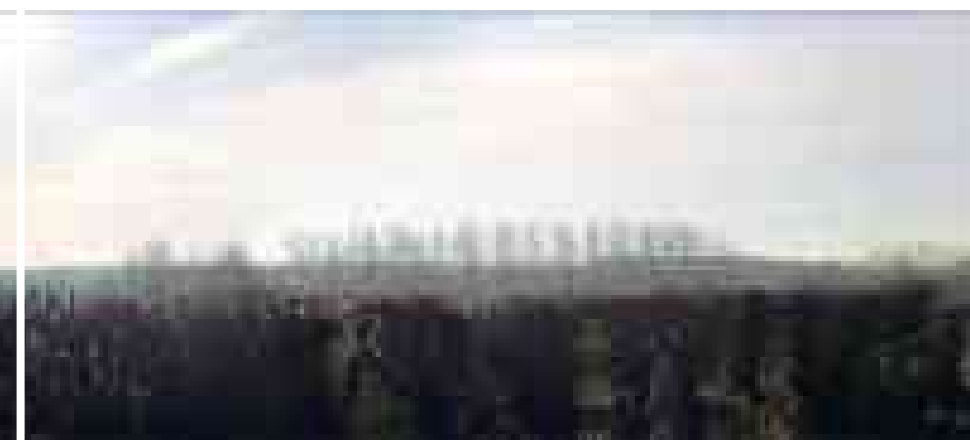
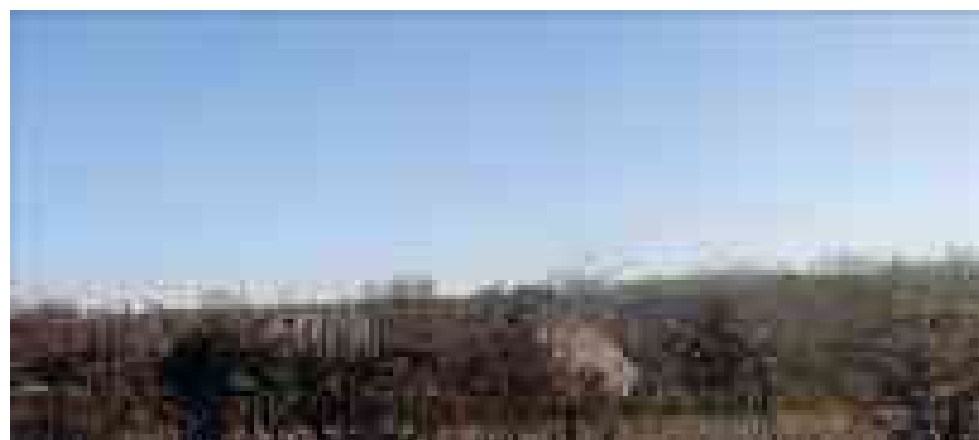
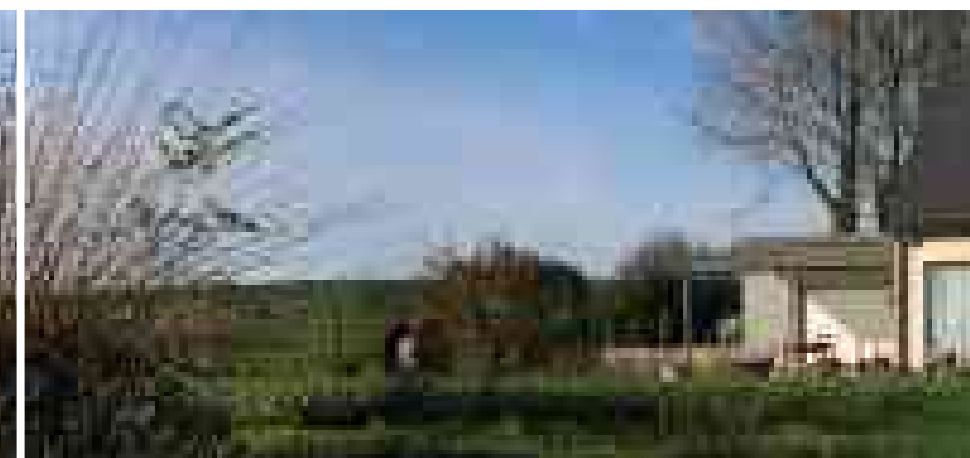
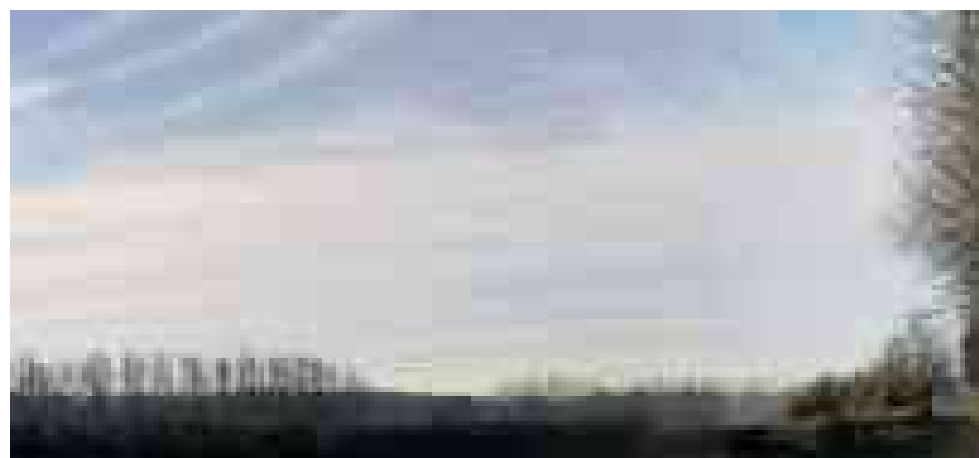
Analyse PM n°24





PM N°24 - Frange de Renty (lieu-dit Valtencieux) - Vue 360°





PM N°25

Centre-bourg de Verchocq

Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 631894,97 m
Y = 7052313,69m
- Date - Heure : 28/11/24 - 11h51
- Distance à l'éolienne la plus proche (E3) : 1,41 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E1) : 2,17 km
- Altitude : 91,6 m

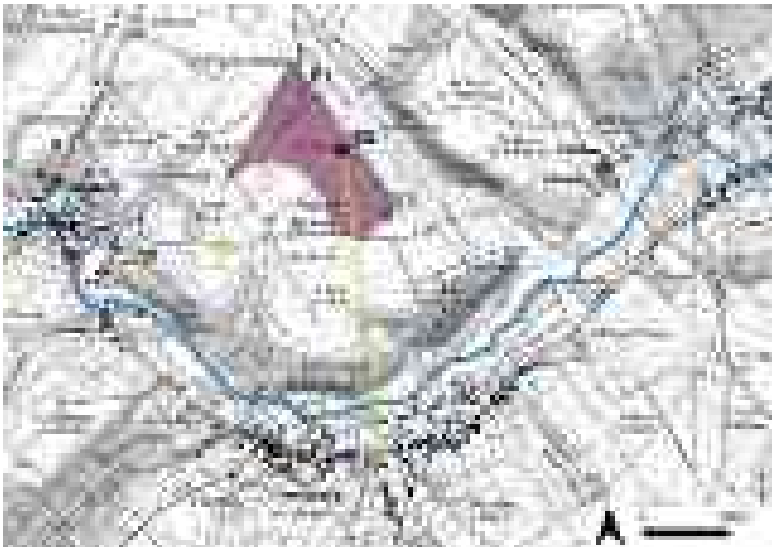
Réglage de prise de vue

- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/400 secondes
- Ouverture : F/7.1

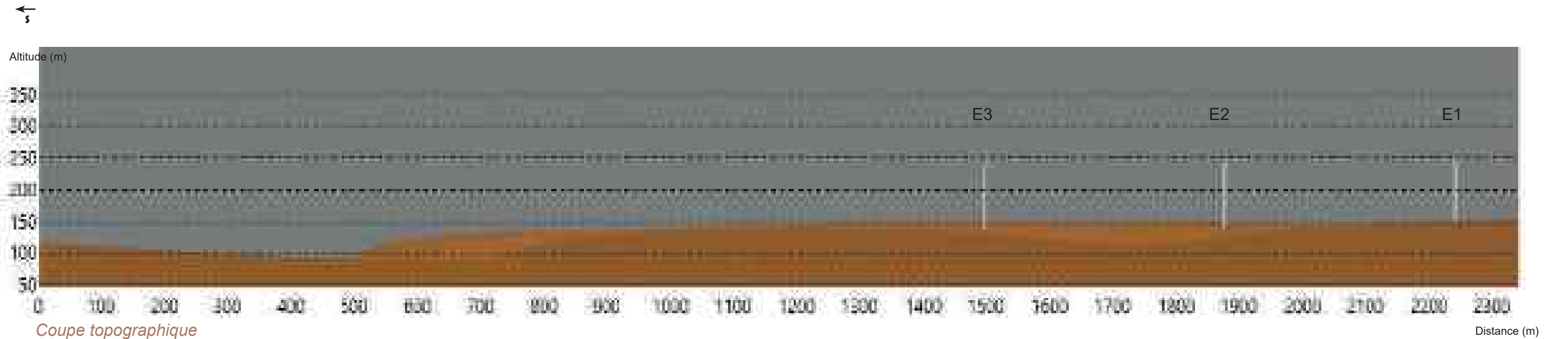
Aire d'étude immédiate



Localisation aérienne du point de vue



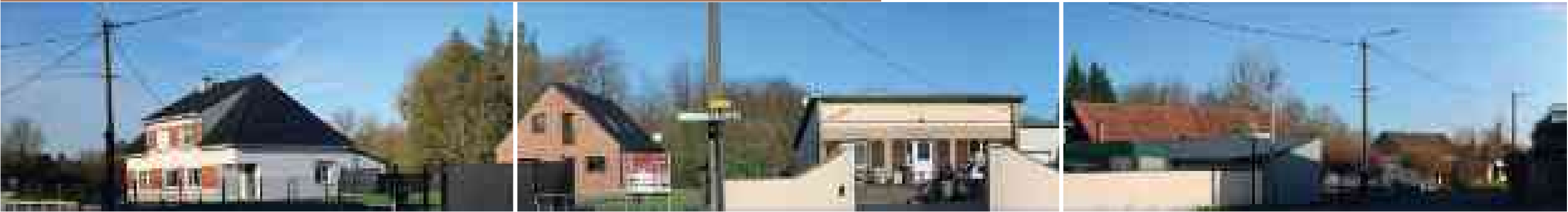
Localisation du trait de coupe



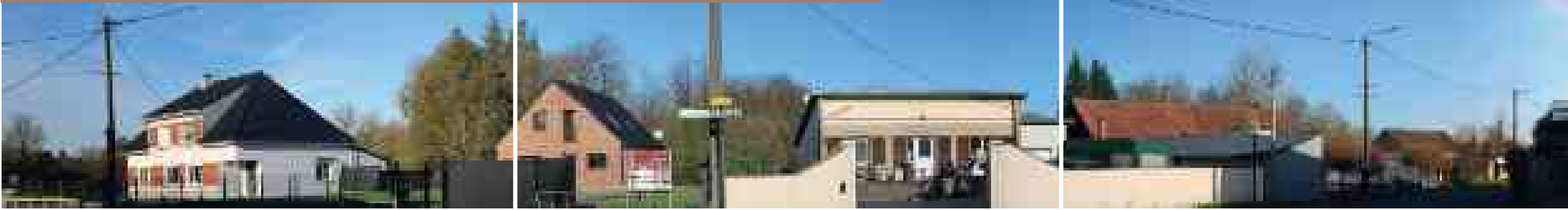
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue fermée	Perception depuis un bourg	Centre-bourg de Verchocq	La trame urbaine construite le long de la vallée de l'Aa ferme la vue en direction du projet. Le projet sera très peu visible avec potentiellement une pale de l'éolienne E3 qui surmonte le bâti.	Impact très faible



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*

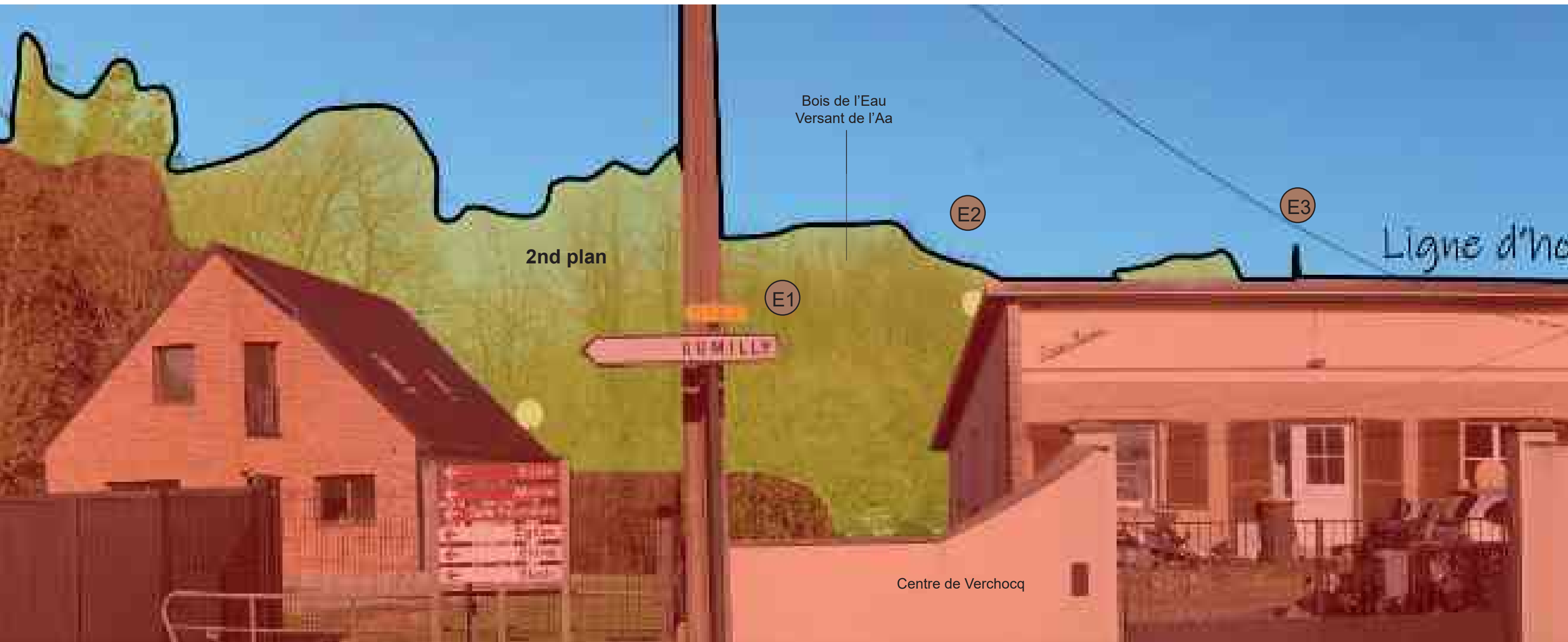


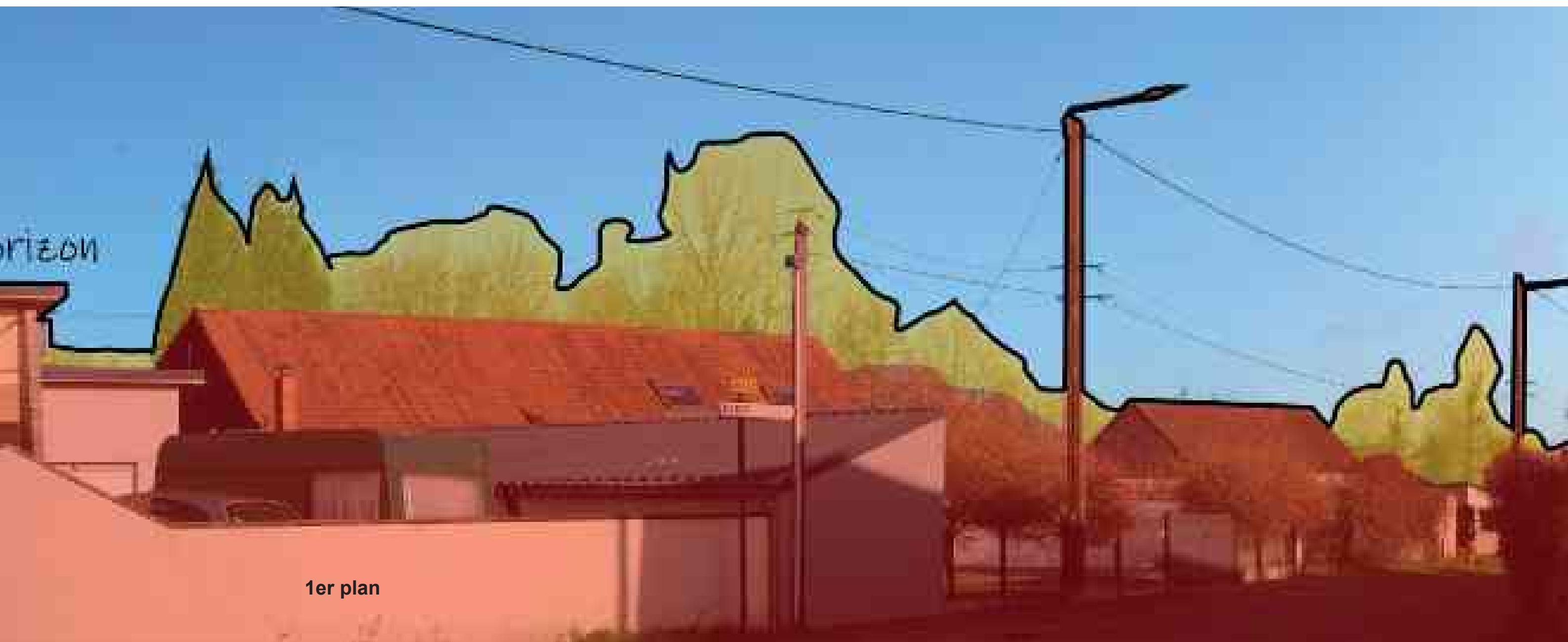
Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3









1er plan

Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 630355,87 m
Y = 7053585,72m
- Date - Heure : 28/11/24 - 12h11
- Distance à l'éolienne la plus proche (E1) : 1,43 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E3) : 1,62 km
- Altitude : 94,6 m

Réglage de prise de vue

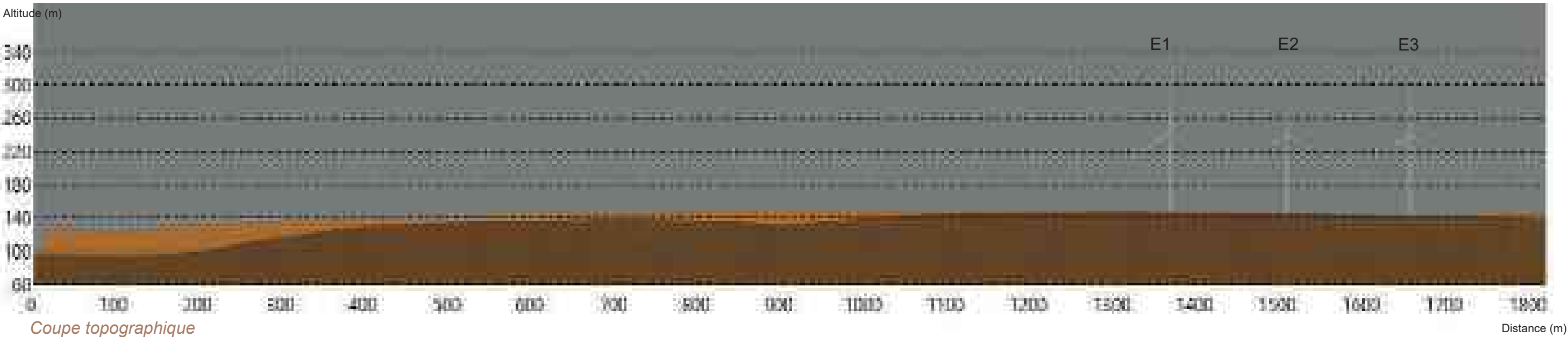
- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/200 secondes
- Ouverture : F/5



Localisation aérienne du point de vue



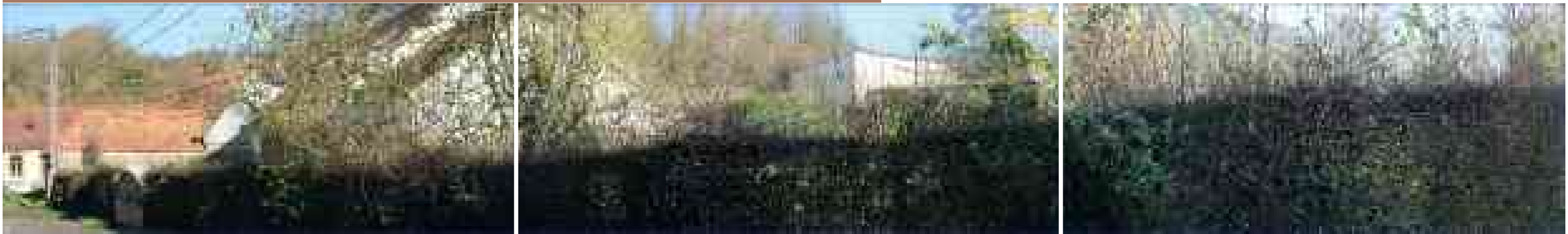
Localisation du trait de coupe



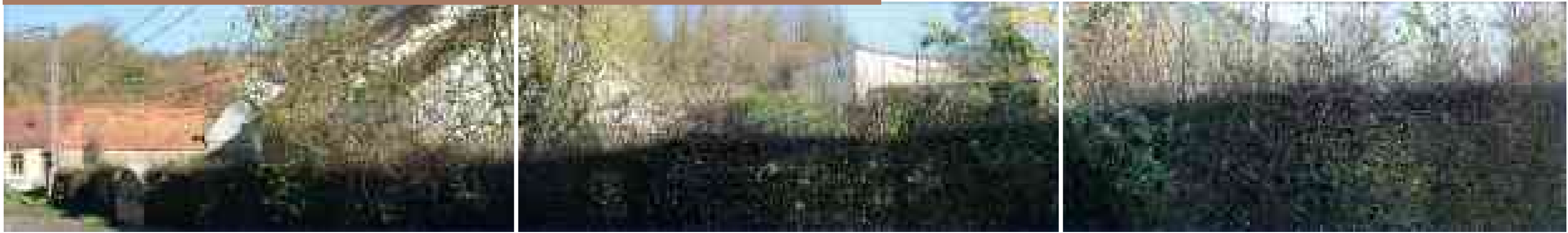
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue fermée	Perception depuis un bourg	Centre bourg de Rumilly	Depuis la rue de la Huberderie au centre-bourg de Rumilly, aucun parc éolien n'est aujourd'hui visible comme le montre les panoramas à 360°. Le projet, malgré sa position sur les hauteurs du plateau, ne sera pas visible depuis ce point de vue en raison de la trame urbaine et du relief qui ferment la vue. L'implantation présente suffisamment de recul pour ne pas influencer l'est du bourg.	Impact nul



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*



Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3

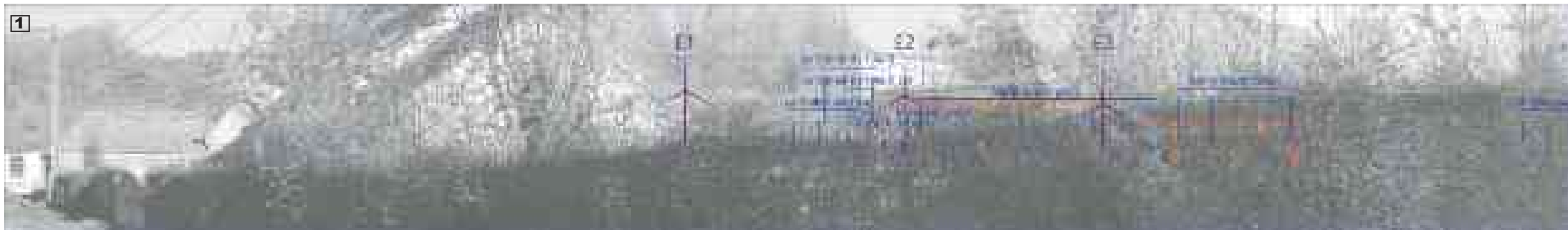


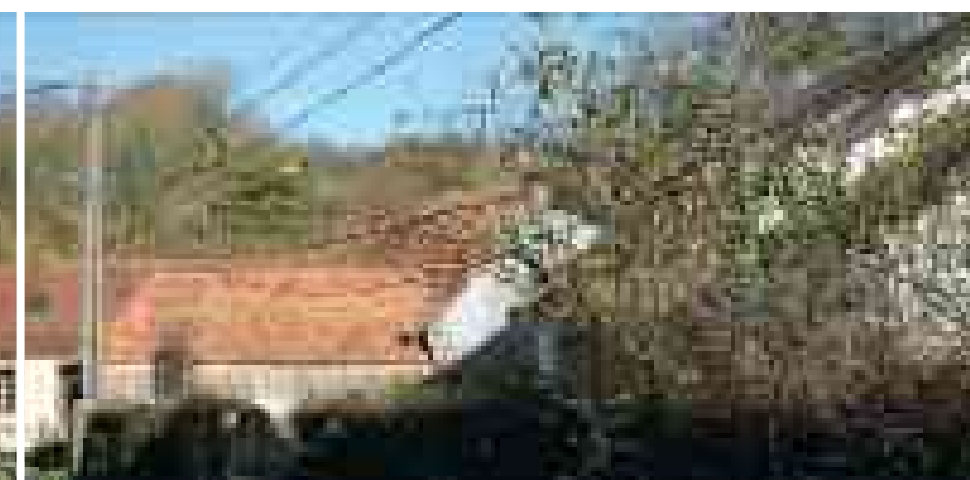
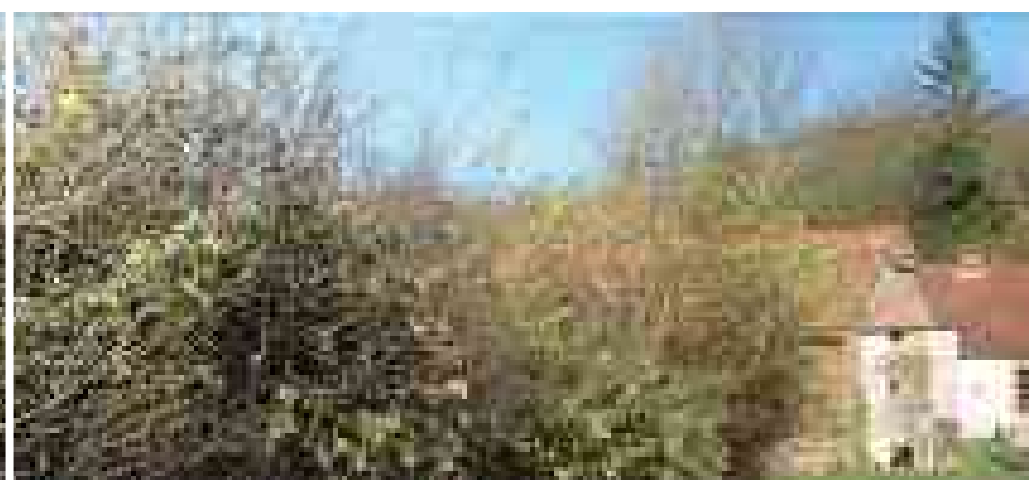
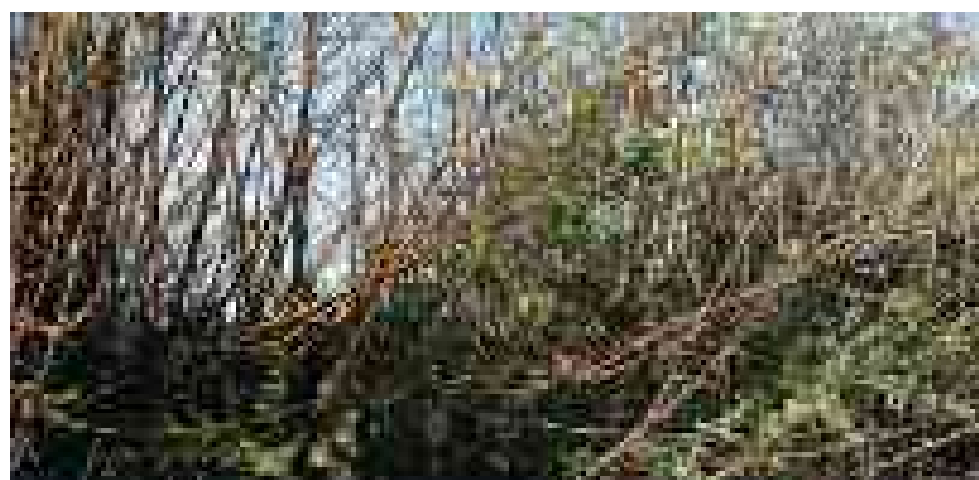
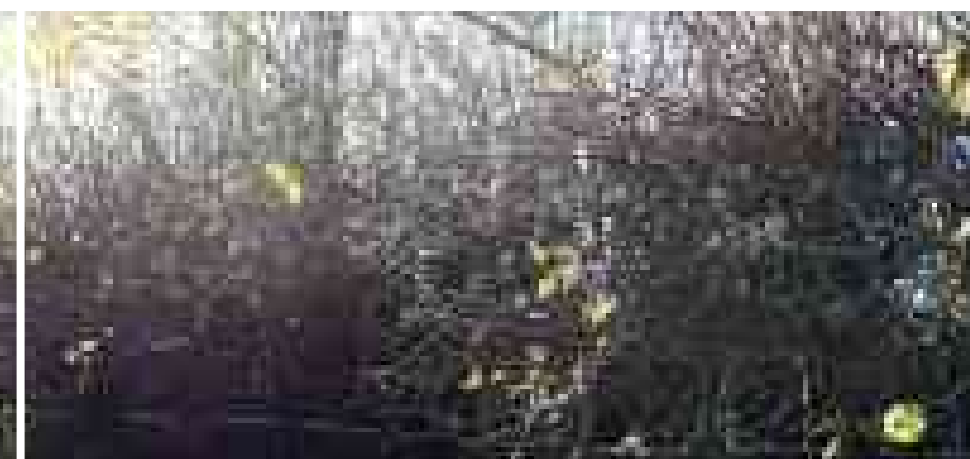
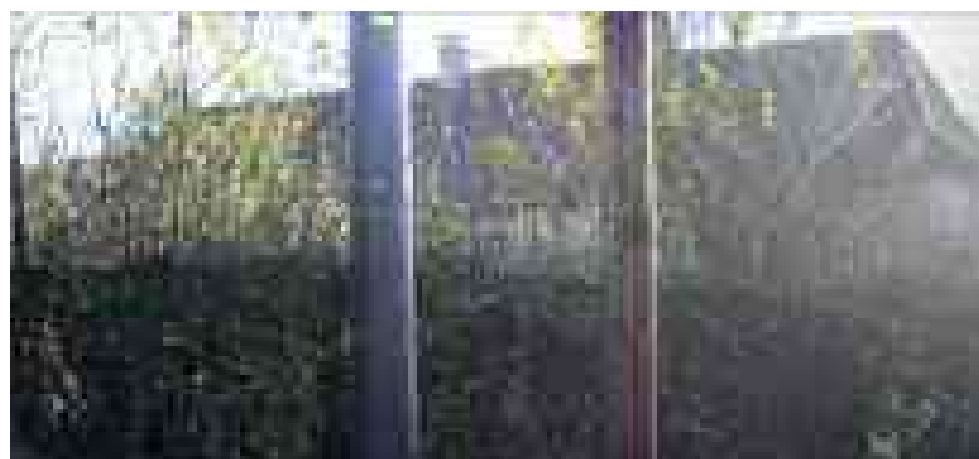
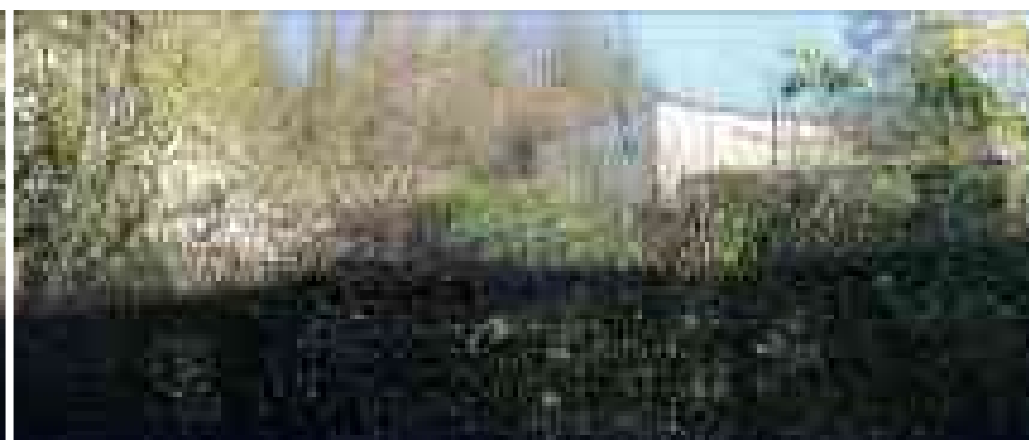
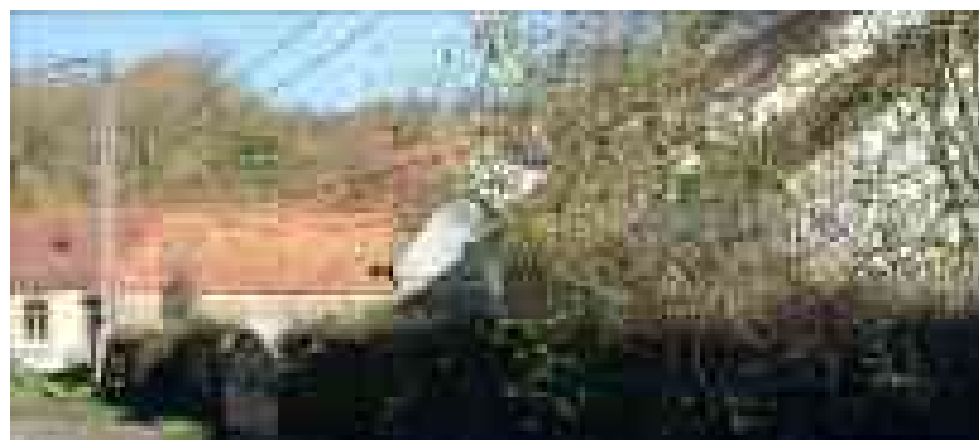






PM N°26- Centre bourg de Rumilly - Vue 360°





Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 630460,3m
Y = 7053001,92m
- Date - Heure : 28/11/24 - 12h07
- Distance à l'éolienne la plus proche (E) : km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E) : km
- Altitude : 94,6 m

Réglage de prise de vue

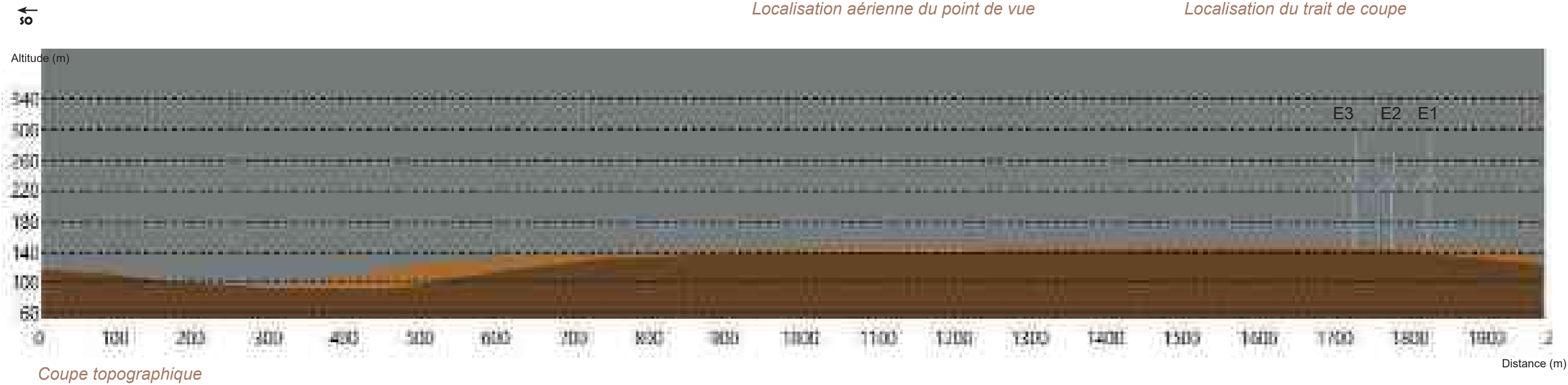
- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/160 secondes
- Ouverture : F/4.5



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe



TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue filtrée	Perception depuis un bourg	Entrée sud de Rumilly depuis la D148	Depuis l'entrée sud de Rumilly au niveau de la D148, la vue est filtrée par la ripisylve de la vallée de l'Aa et le bois des Avesnes. Le projet, bien que situé sur les hauteurs en rebord de plateau, sera très peu visible. Ainsi, les habitations situées sur la frange sud seront peu influencées par le développement du projet.	Impact très faible



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*



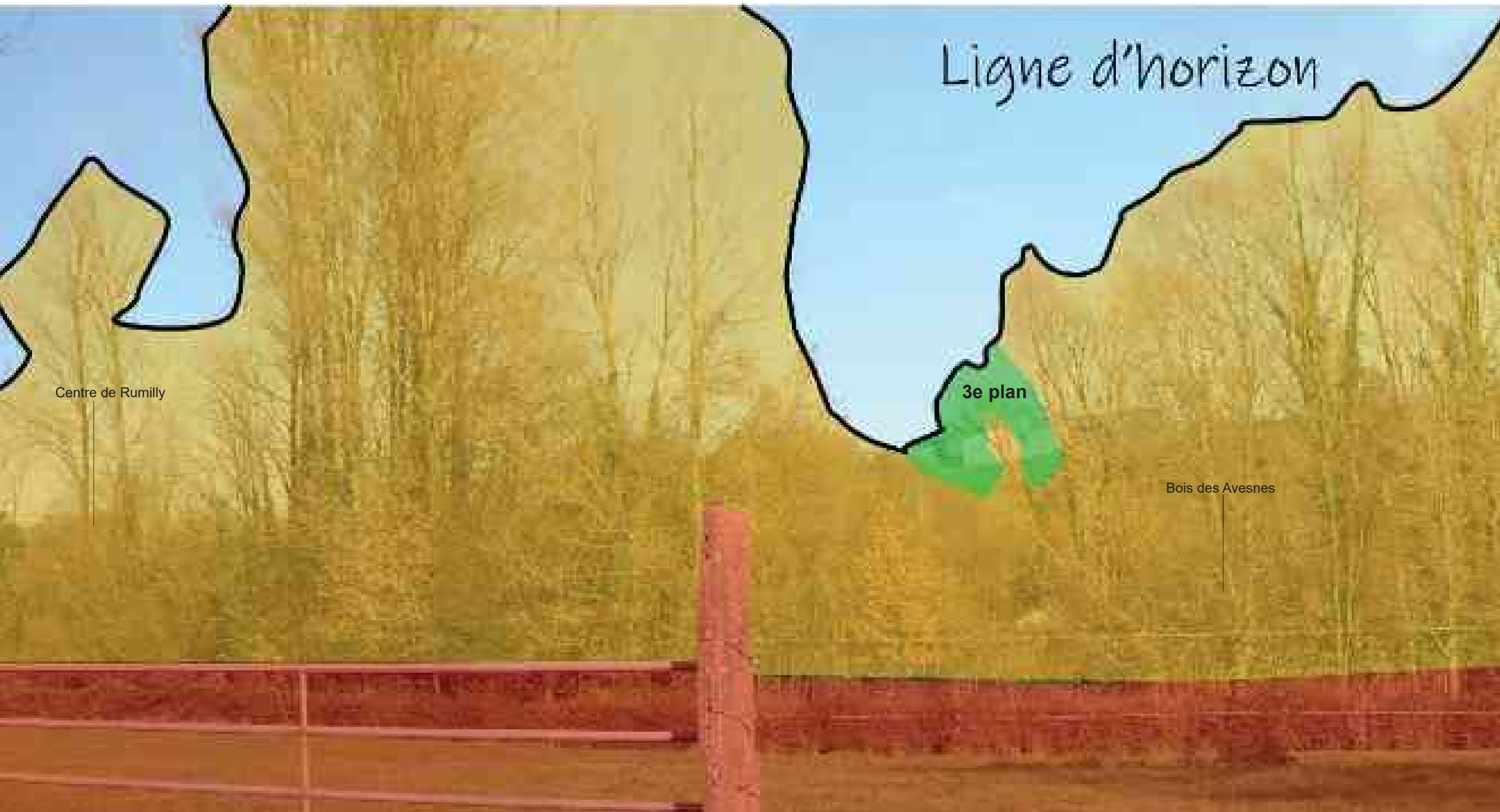
Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse PM n°27





Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 630546,32 m
Y = 7054798,02 m
- Date - Heure : 28/11/24 - 12h24
- Distance à l'éolienne la plus proche (E1) : 1,28 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E3) : 2,21 km
- Altitude : 147,3 m

Réglage de prise de vue

- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/400 secondes
- Ouverture : F/7.1

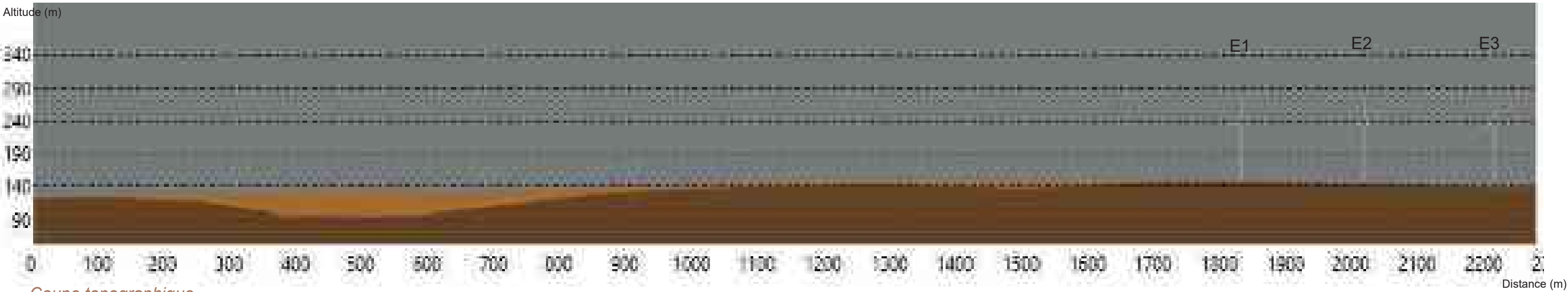
Aire d'étude immédiate



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe

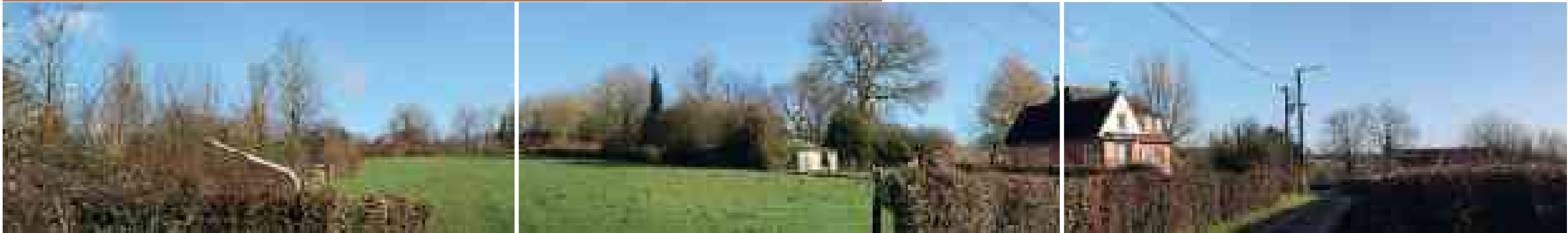


Coupe topographique

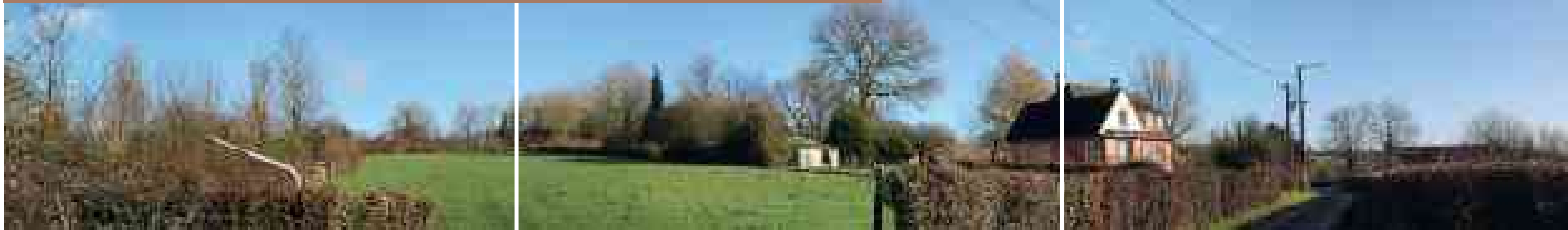
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue filtrée	Perception depuis un bourg	Centre-bourg de Rumilly	A l'état initial, il n'y a pas de parc éolien visible depuis la rue du sentier d'Aix. Le projet introduit le motif éolien dans le centre-bourg de Rumilly. Néanmoins, le projet sera filtré par la trame bâtie, le relief et la végétation. Ainsi, depuis ce point de vue, seule l'éolienne E2 est visible. Le gabarit du projet reste cohérent et n'est pas prégnant par rapport aux habitations.	impact modéré



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende

 <i>Projet éolien de Rumilly</i>	 <i>Parcs construits</i>	 <i>Parcs accordés</i>	 <i>Parcs en instruction</i>



Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3







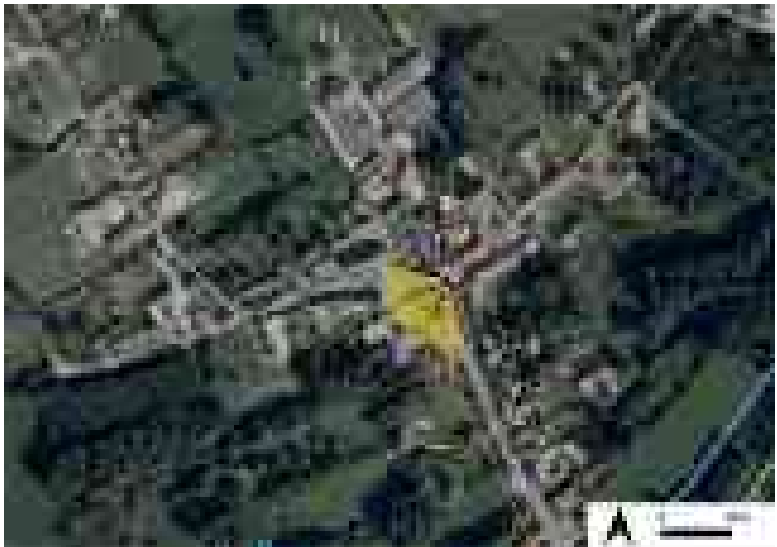


Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 634220,59 m
Y = 7054347,88 m
- Date - Heure : 28/11/24 - 11h01
- Distance à l'éolienne la plus proche (E3) : 2,32 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E1) : 2,72 km
- Altitude : 85,2 m

Réglage de prise de vue

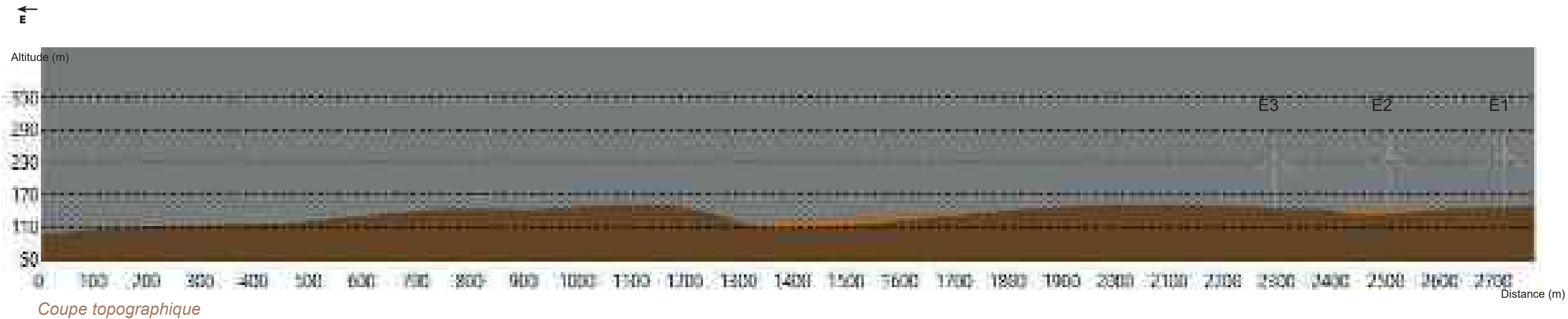
- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/250 secondes
- Ouverture : F/5



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe

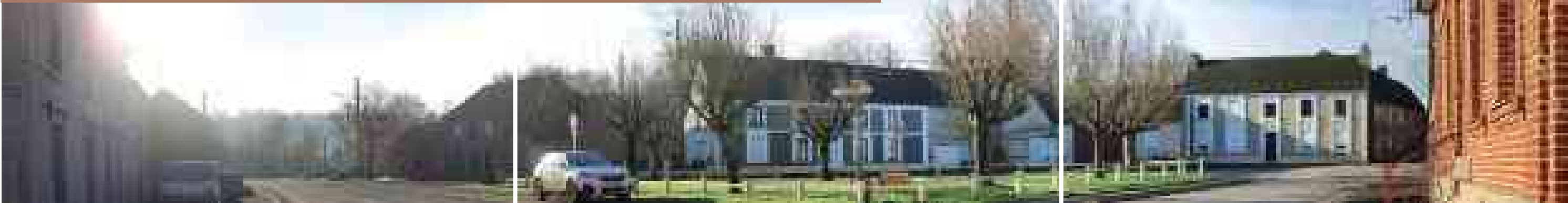


TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue fermée	Visibilité depuis le bourg	Centre-bourg de Renty	Depuis le centre-bourg de Renty, l'urbanisation ferme totalement la vue et le projet ne sera pas visible.	Impact nul

Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*

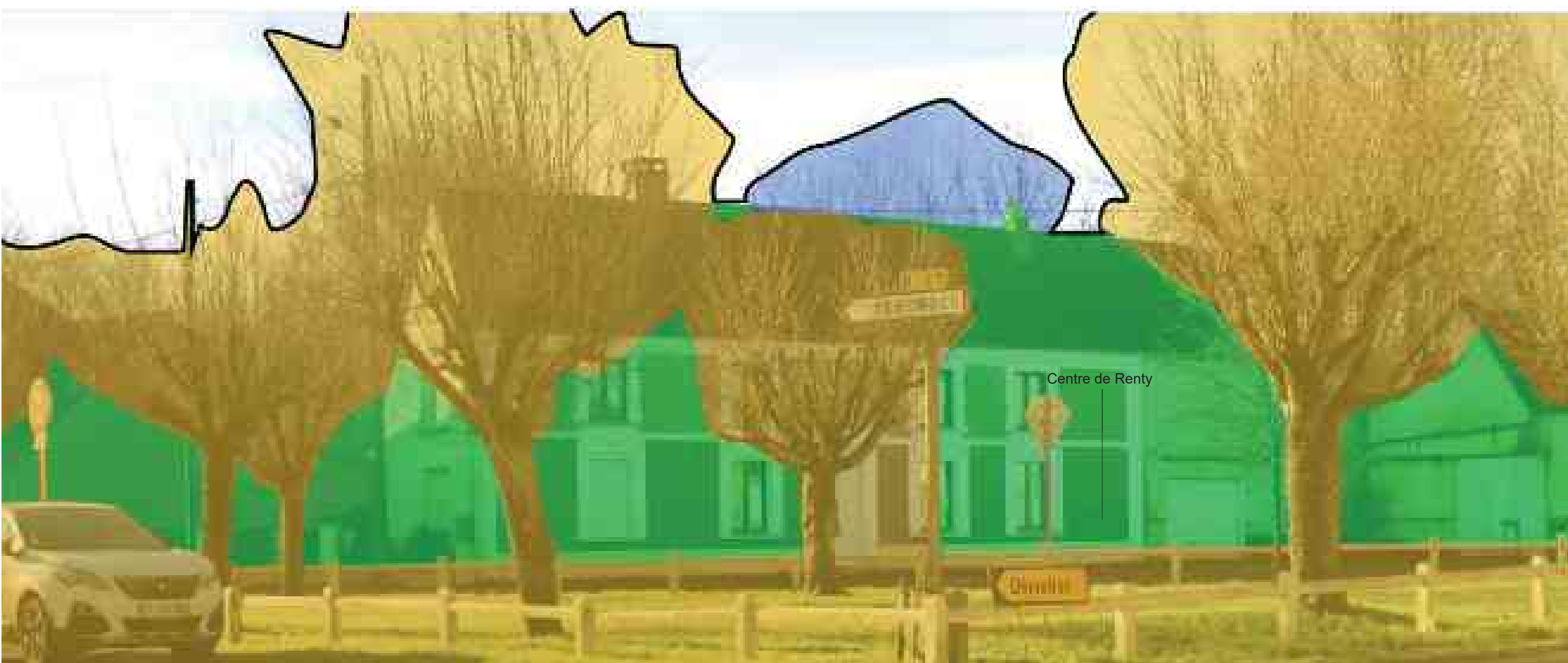


Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3







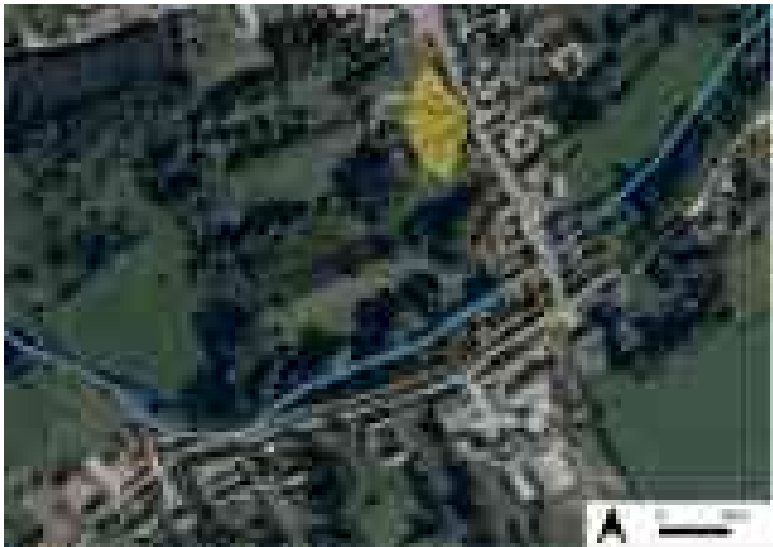


Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 634260,31 m
Y = 7054223,31m
- Date - Heure : 28/11/24 - 11h05
- Distance à l'éolienne la plus proche (E3) : 2,33 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E1) : 2,77 km
- Altitude : 79,6 m

Réglage de prise de vue

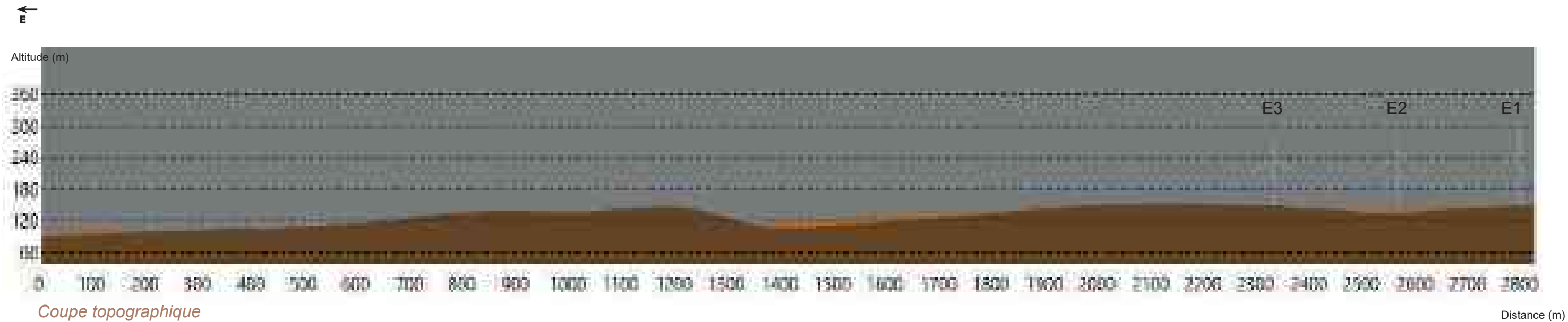
- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/200 secondes
- Ouverture : F/5



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe



Coupe topographique

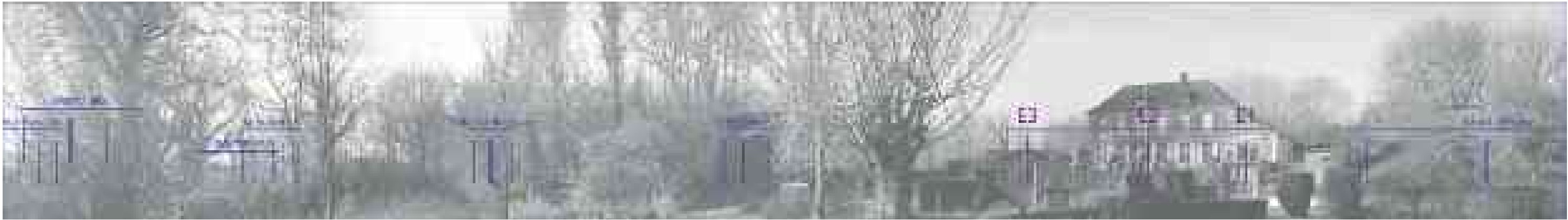
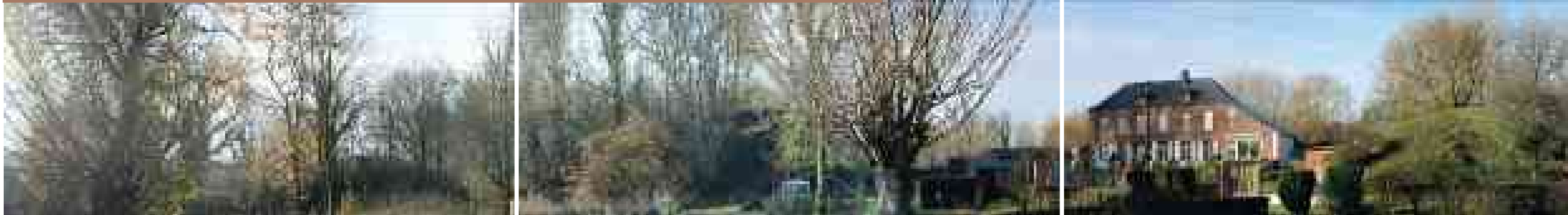
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue filtrée	Relation avec un élément de patrimoine bâti	Château et moulin à eau de Renty (site inscrit)	Depuis le centre-bourg de Renty, le site inscrit du château et du moulin à eau sont peu perceptibles. En effet, la vue est filtrée par la végétation arborée. De même, le projet est masqué par le bâti et la végétation. Ainsi, il n'y a pas de risque de covisibilité entre le projet et le site inscrit.	Impact nul



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*

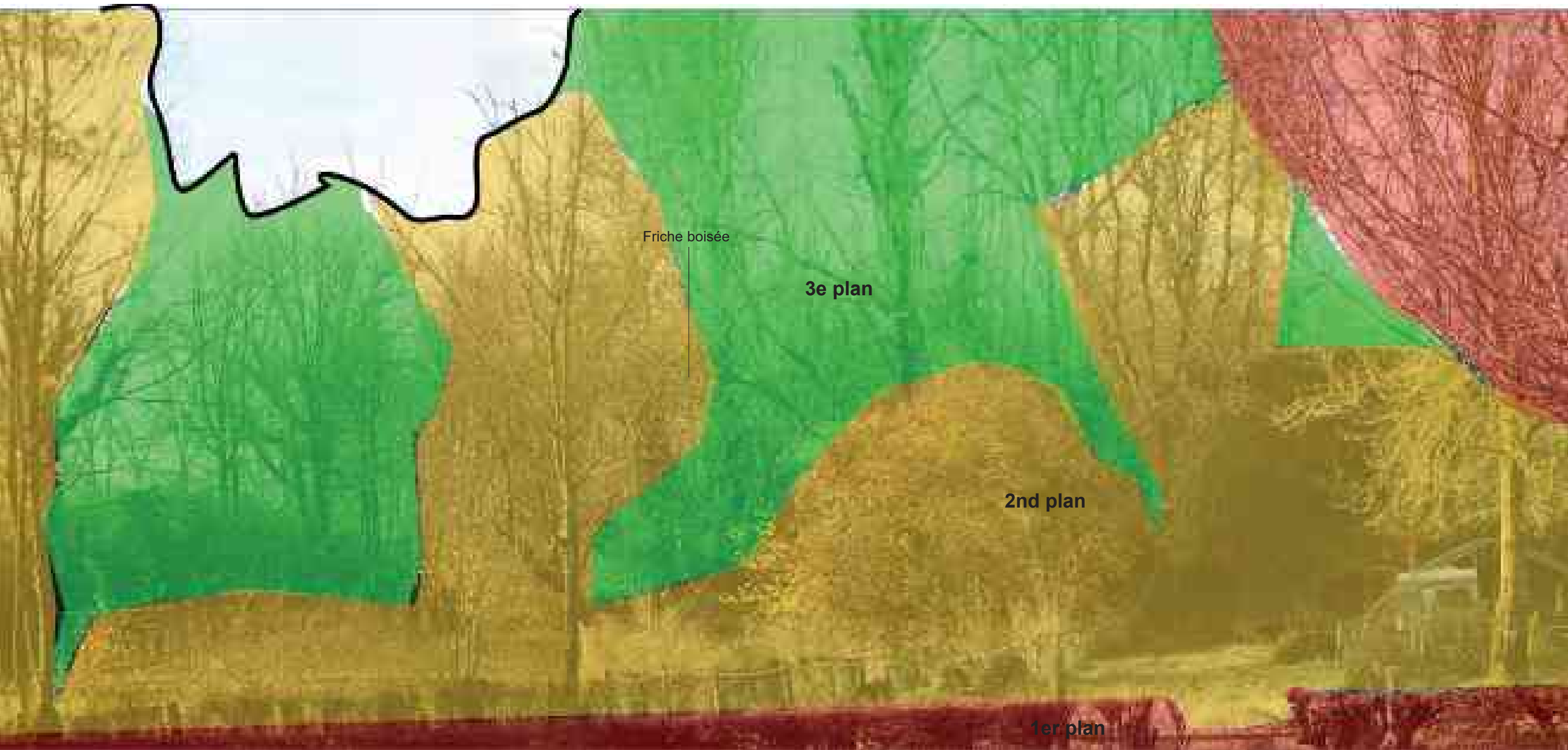


Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3









Caractéristiques de la photo

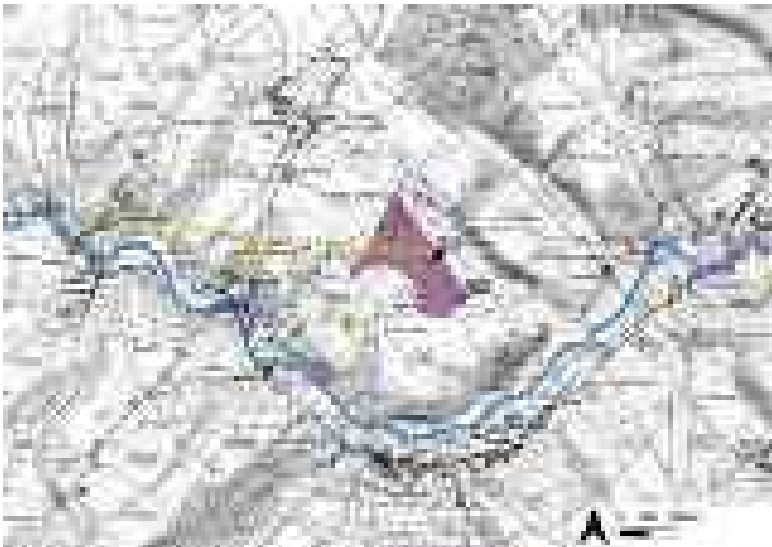
- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 628823,82 m
Y = 7054413,11 m
- Date - Heure : 28/11/24 - 12h33
- Distance à l'éolienne la plus proche (E1) : 2,67 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E3) : 3,22 km
- Altitude : 111,9 m

Réglage de prise de vue

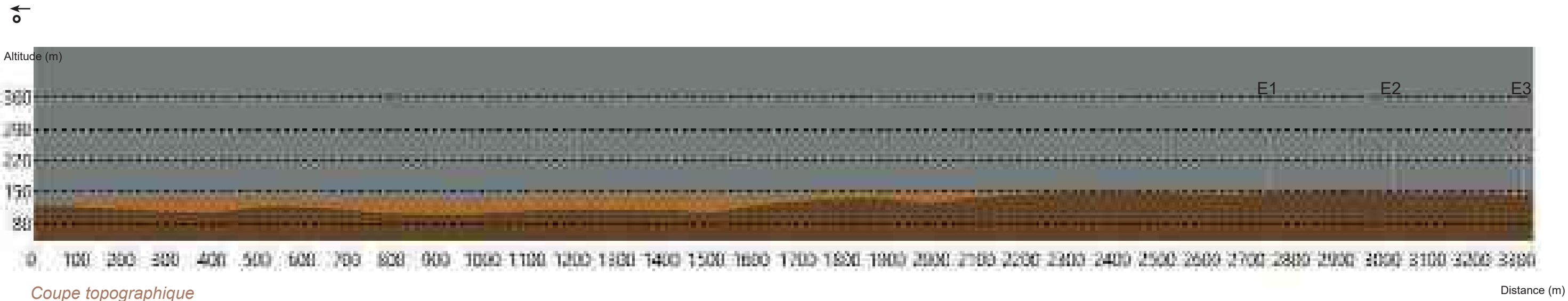
- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/320 secondes
- Ouverture : F/6.3



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe

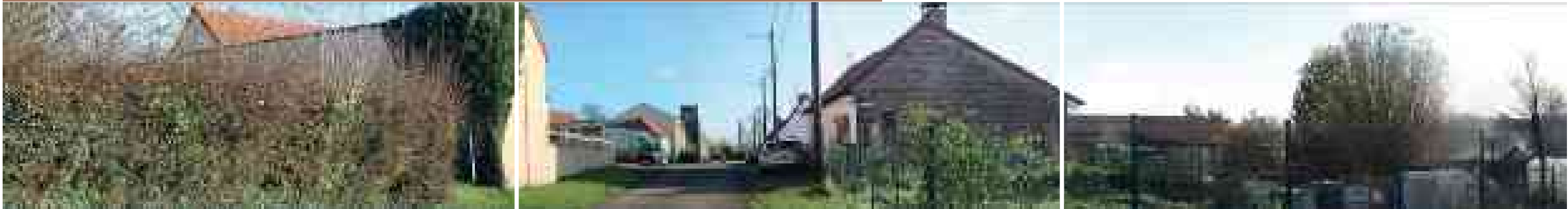


Coupe topographique

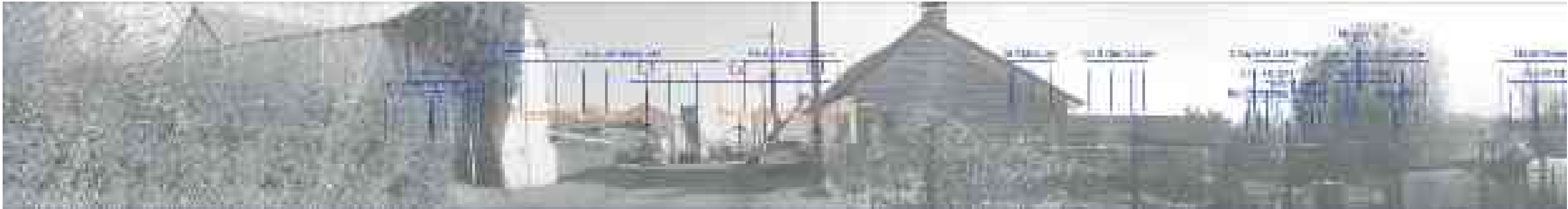
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue fermée	Perception depuis un bourg	Centre-bourg d'Aix-en-Ergny	Ce point de vue a été sélectionné afin d'observer la perspective offerte par la rue du Mont Hulin en direction du projet, au centre-bourg d'Aix-en-Ergny. Le projet est en partie filtré par la trame bâtie mais la percée visuelle permet de visualiser clairement l'éolienne E2 en arrière-plan du clocher de l'église, ce qui détériore la qualité paysagère du bourg. Le rapport d'échelle entre le clocher et la machine est néanmoins similaire ce qui permet de limiter l'impact du projet.	Impact modéré



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



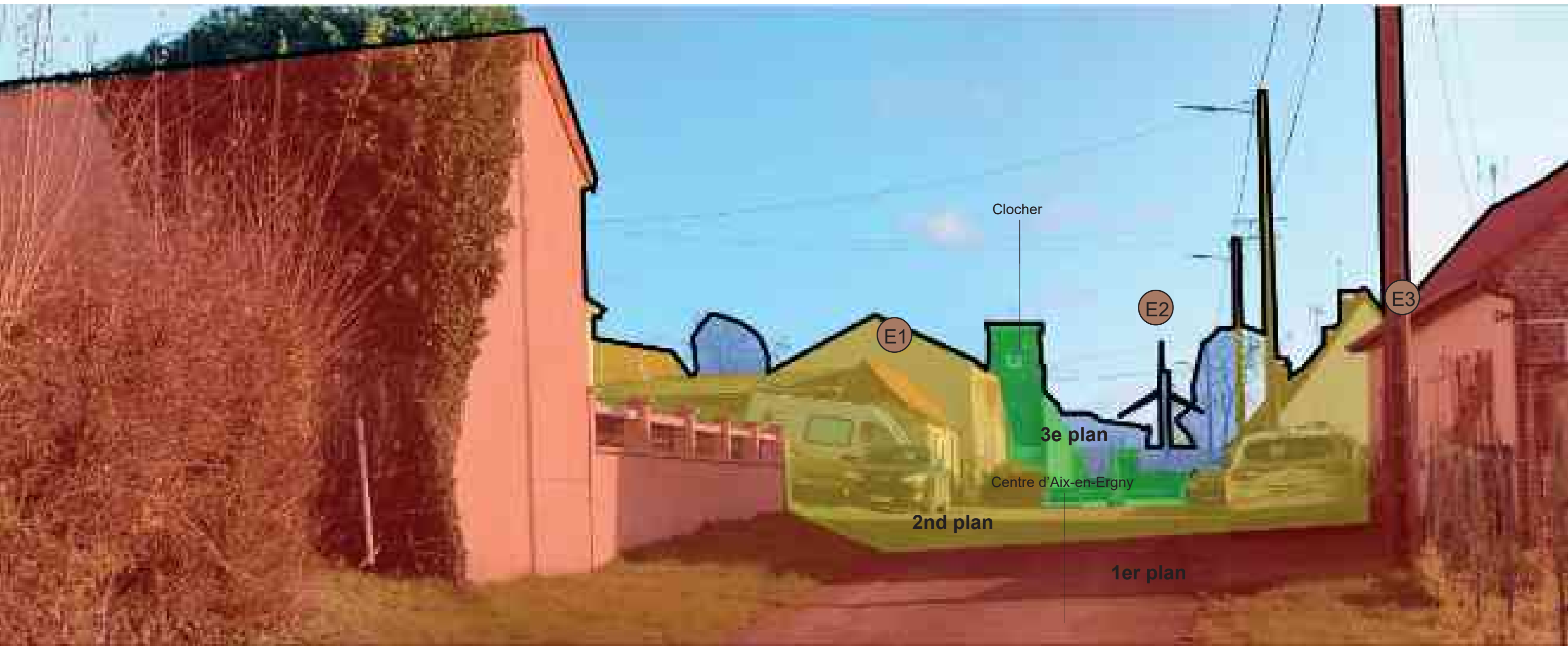
Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*

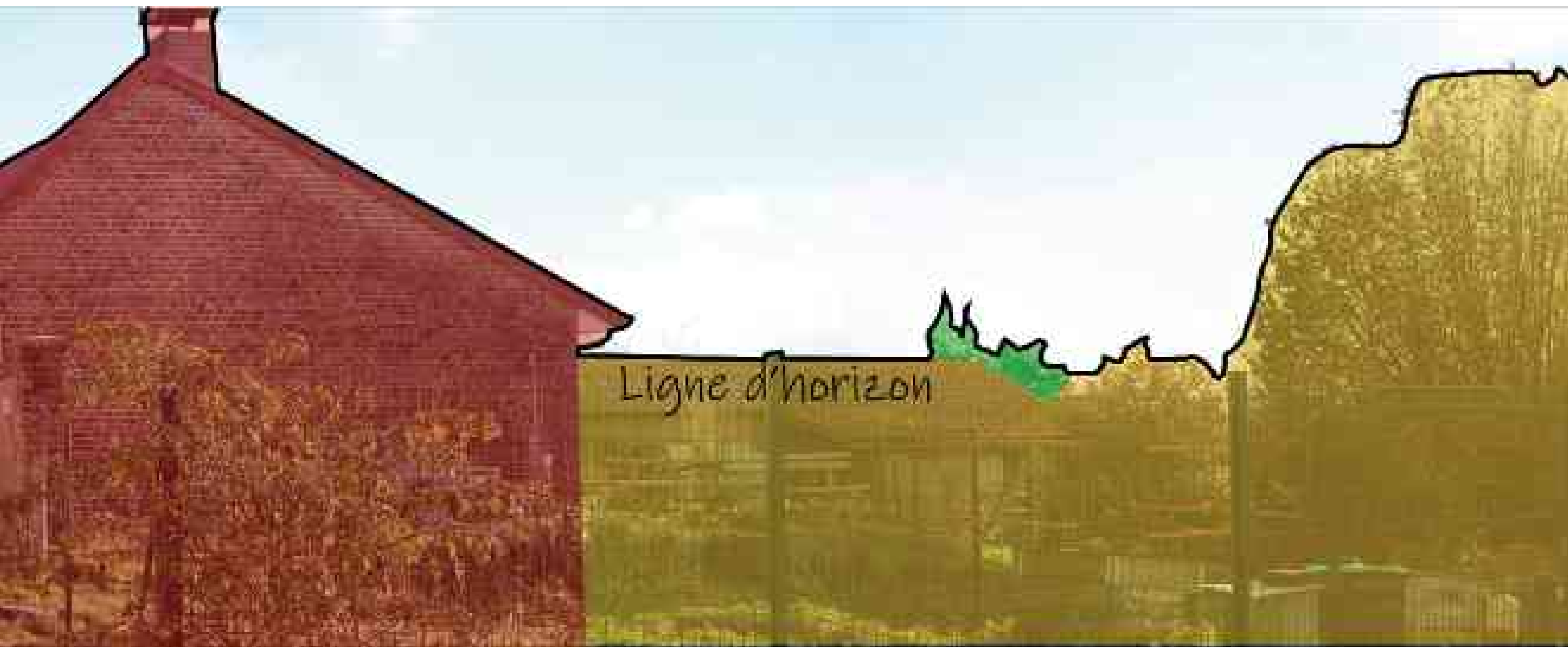


Photomontage du projet *Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3*









PM N°32

Sortie nord d'Assonval

- Caractéristiques de la photo
- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 634373,33m
Y = 7052426,93m
 - Date - Heure : 28/11/24 - 11h25
 - Distance à l'éolienne la plus proche (E3) : 2,74 km
 - Distance à l'éolienne la plus éloignée (E) : 3,53 km
 - Altitude : 117 m

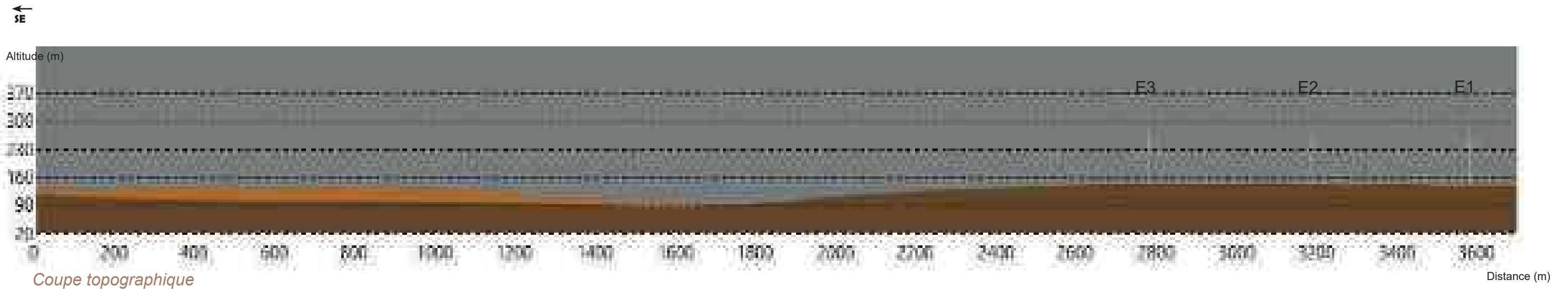
- Réglage de prise de vue
- Hauteur : 1m60
 - Sensibilité : ISO-100
 - Vitesse : 1/400 secondes
 - Ouverture : F/7.1



Localisation aérienne du point de vue



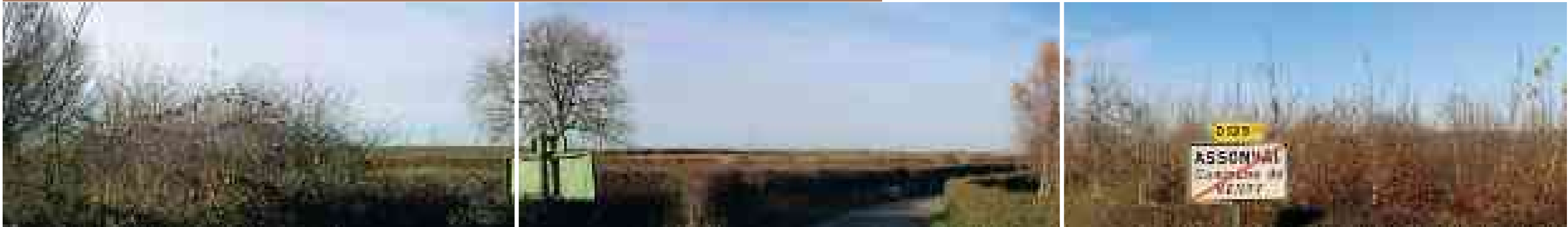
Localisation du trait de coupe



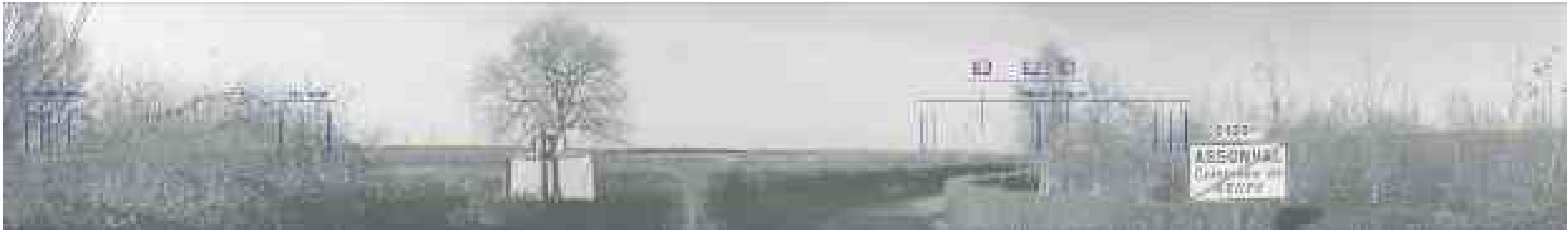
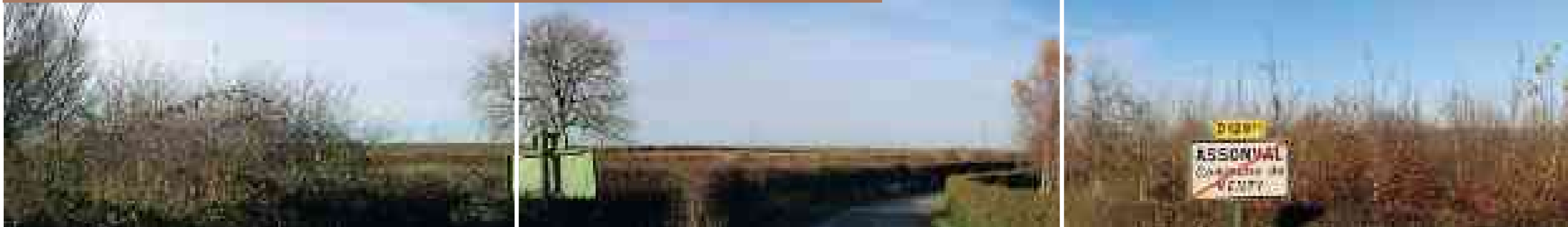
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue ouverte	Perception depuis un bourg	Sortie nord d'Assonval	A l'état initial, aucun parc éolien n'est aujourd'hui visible depuis la sortie nord d'Assonval. Le projet engendre l'introduction du motif éolien dans le paysage du plateau. Néanmoins, le projet sera peu prégnant avec son gabarit modéré et les filtres arborés en sortie de bourg.	Impact modéré



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*

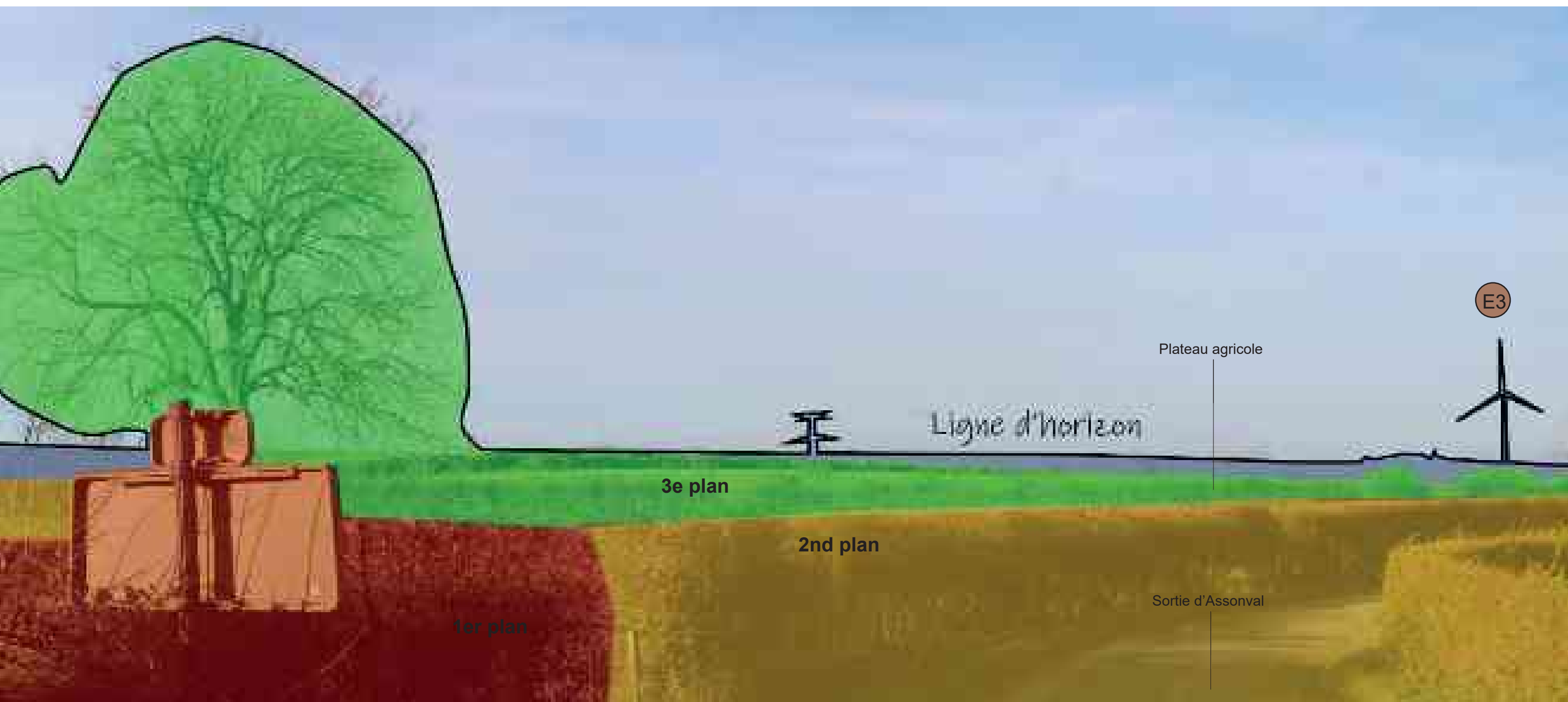


Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3









Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 633262,65 m
Y = 7051324,86m
- Date - Heure : 28/11/24 - 11h36
- Distance à l'éolienne la plus proche (E3) : 2,72 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E1) : 3,58 km
- Altitude : 153,7 m

Réglage de prise de vue

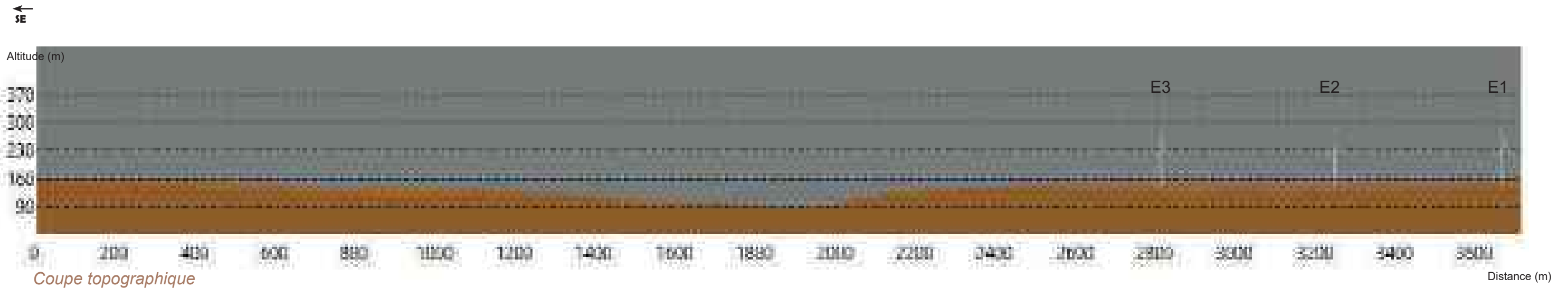
- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/400 secondes
- Ouverture : F/7.1



Localisation aérienne du point de vue



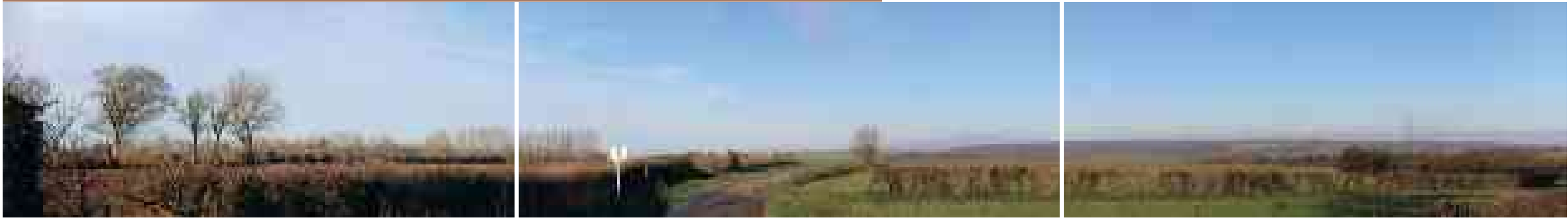
Localisation du trait de coupe



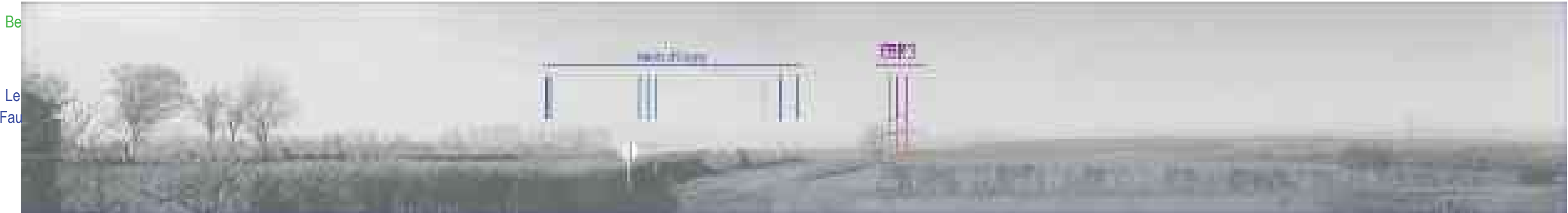
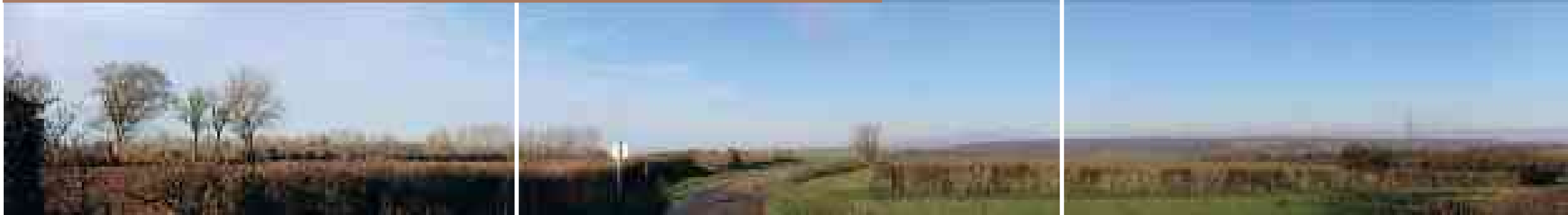
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue filtrée	Perception depuis un bourg	Sortie nord de Gournay	Le projet vient s'insérer en continuité du parc éolien du Mont d'Ergny avec nouvelle ligne de 3 éoliennes au gabarit similaire. La lecture du projet est aisée, il renforce néanmoins la présence du motif éolien dans le paysage.	Impact modéré



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*

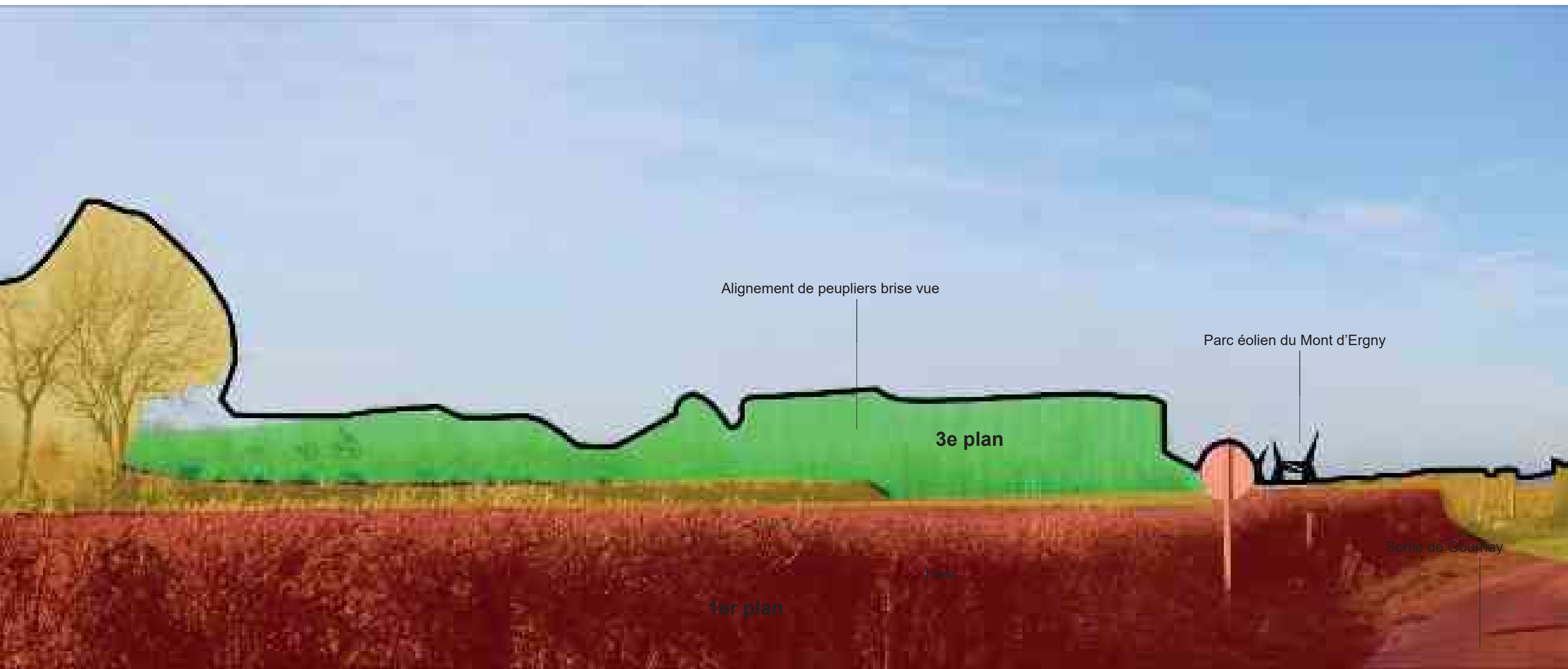


Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3









Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 634967,05 m
Y = 7055324,13 m
- Date - Heure : 21/12/21 - 12h38
- Distance à l'éolienne la plus proche (E3) : 3,35 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E1) : 3,55 km
- Altitude : 82,9 m

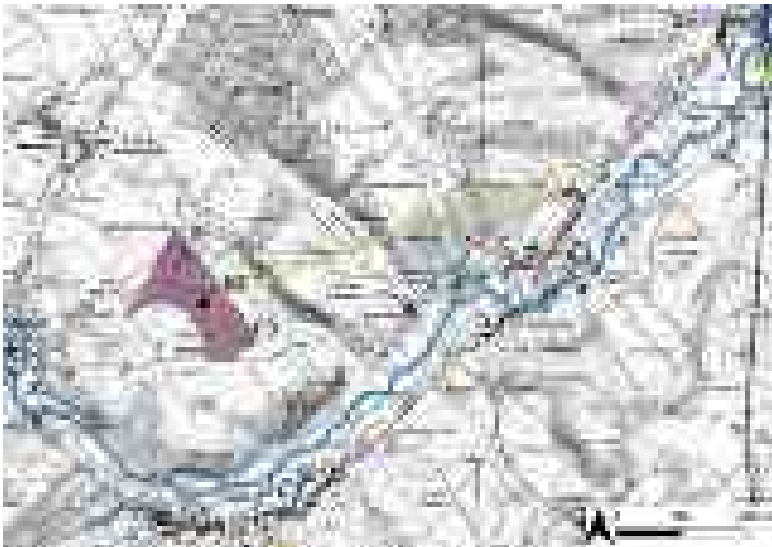
Réglage de prise de vue

- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/320 secondes
- Ouverture : F/6.3

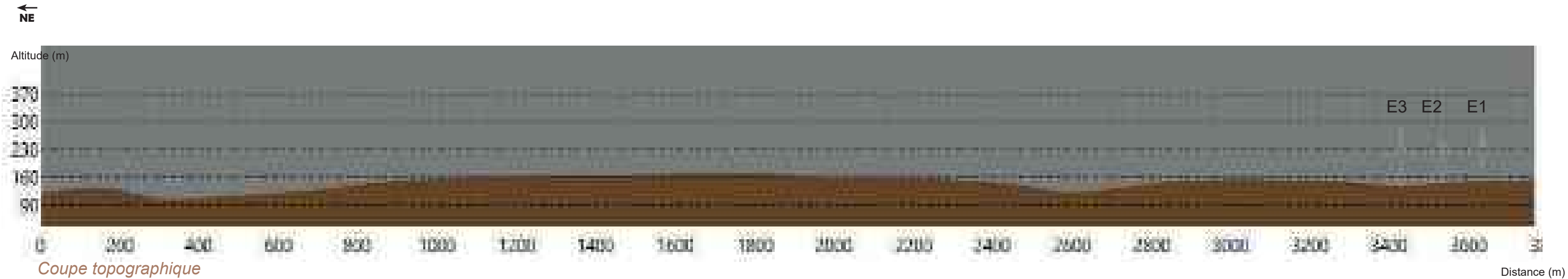
Aire d'étude rapprochée



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe



TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue fermée	Visibilité depuis un bourg	Est de Renty	La D129 traverse Renty et longe la vallée de l'Aa. Depuis ce point de vue à l'est du bourg, le projet n'est pas visible. Il est masqué par le relief, la trame bâtie et la végétation de la vallée.	Impact nul



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*



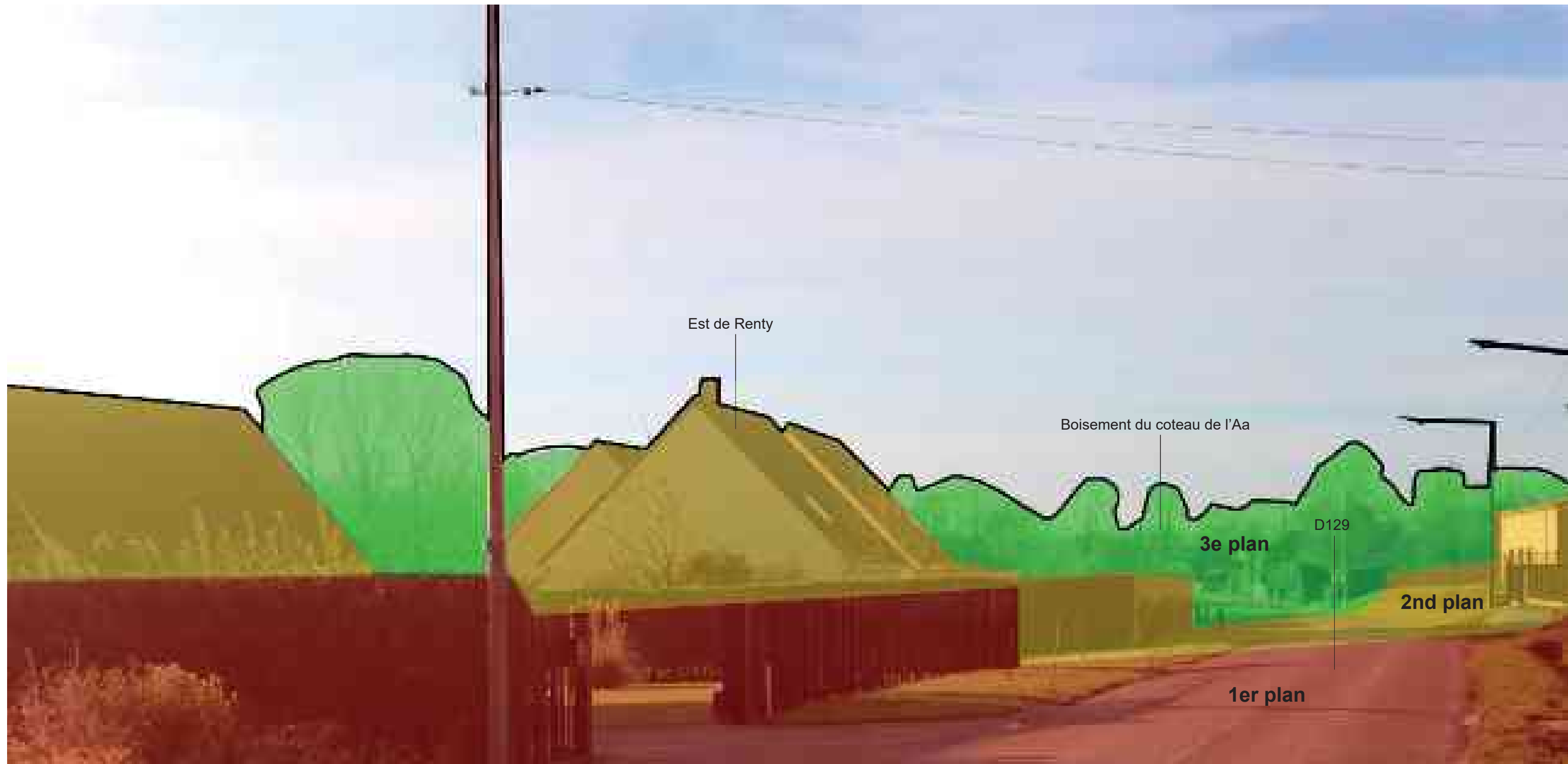
Photomontage du projet

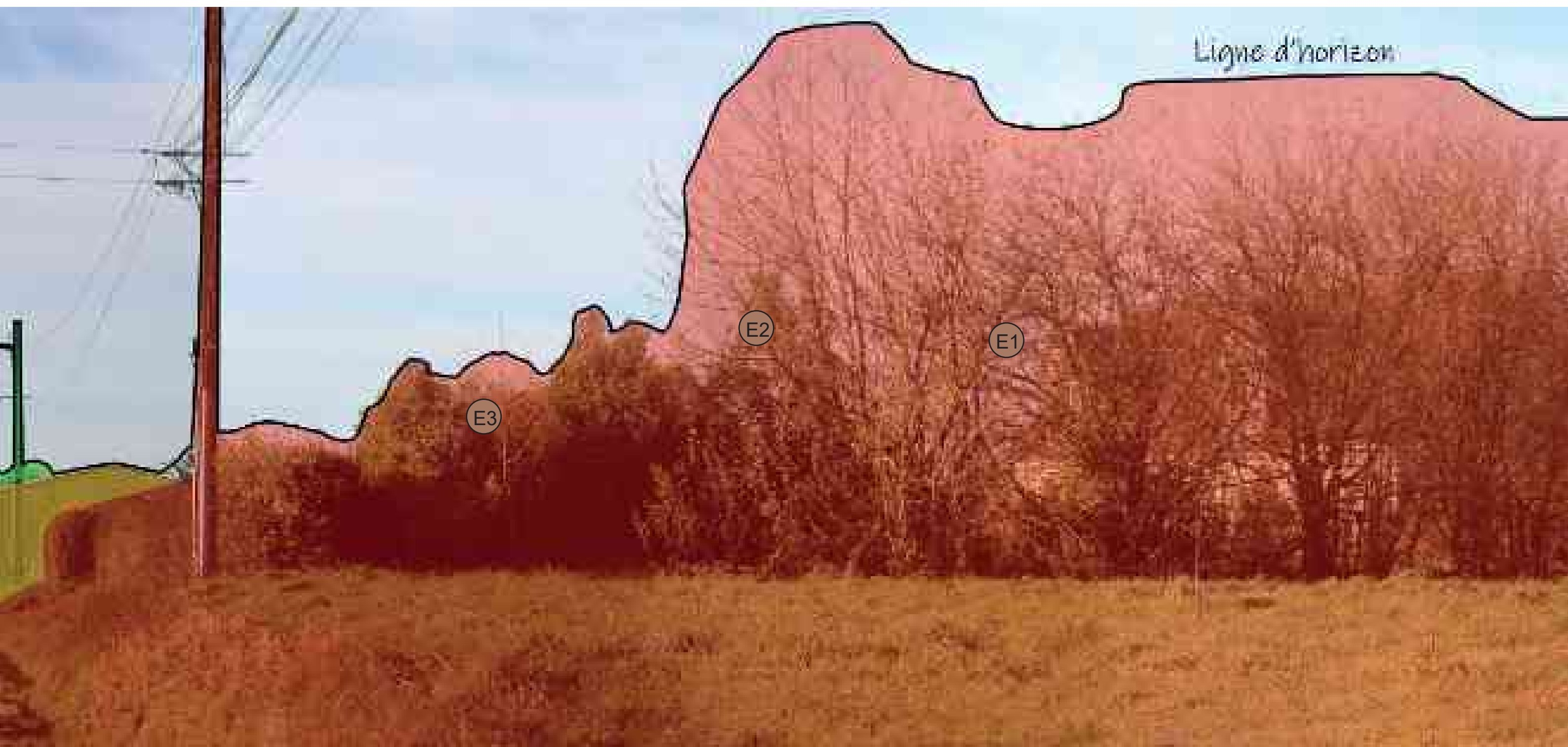
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse PM n°34





Caractéristiques de la photo

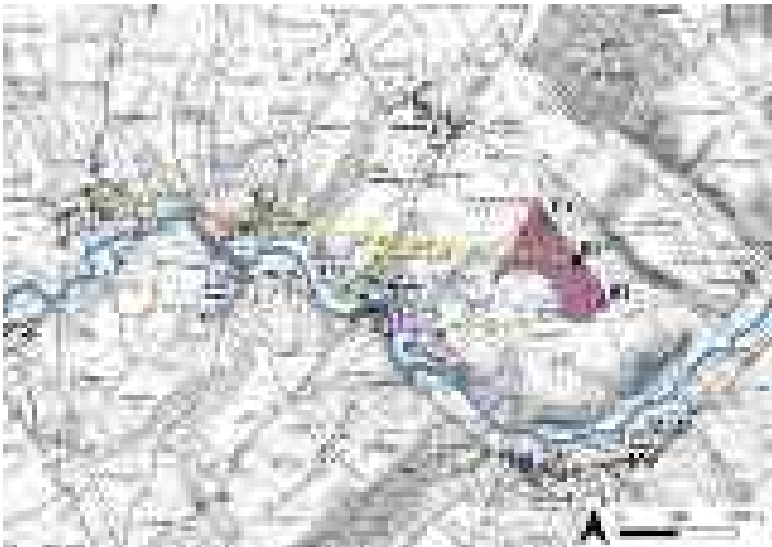
- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 627714,38 m
Y = 7054609,14 m
- Date - Heure : 28/11/12 - 12h39
- Distance à l'éolienne la plus proche (E1) : 3,78 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E3) : 4,35 km
- Altitude : 116,1 m

Réglage de prise de vue

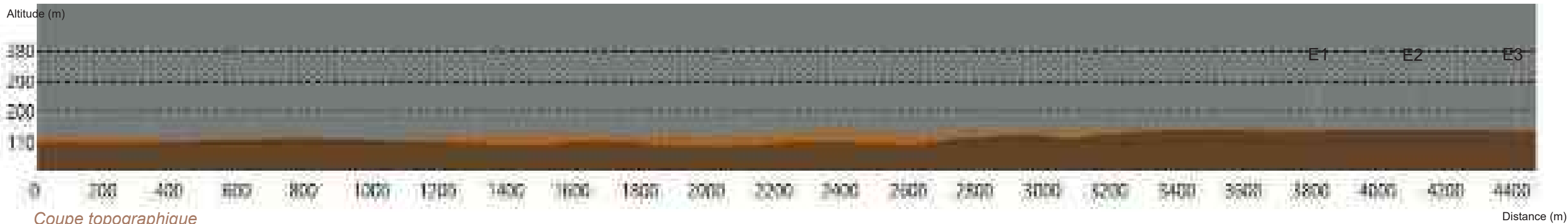
- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/320 secondes
- Ouverture : F/6.3



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe



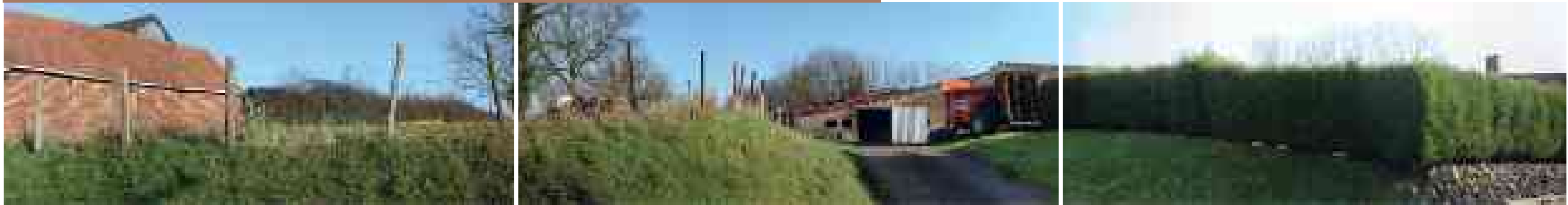
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue fermée	Perception depuis un bourg	Centre-bourg d'Ergny	Ce point de vue a été selectionné au niveau d'une fenêtre paysagère en direction du projet au centre-bourg d'Ergny depuis la rue Principale. Le projet ne sera pas visible depuis le bourg car ce dernier est filtré par la trame bâtie, le relief et la végétation.	Impact nul



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  Projet éolien de Rumilly  Parcs construits  Parcs accordés  Parcs en instruction



Photomontage du projet

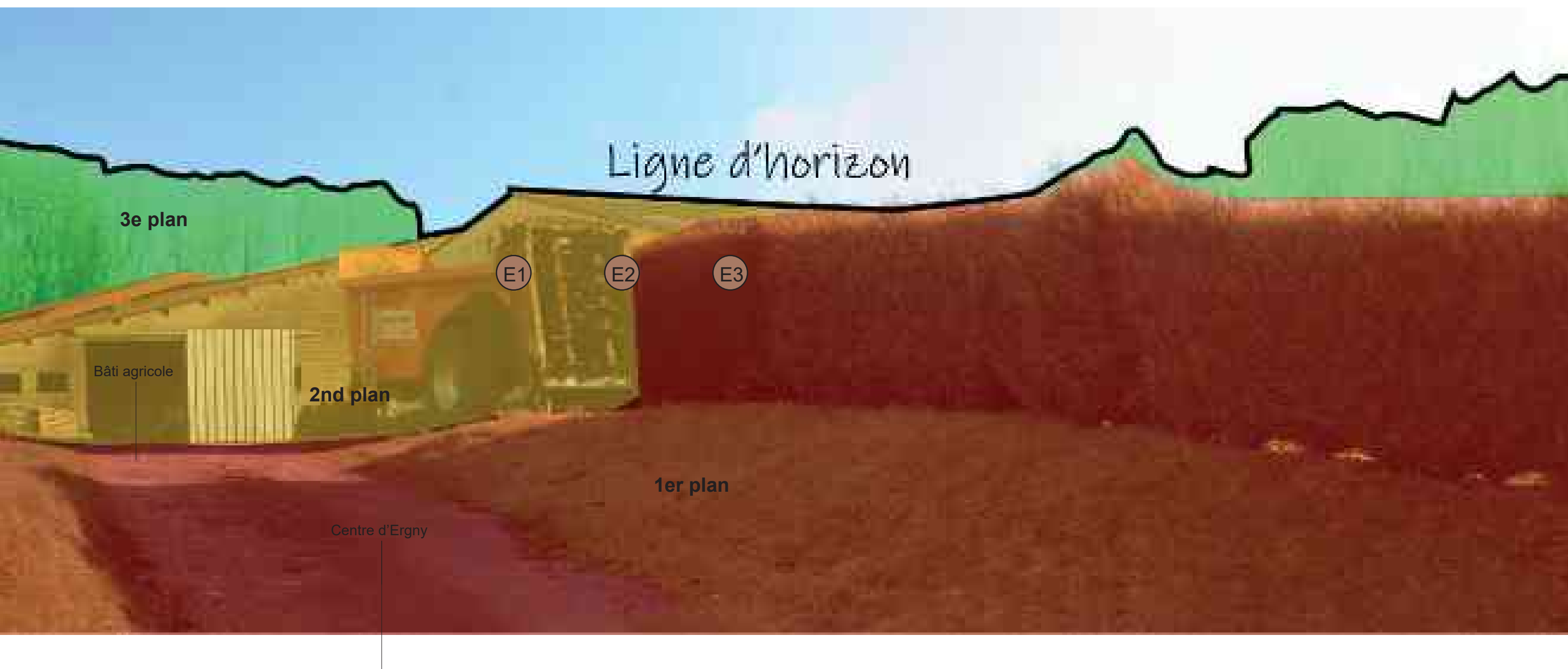
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse PM n°35





- Caractéristiques de la photo*
- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 632653,04 m
Y = 7049859,26m
 - Date - Heure : 28/11/24 - 11h45
 - Distance à l'éolienne la plus proche (E3) : 3,92 km
 - Distance à l'éolienne la plus éloignée (E1) : 4,73 km
 - Altitude : 158 m

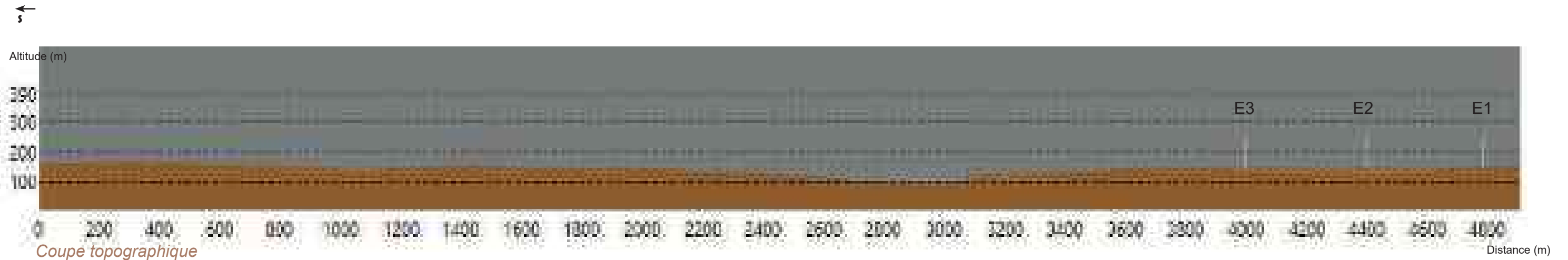
- Réglage de prise de vue*
- Hauteur : 1m60
 - Sensibilité : ISO-100
 - Vitesse : 1/400 secondes
 - Ouverture : F/7.1



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe



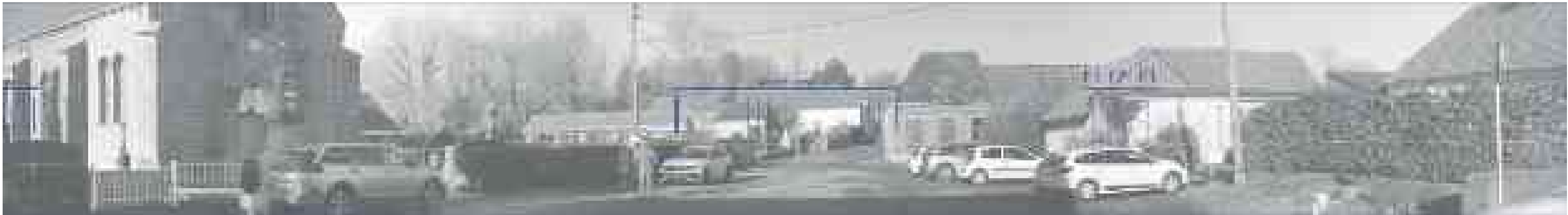
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue fermée	Perception depuis un bourg	Centre-bourg de Rollez	Depuis le centre-bourg de Rollez, la vue est totalement fermée par la trame bâtie, le projet n'est pas visible.	Impact nul



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*



Photomontage du projet

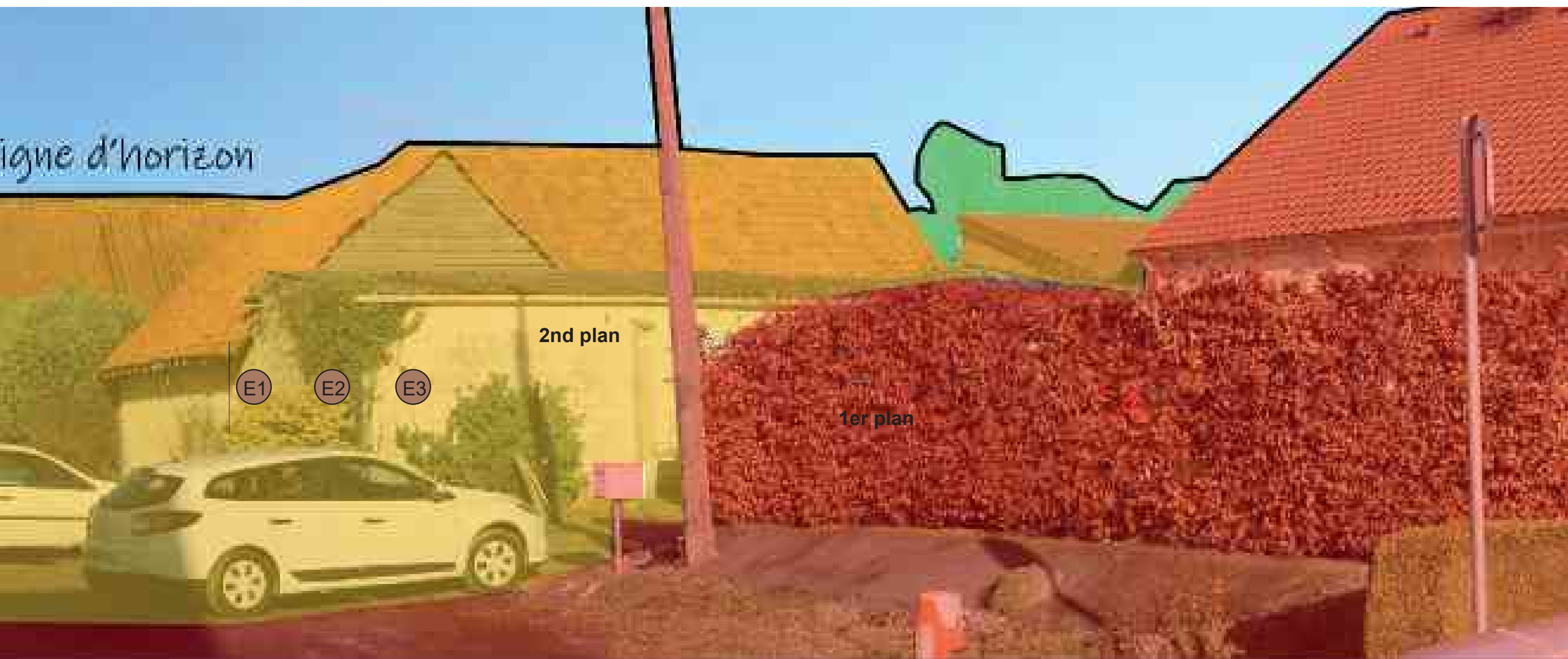
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse PM n°36





Caractéristiques de la photo

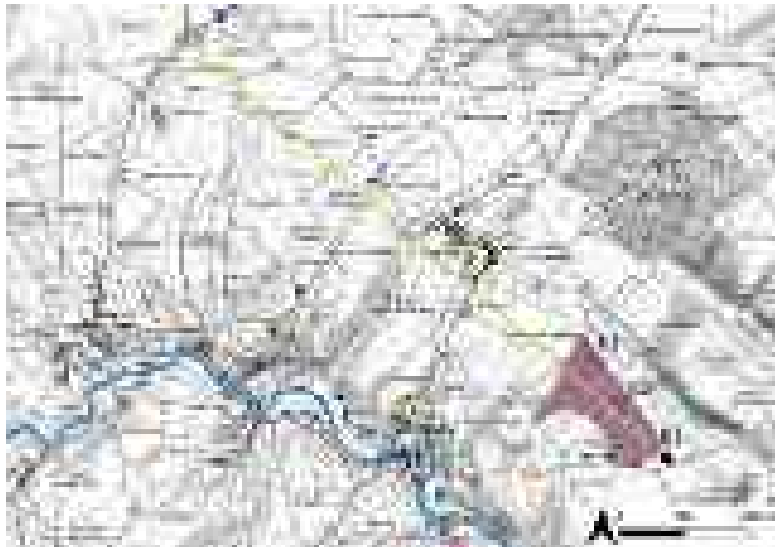
- Coordonnées (Lambert 93) :
X =
Y =
- Date - Heure : 28/11/24 - 12h45
- Distance à l'éolienne la plus proche (E1) : 3,95 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E3) : 4,78 km
- Altitude : 159,2 m

Réglage de prise de vue

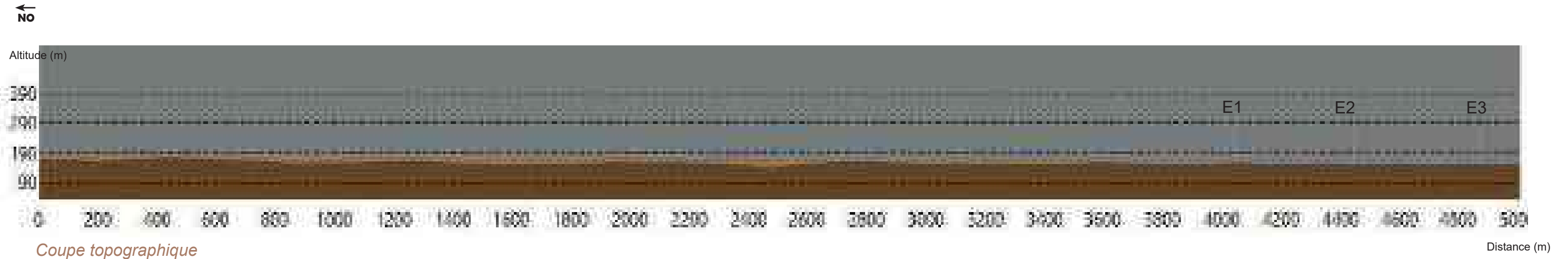
- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/400 secondes
- Ouverture : F/7.1



Localisation aérienne du point de vue

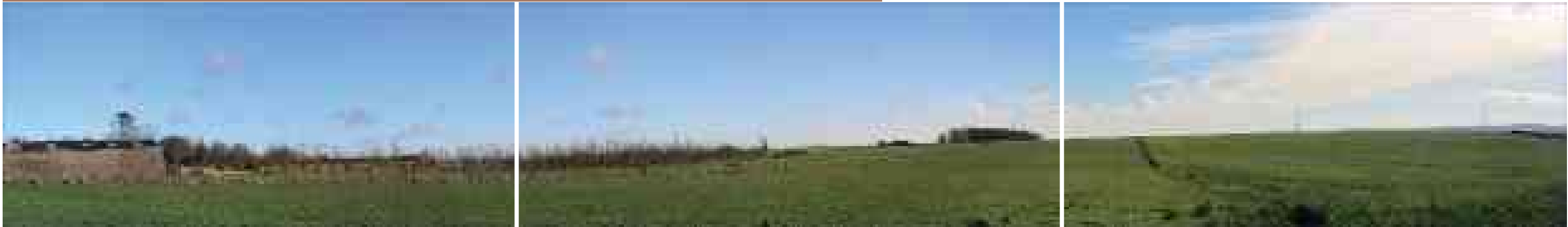


Localisation du trait de coupe

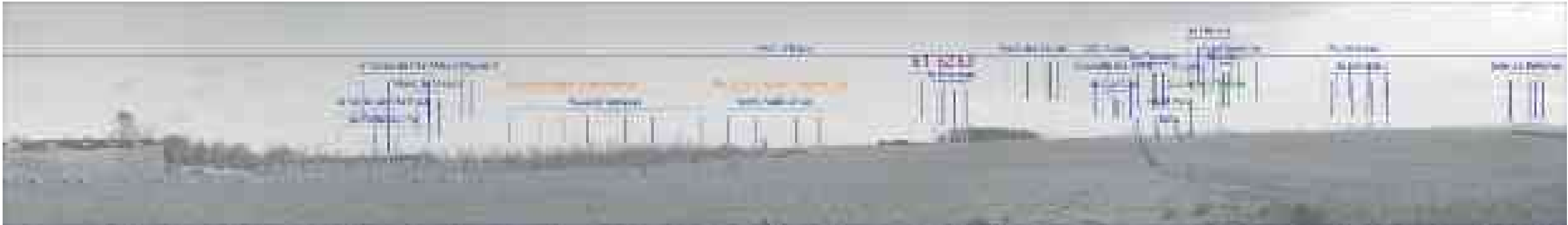
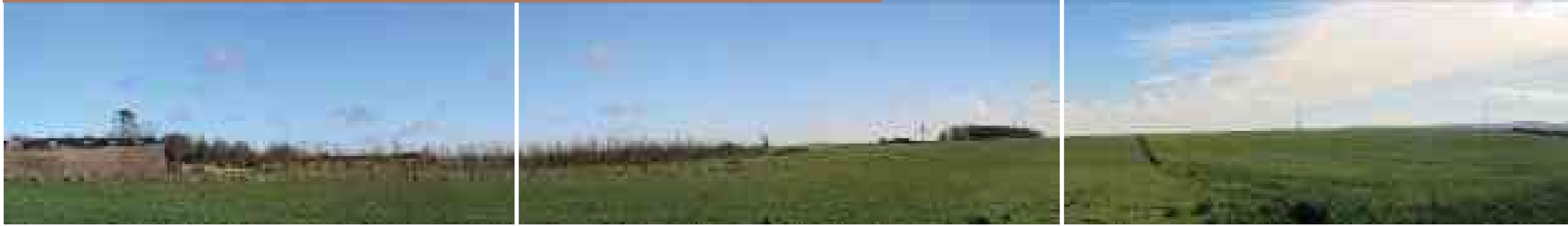


TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue ouverte	Perception depuis un bourg Impacts cumulés	Entrée / sortie de Campagne-lès-Boulonnais	En complément du photomontage n°12, ces panoramas à 360° permettent de confirmer le renforcement avec le projet de l'impact paysager des parcs éoliens déjà existants autour de Campagne-lès-Boulonnais. Les habitations en frange est du bourg sont particulièrement concernées. Néanmoins, en entrée de bourg, le projet est filtré sur le plateau par le bosquet ce qui limite son influence.	Impact modéré

Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende *Projet éolien de Rumilly* *Parcs construits* *Parcs accordés* *Parcs en instruction*



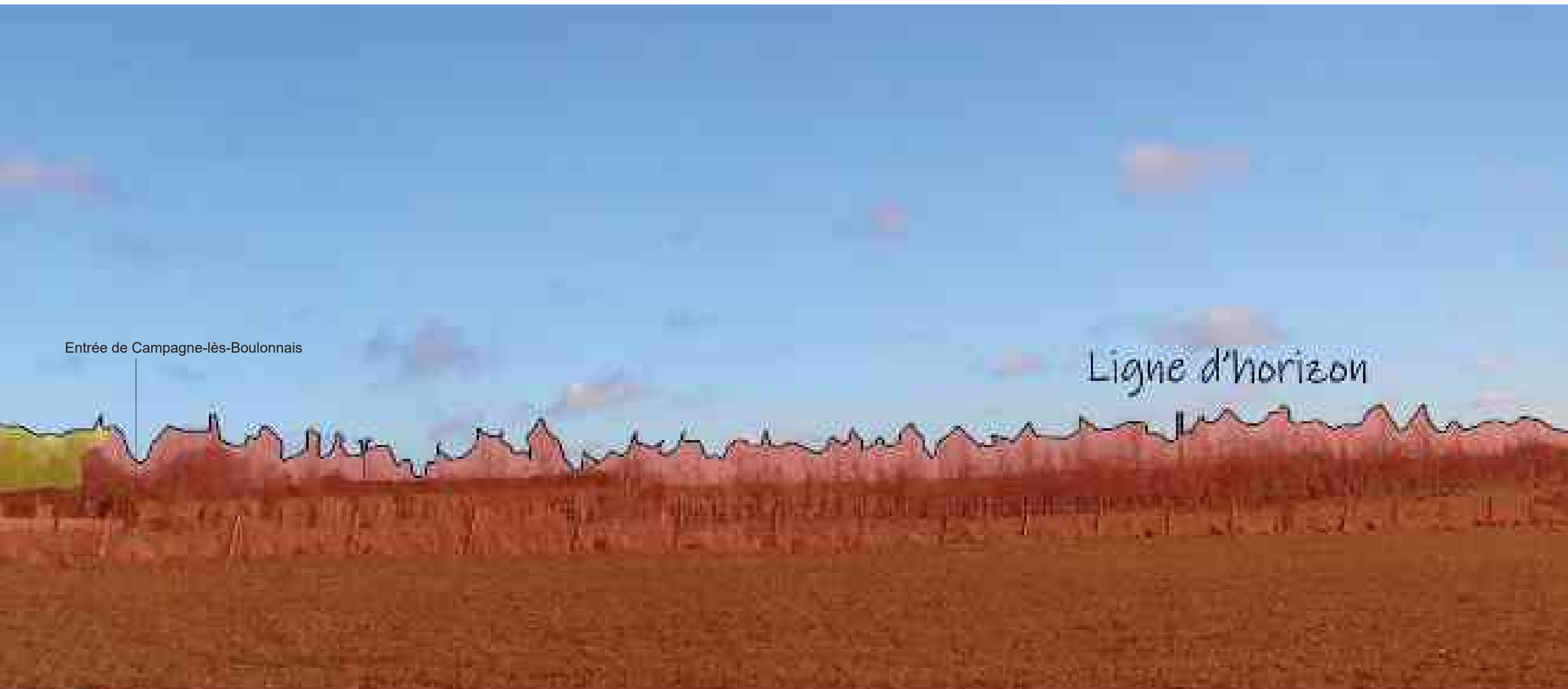
Photomontage du projet

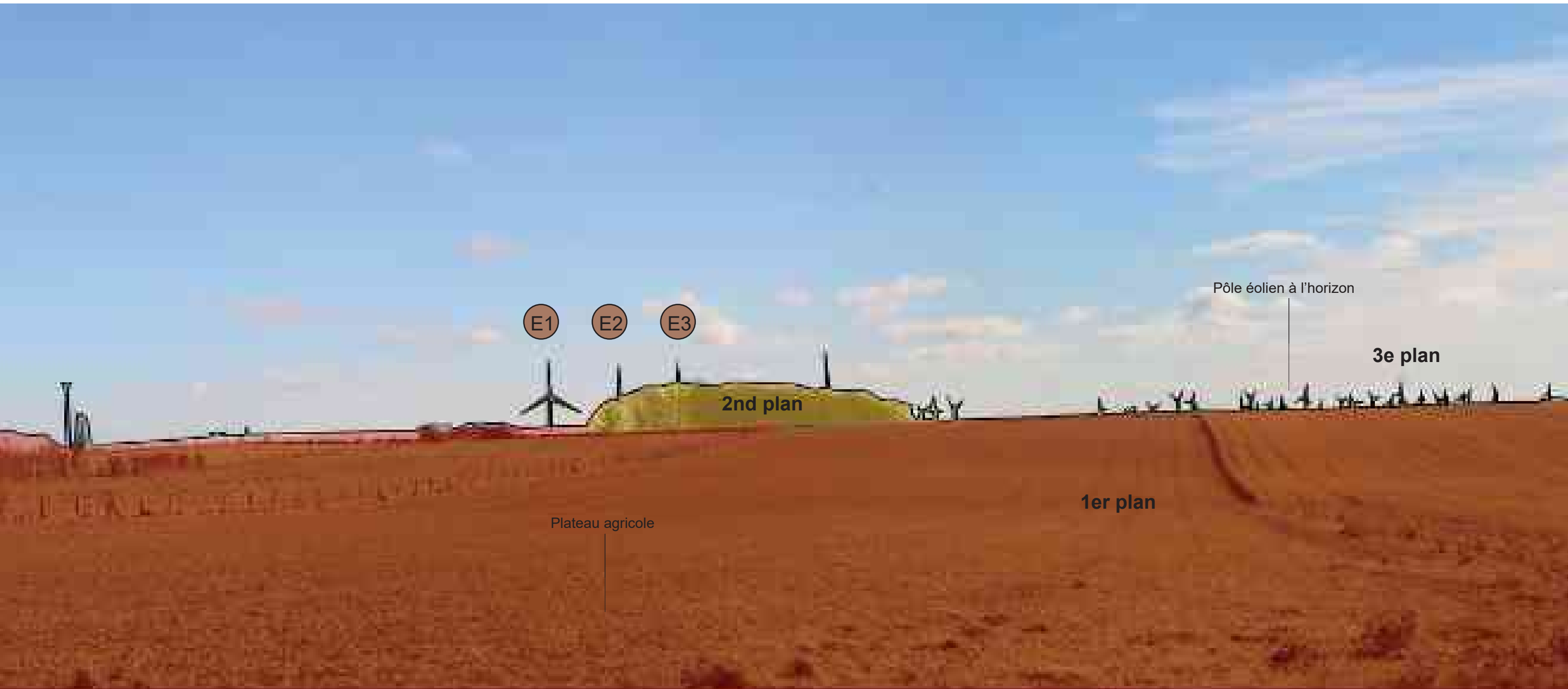
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3



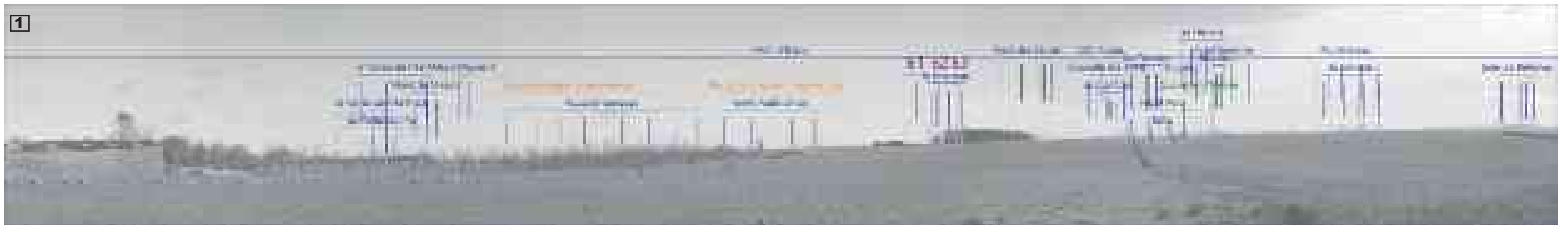


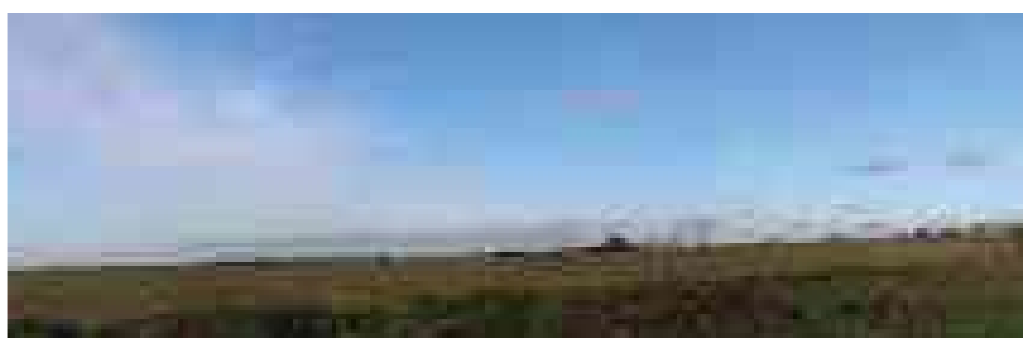
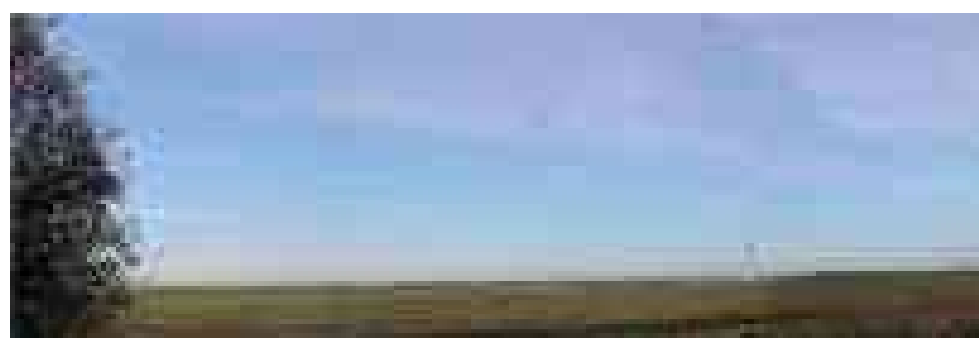
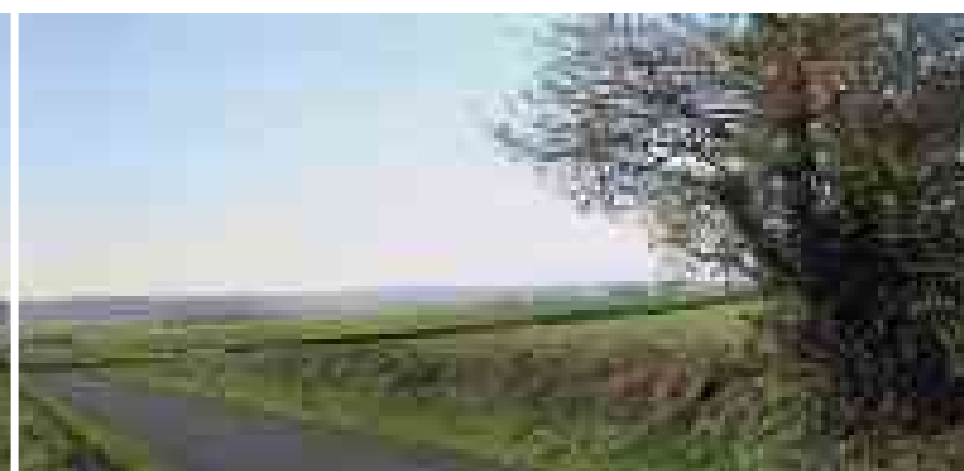
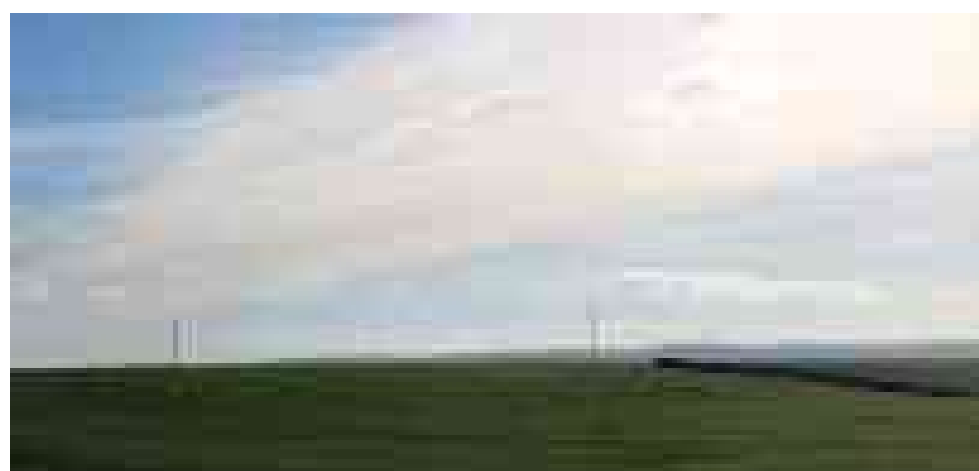
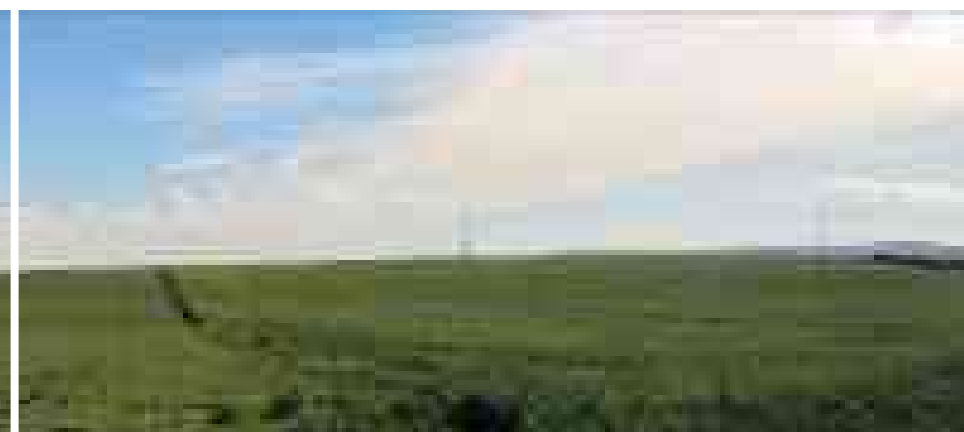
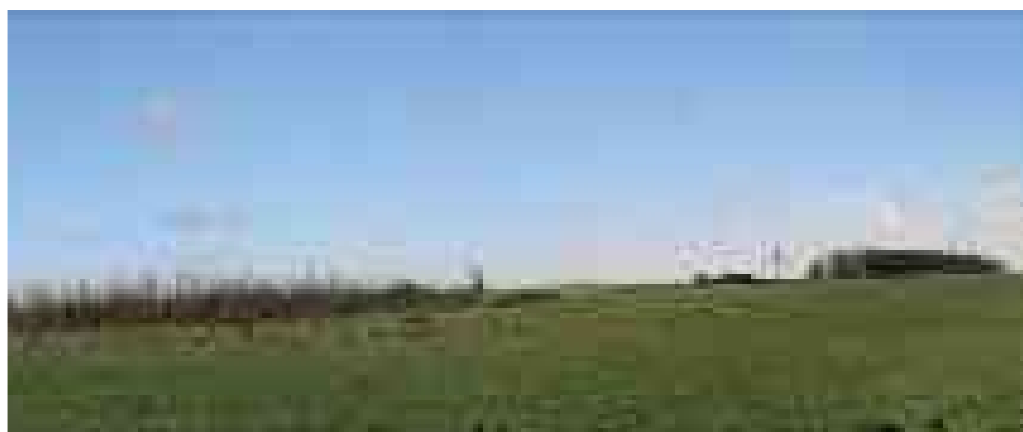
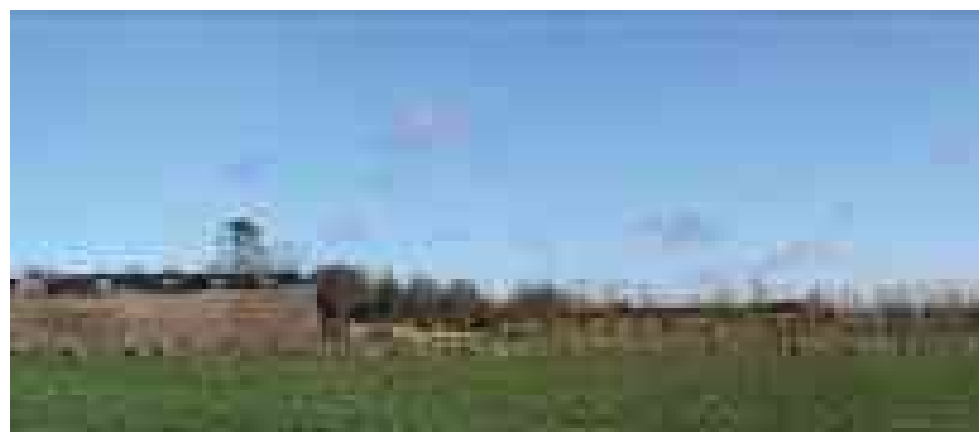
Analyse PM n°37





PM N°37- Entrée/sortie sud de Campagne-lès-Boulonnais (D131) - Vue 360°





Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 626738,62 m
Y = 7053223m
- Date - Heure : 28/11/24 - 13h03
- Distance à l'éolienne la plus proche (E1) : 4,9 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E3) : 5,26 km
- Altitude : 108,7 m

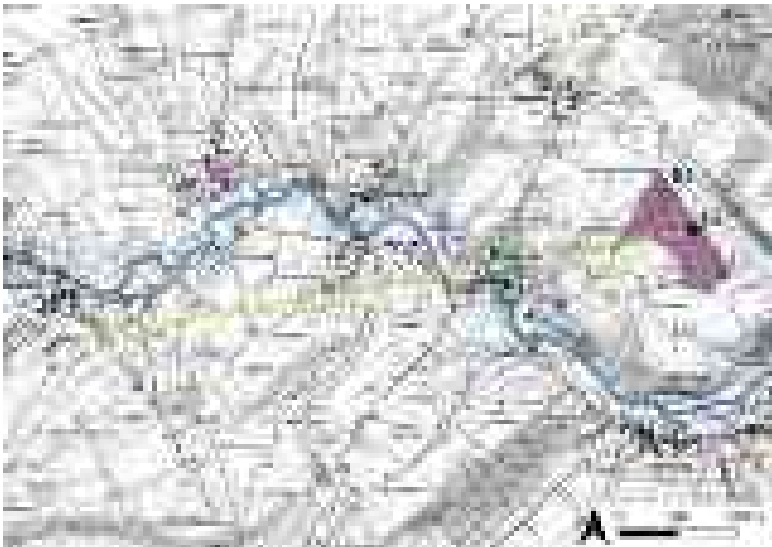
Réglage de prise de vue

- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/320 secondes
- Ouverture : F/6.3

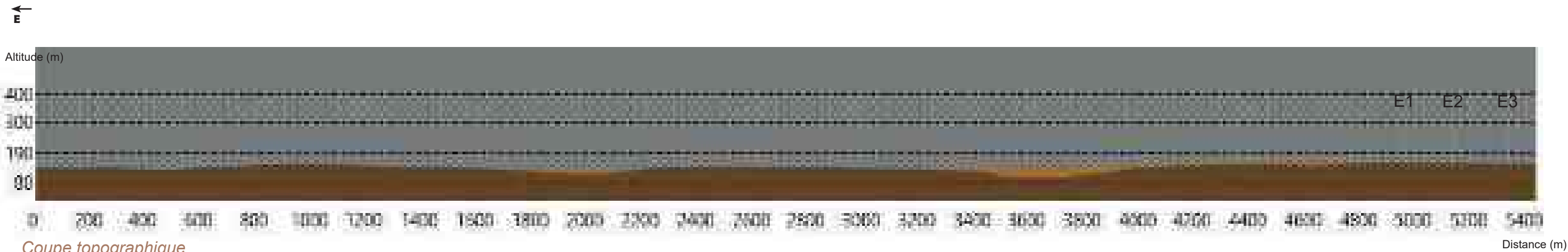
Aire d'étude rapprochée



Localisation aérienne du point de vue

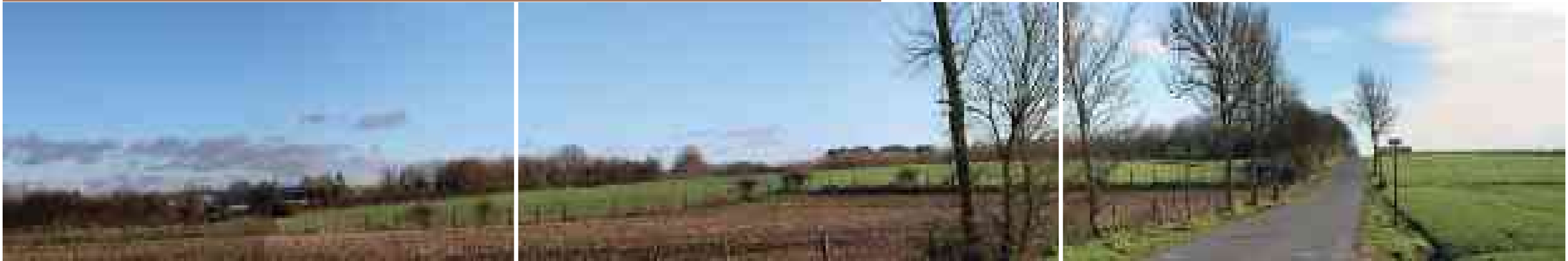


Localisation du trait de coupe



TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue filtrée	Perception depuis un bourg	Frange ouest de Wicquinghem	Le projet surmonte le relief en frange ouest de Wicquinghem mais la végétation filtre les vues sur les machines. Ainsi, le projet aura peu d'influence sur le village. De plus, le projet vient s'insérer dans le pôle éolien visible à l'horizon et ne vient pas fermer d'angle de respiration comme le montrent les panoramas à 360°.	Impact faible

Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*



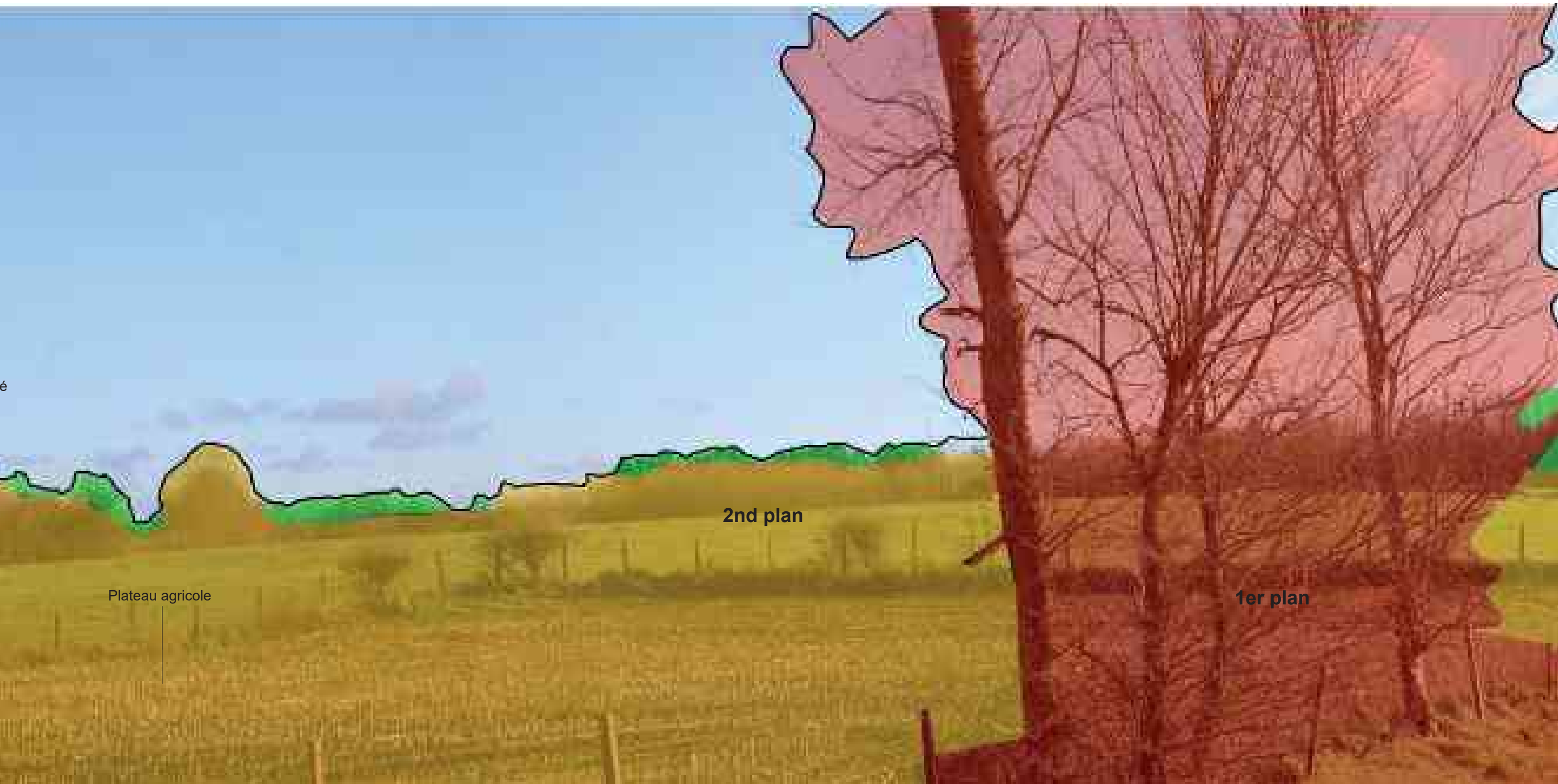
Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3



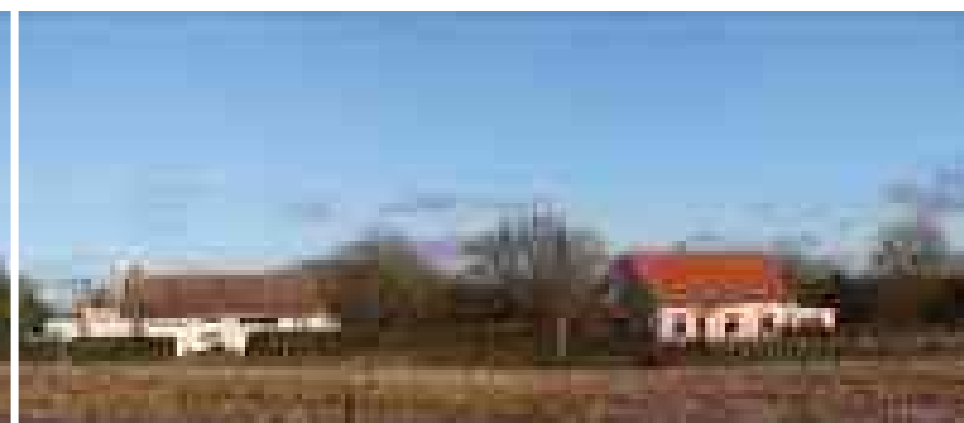
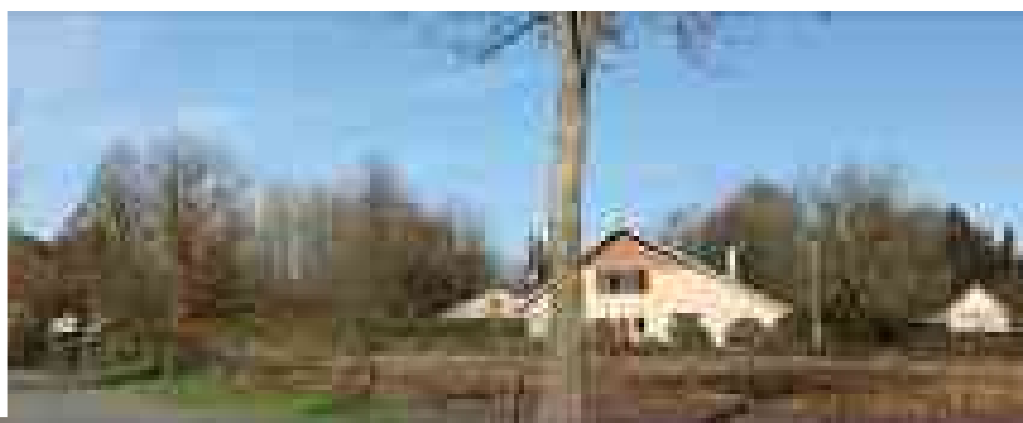
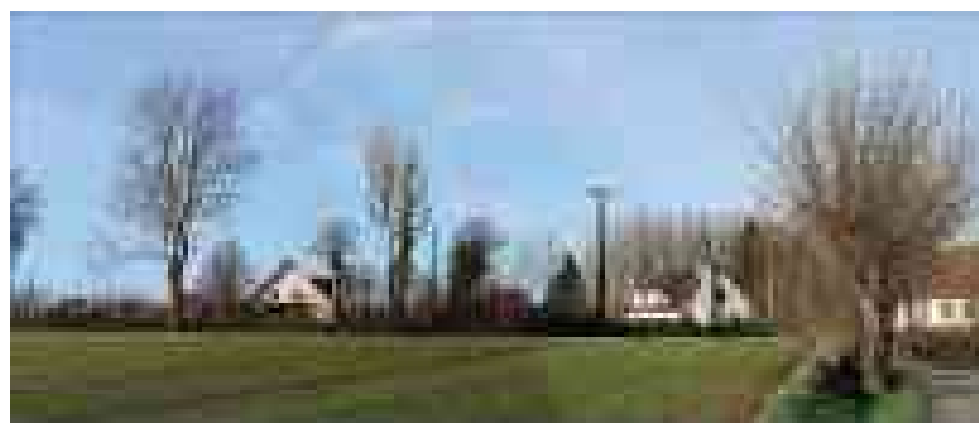
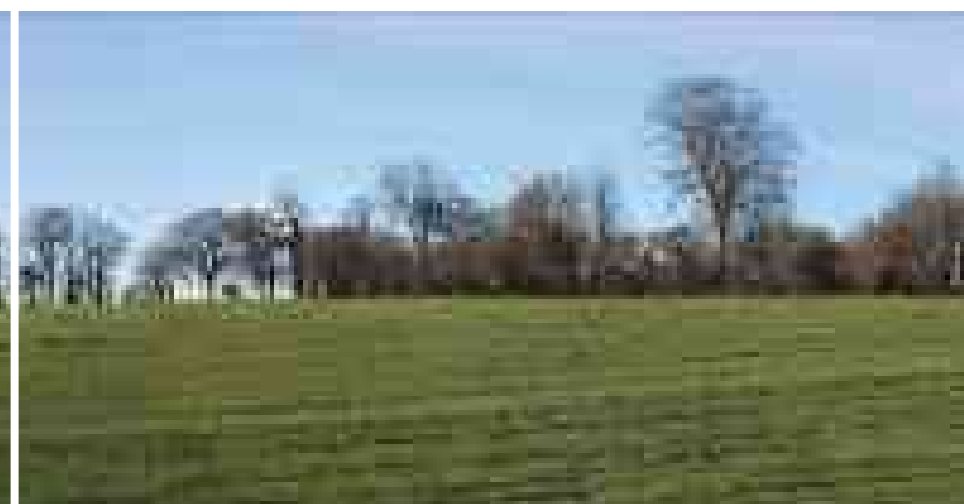
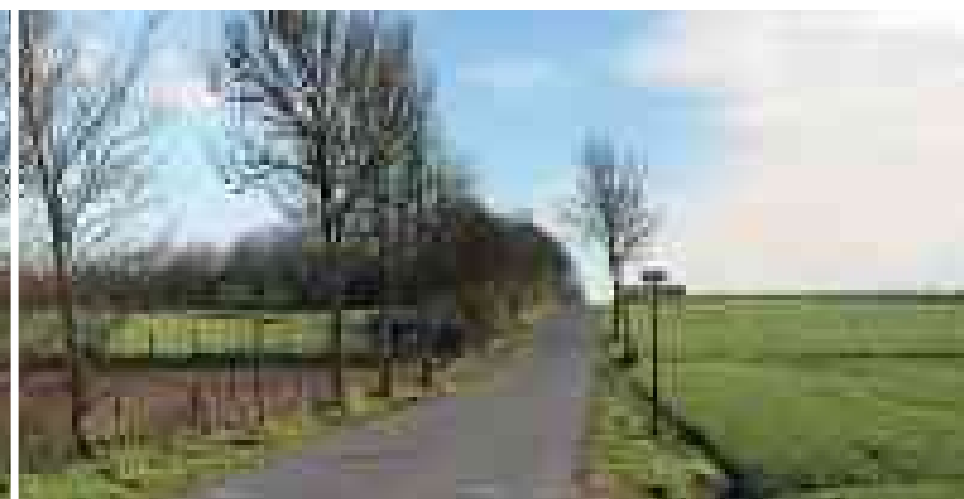
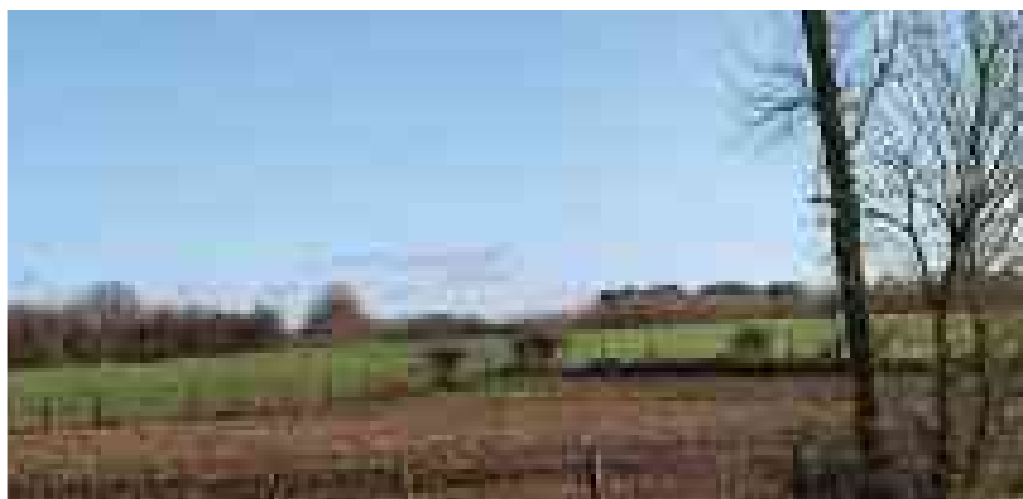
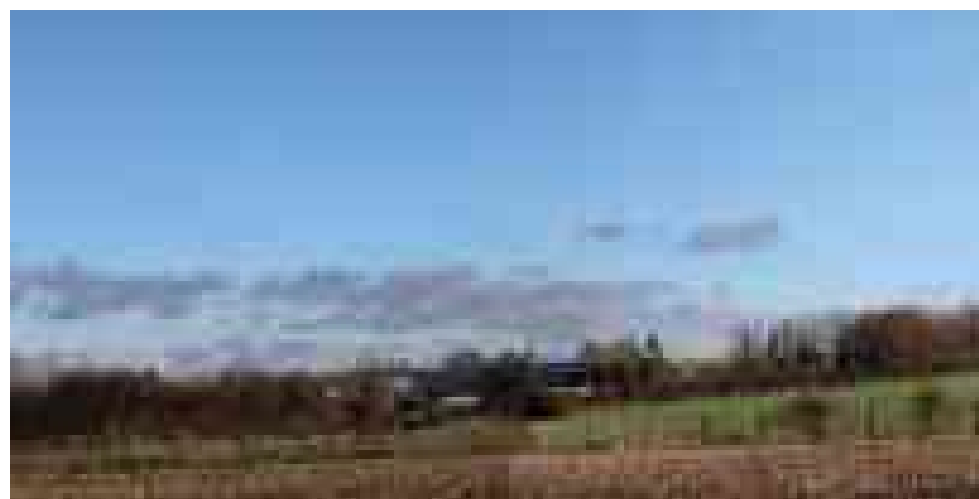






PM N°38 - Frange ouest de Wicquinghem - Vue 360°





Caractéristiques de la photo

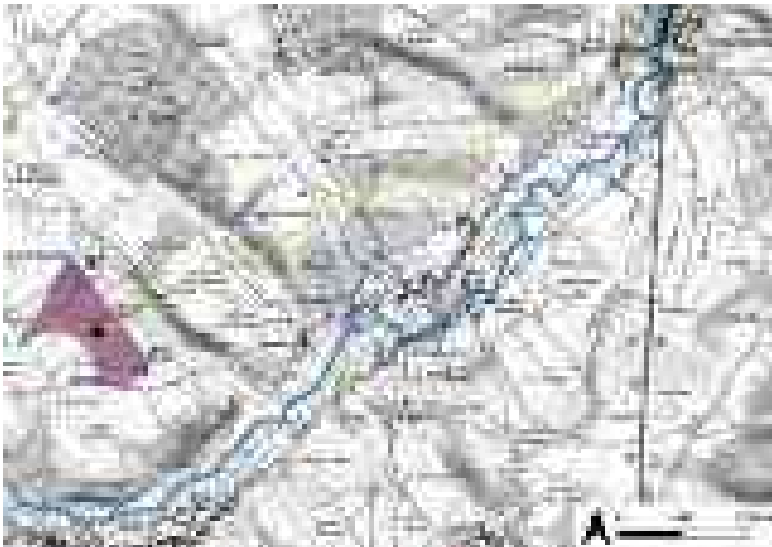
- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 636176,66 m
Y = 7056245,19m
- Date - Heure : 28/11/24- 10h48
- Distance à l'éolienne la plus proche (E3) : 4,94 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E) : 5,05 km
- Altitude : 89,7 m

Réglage de prise de vue

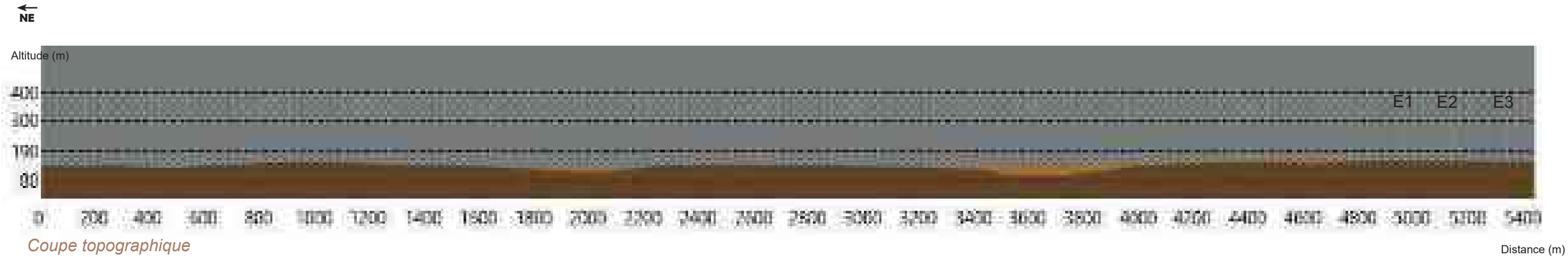
- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/250 secondes
- Ouverture : F/5.6



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe



TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue fermée	Relation avec un élément de patrimoine bâti	Eglise Saint-Léger de Fauquembergues MH inscrit	Ce point de vue a été sélectionné afin de s'assurer de l'absence de covisibilité entre l'église Saint-Léger et le projet depuis le centre-bourg. La trame bâtie ferme la vue. Aucune éolienne n'est aujourd'hui visible depuis ce point de vue. Le projet ne sera pas visible.	Impact nul

Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende Projet éolien de Rumilly Parcs construits Parcs accordés Parcs en instruction



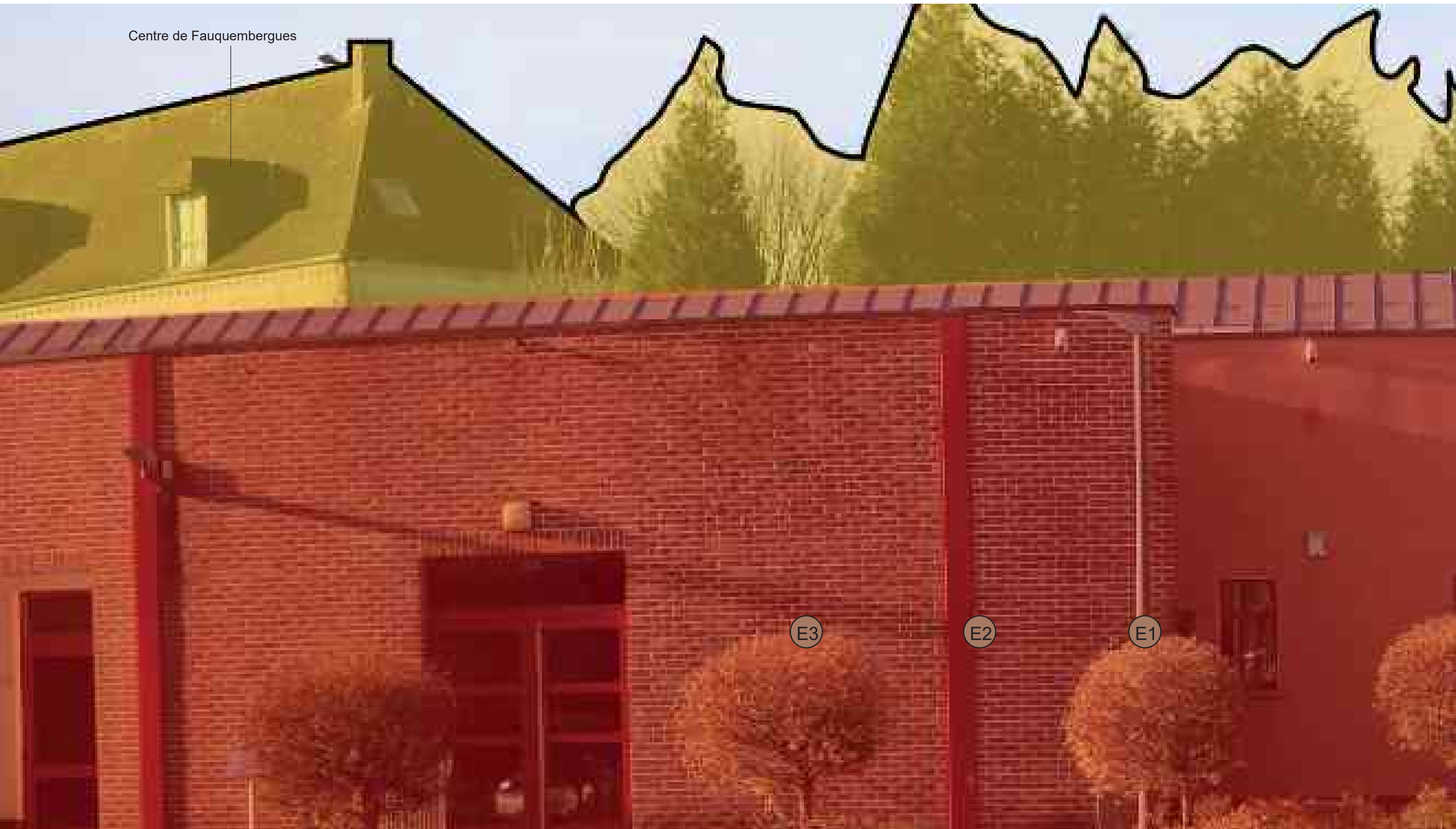
Photomontage du projet

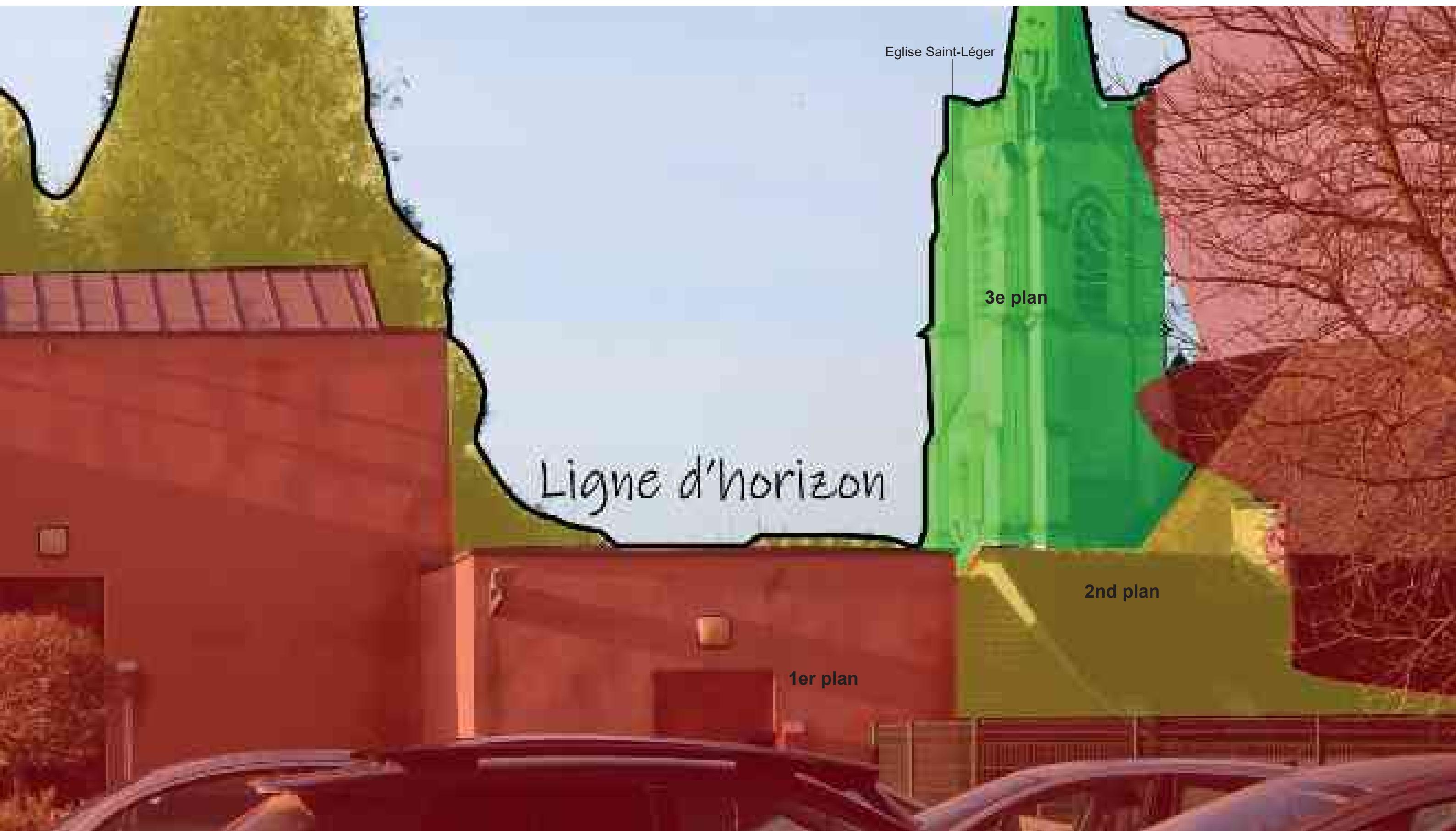
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3





Analyse PM n°39





Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 628708,5 m
Y = 7057854,89 m
- Date - Heure : 28/11/24 - 12h52
- Distance à l'éolienne la plus proche (E1) : 4,39 km
- Distance à l'éolienne la plus éloignée (E3) : 5,25 km
- Altitude : 157 m

Réglage de prise de vue

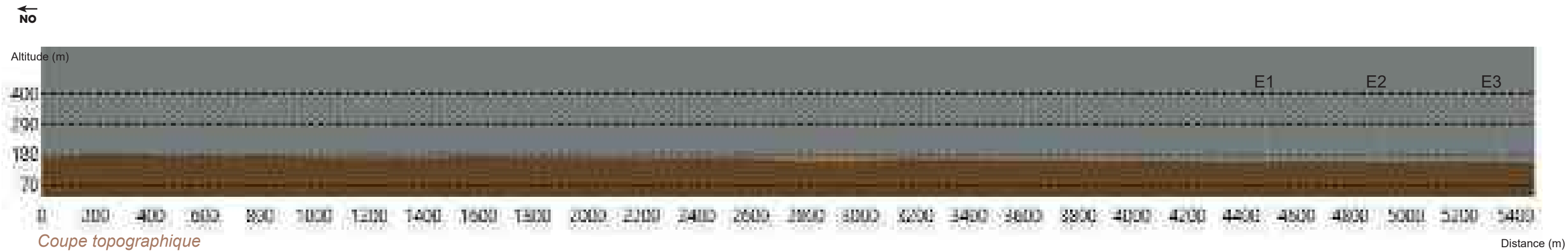
- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/250 secondes
- Ouverture : F/5.6



Localisation aérienne du point de vue



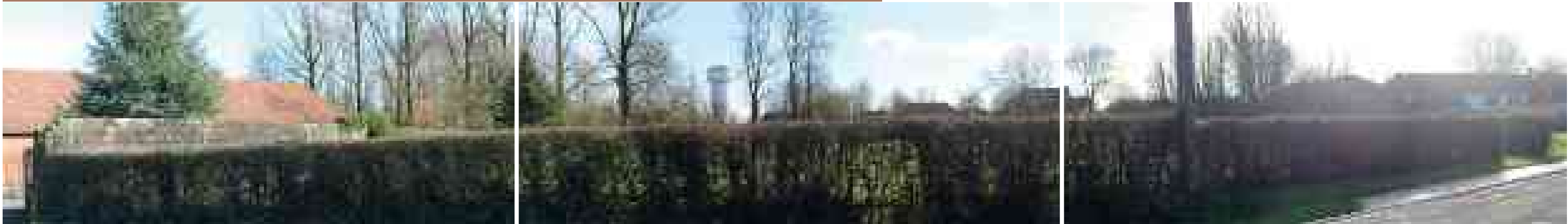
Localisation du trait de coupe



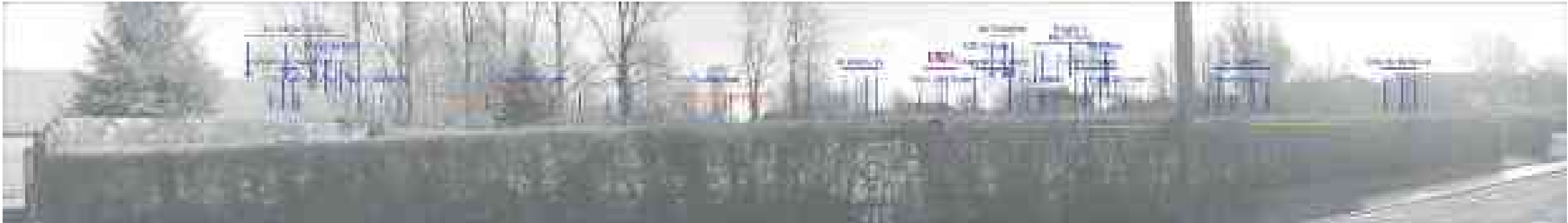
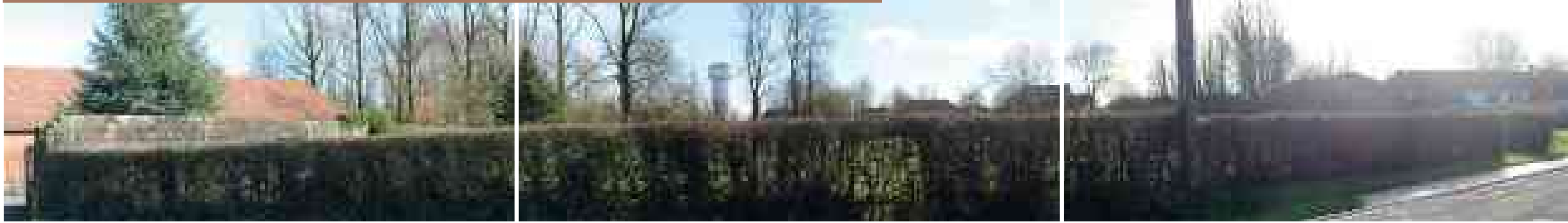
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue fermée	Perception depuis un bourg	Centre-bourg de Campagne-lès-Boulonnais	A l'état initial, il n'y a pas de parc éolien visible depuis le centre de Campagne-lès-Boulonnais (voir filaires à 360°). Le projet ne sera pas visible depuis le centre du village qui reste préservé du motif éolien.	Impact nul



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende *Projet éolien de Rumilly* *Parcs construits* *Parcs accordés* *Parcs en instruction*

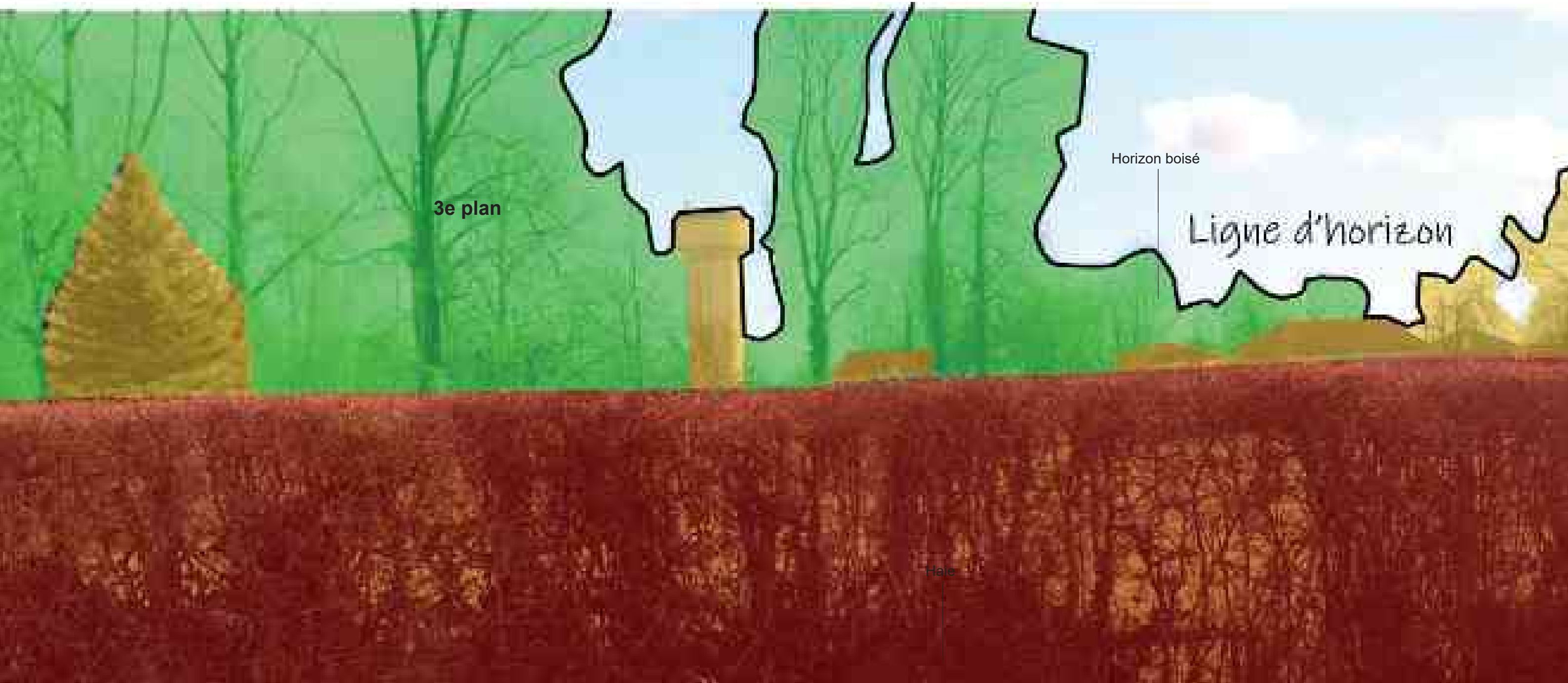


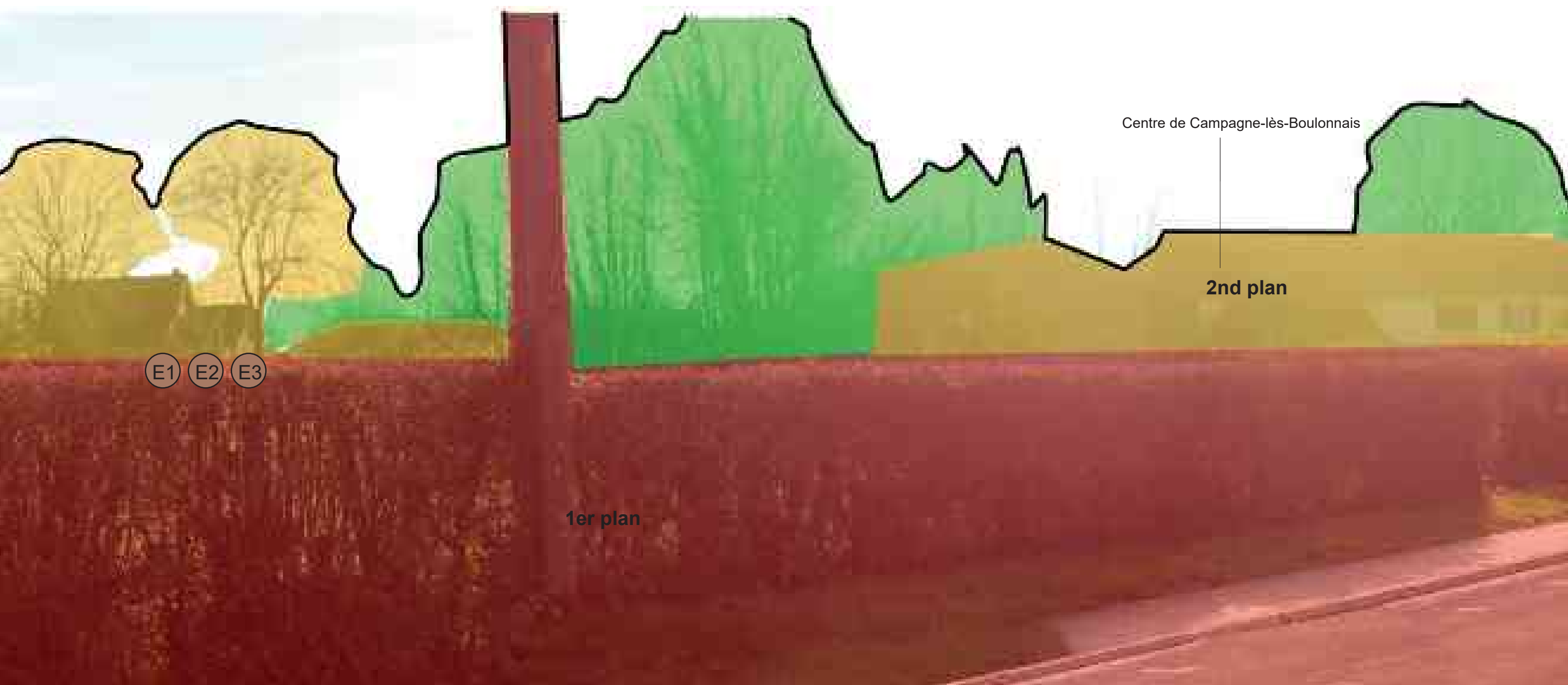
Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3



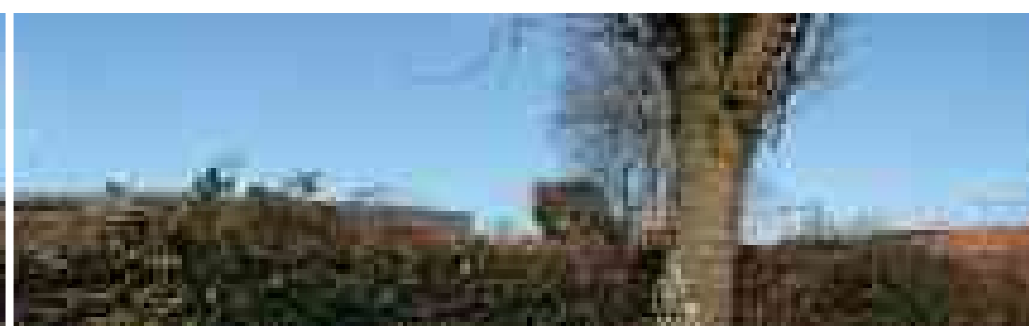
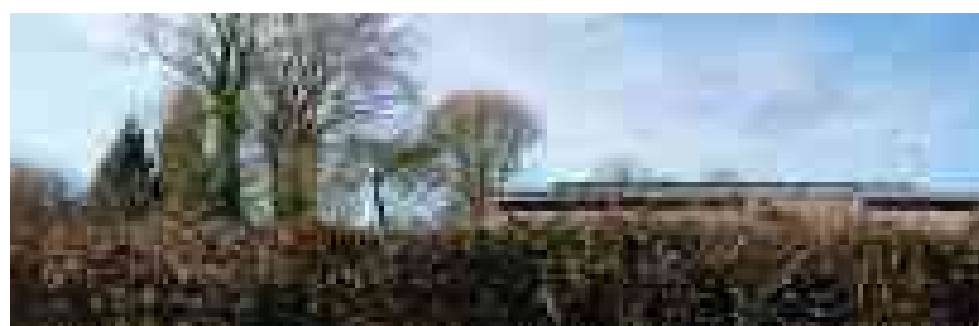
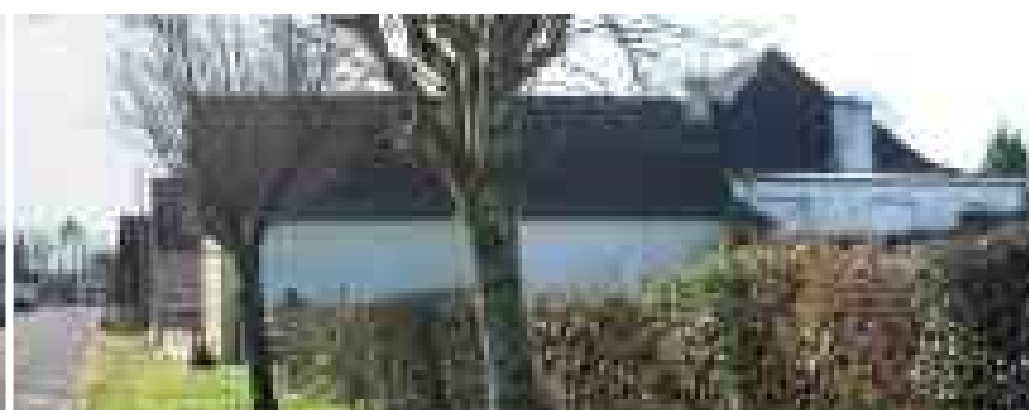
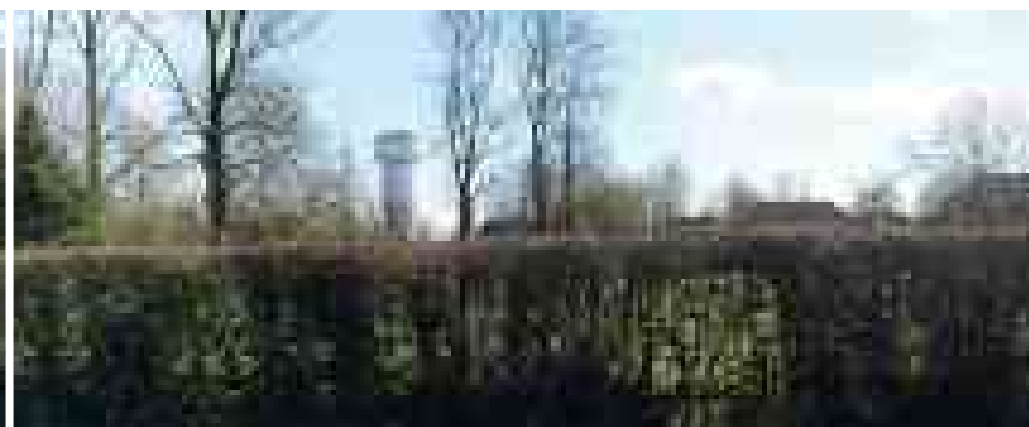
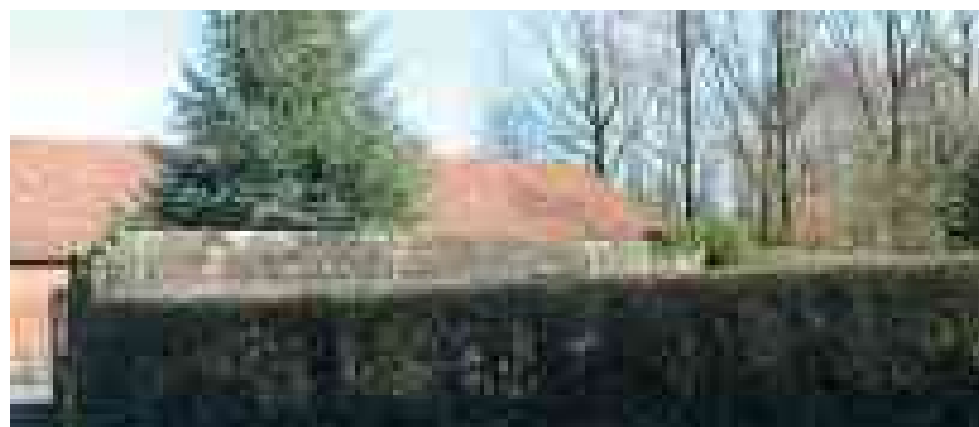






PM N°40- Centre-bourg de Campagne-lès-Boulonnais - Vue 360°





PM N°41

Centre-bourg d’Herly

Caractéristiques de la photo

- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 627584,25 m
Y = 7050797 m
- Date - Heure : 28/11/24 - 13h12
- Distance à l’éolienne la plus proche (E3) : 5,28 km
- Distance à l’éolienne la plus éloignée (E1) : 5,35 km
- Altitude : 121,5 m

Réglage de prise de vue

- Hauteur : 1m60
- Sensibilité : ISO-100
- Vitesse : 1/400 secondes
- Ouverture : F/7.1

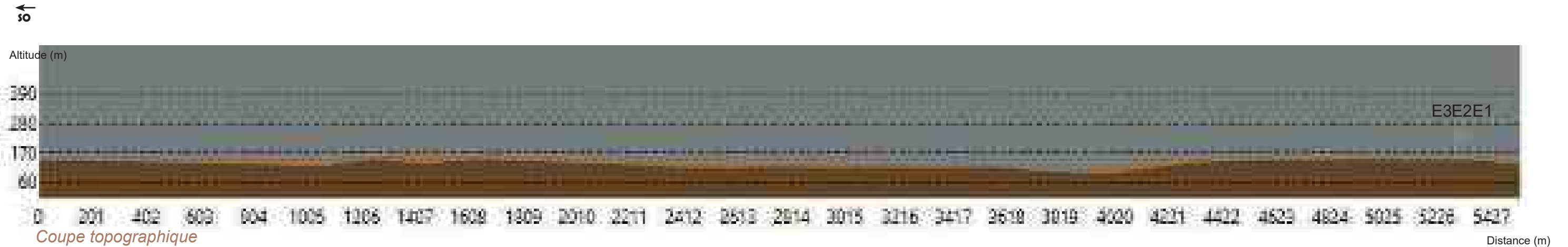
Aire d’étude rapprochée



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe



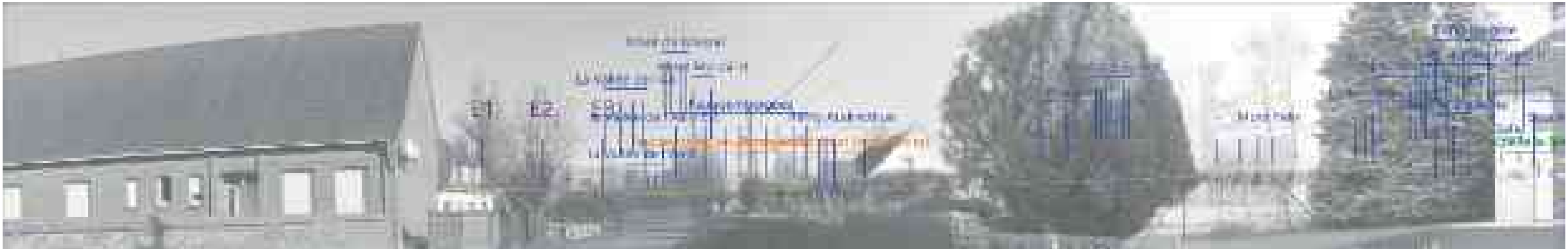
TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L’IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L’IMPACT
Vue fermée	Perception depuis un bourg	Centre-bourg d’Herly	Depuis le centre-bourg d’Herly, aucun parc éolien n’est visible à l’état initial. Le projet sera lui aussi masqué par le relief et la trame bâtie. Des bouts de pâles pourraient légèrement surmonter les habitations comme depuis ce point de vue (E3), mais sans grande influence.	Impact très faible



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*

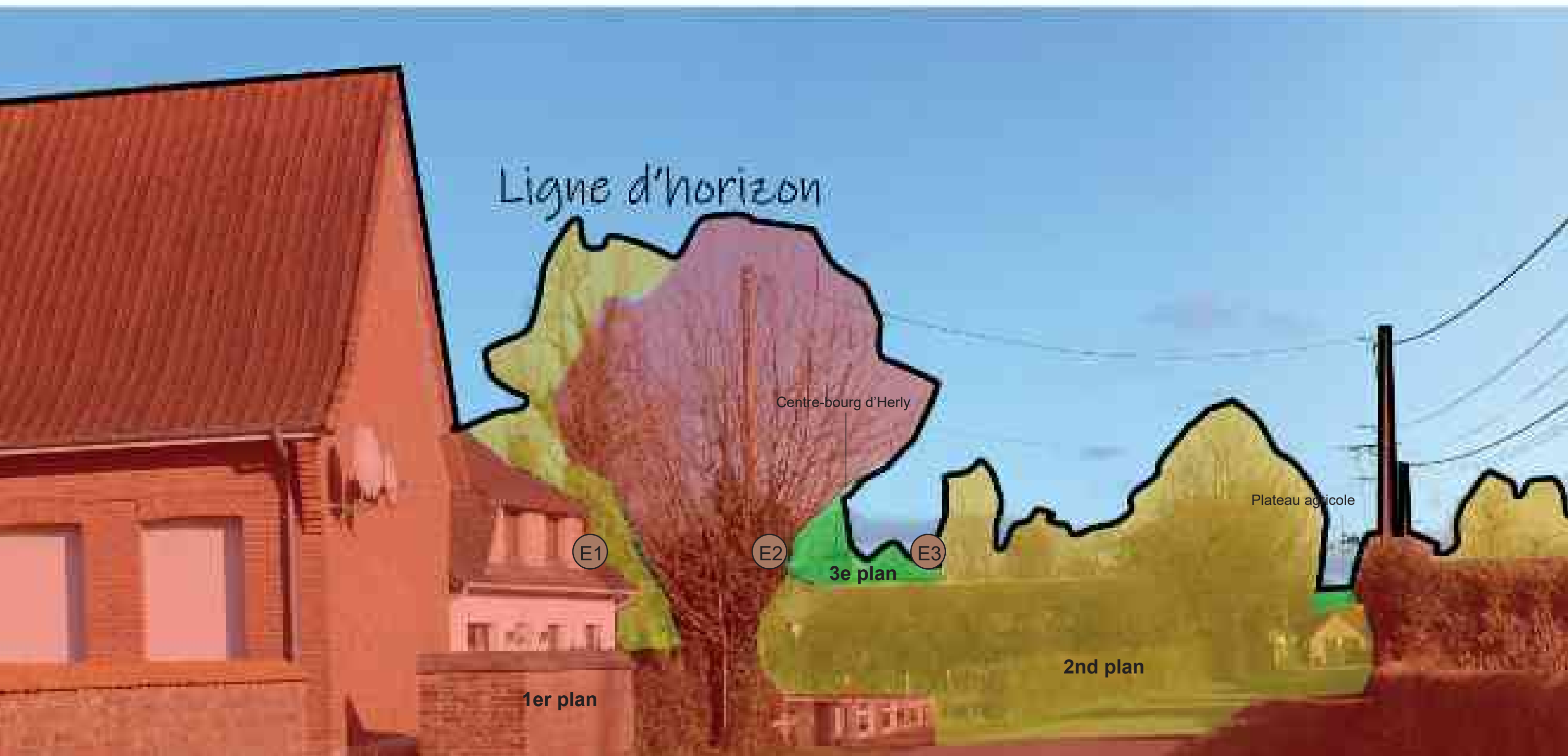


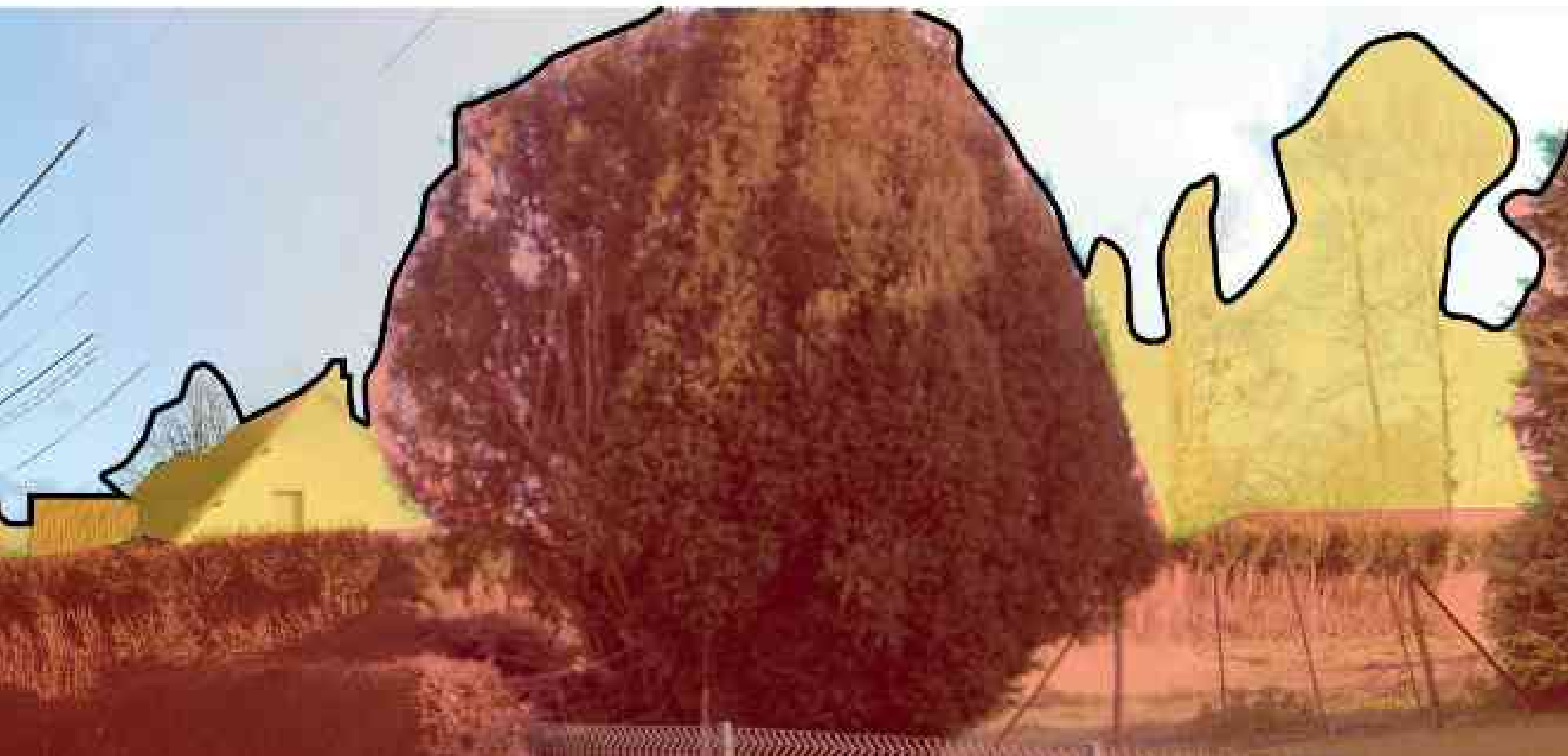
Photomontage du projet

Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3









PM N°42

Eglise (MH classé) et cimetière (MH inscrit) de Merck-Saint-Liévin

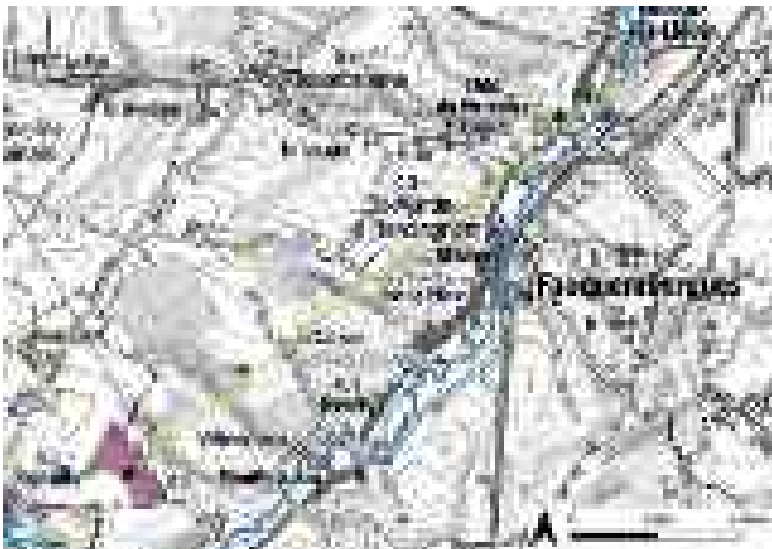
- Caractéristiques de la photo
- Coordonnées (Lambert 93) :
X = 637471,1 m
Y = 7058764,91m
 - Date - Heure : 28/11/24 - 10h37
 - Distance à l'éolienne la plus proche (E1) : 7,35 km
 - Distance à l'éolienne la plus éloignée (E3) : 7,43 km
 - Altitude : 75,4 m

- Réglage de prise de vue
- Hauteur : 1m60
 - Sensibilité : ISO-100
 - Vitesse : 1/250 secondes
 - Ouverture : F/5.6

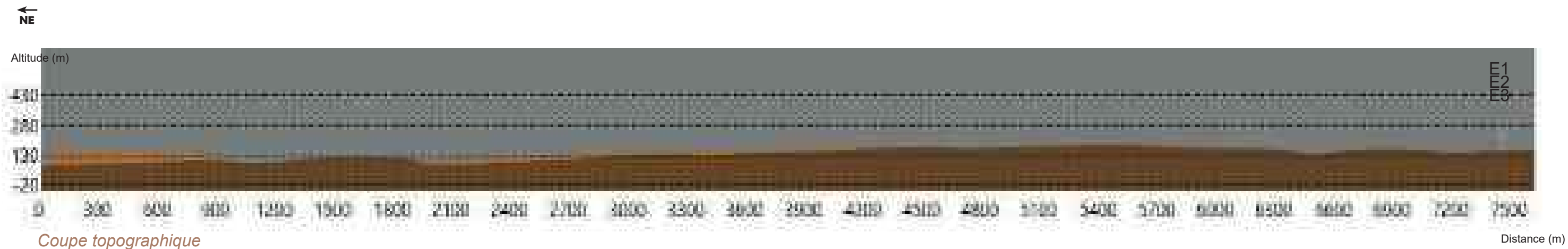
Aire d'étude éloignée



Localisation aérienne du point de vue



Localisation du trait de coupe



TYPE DE VUE	TYPE DE SENSIBILITE	MOTIF PAYSAGER CONCERNE	ANALYSE DE L'IMPACT DU PROJET	CARACTERISATION DE L'IMPACT
Vue fermée	Relation avec un élément de patrimoine bâti	Eglise Saint Omer de Merck Saint Liévin MH classé et Cimetière Mh inscrit	Ce point de vue a été sélectionné afin de s'assurer de l'absence de covisibilité avec l'église Saint Omer et son cimetière depuis l'entrée dans le centre-bourg. La trame bâtie ferme la vue. Aucune éolienne n'est aujourd'hui visible depuis ce point de vue. Le projet ne sera pas visible.	Impact nul



Etat initial *Panorama de 120°*



Photomontage du projet *Panorama de 120°*



Légende  *Projet éolien de Rumilly*  *Parcs construits*  *Parcs accordés*  *Parcs en instruction*

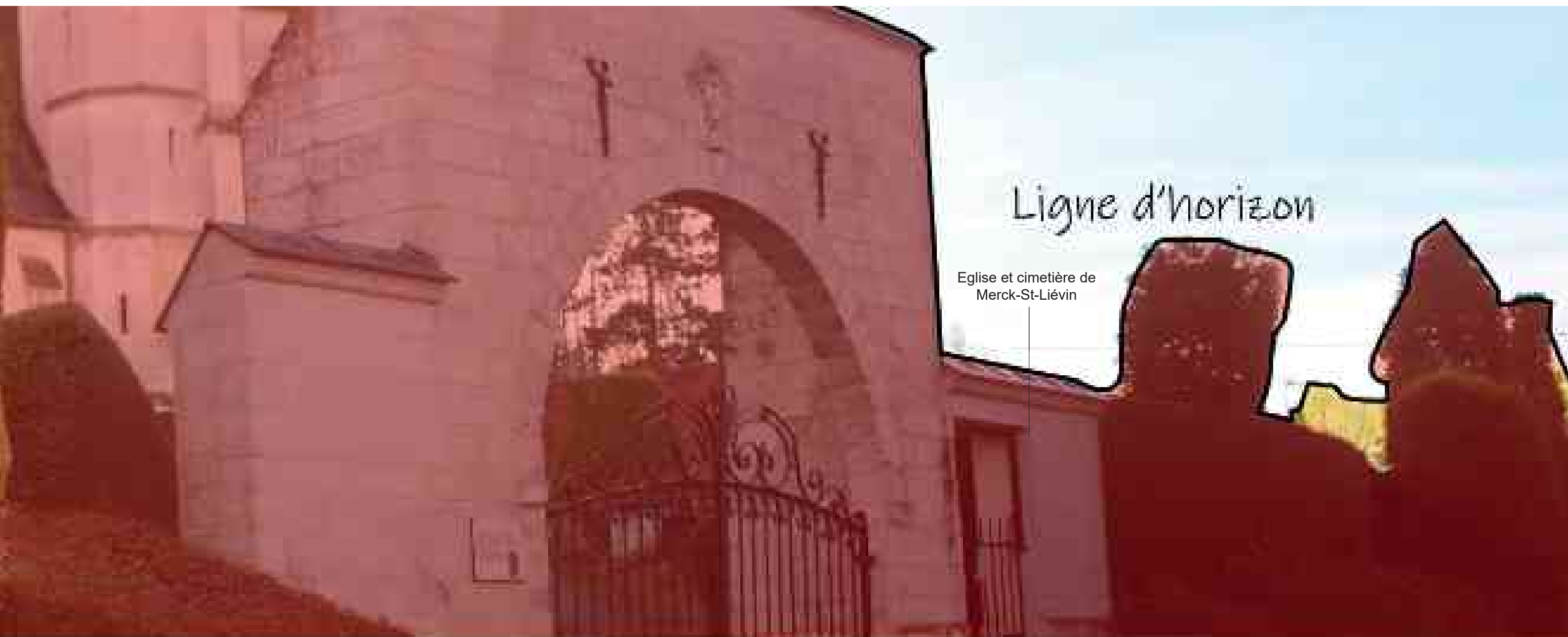


Photomontage du projet

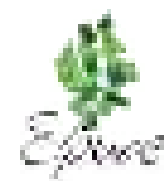
Panorama de 80° à observer à une distance de 50 cm sur un format A3











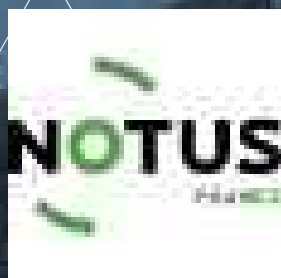
Agence EPURE
4 Place du 8 Mai 1945,
59780 WILLEMS
Tél : 03 20 84 29 88

Annexe 4 : Rapport d'étude acoustique – SIXENSE Engineering, Septembre 2022 et modifié en février 2025

Hear me

PROJET DE PARC EOLIEN DE RUMILLY (62) – ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

RA-25035-01-A – 12/02/2025



PROJET DE PARC EOLIEN DE RUMILLY (62) – ETUDE D'IMPACT ACOUSTIQUE

RA-25035-01-A – 12/02/2025

Synthèse

Dans le cadre du projet de parc éolien de Rumilly, situé sur le territoire de la commune de Rumilly dans le département du Pas-de-Calais (62), la société NOTUS Energie a confié au bureau d'ingénierie Sixense Engineering la réalisation du volet acoustique des études d'impact environnementales de son projet.

L'étude s'appuie sur les exigences de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, et sur celles de la norme NF S31-114.

La méthodologie consiste à évaluer la sensibilité acoustique du projet, à partir de mesures d'état initial acoustique corrélées à la vitesse et à la direction du vent, et à partir d'un calcul de l'impact acoustique du projet.

L'état initial a été caractérisé à l'aide d'une campagne de mesures de bruit au niveau de 5 zones habitées, et des relevés météorologiques d'un mât météo grande hauteur installé sur site. Ces mesures ont été réalisées sur une période continue de 3 semaines.

Le calcul d'impact acoustique du projet a été réalisé à l'aide du logiciel CadnaA, à partir d'une modélisation géométrique et acoustique 3D du site et du projet, sur la base d'un fonctionnement nominal de l'ensemble des éoliennes. Une analyse croisée de l'état initial et de la modélisation acoustique permet de définir la sensibilité acoustique du projet en termes d'émergences sonores dans l'environnement, et de prévenir les éventuels dépassements des seuils réglementaires.

Sommaire

1	Introduction	3
2	Etat acoustique initial	7
3	Calcul d'impact du projet	14
4	Mesures de reduction et de suivi	31
5	Conclusion	33

Annexes

A1	Arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011	34
A2	Matériel de mesure	36
A3	Détail des mesures acoustiques	37
A4	Graphes de nuages de points en dB(A)	47
A5	Données et hypothèses de calculs	52

Rédaction

Florent MONASTEROLO

Approbation

Loris MEYNARD

1 INTRODUCTION

1.1. OBJET DE L'ETUDE

La société NOTUS Energie envisage l'implantation d'un parc éolien sur le territoire de la commune de Rumilly, dans le département du Pas-de-Calais (62).

Le Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale au titre ICPE relatif à ce projet nécessite la réalisation d'un dossier d'étude d'impact et le bureau d'ingénierie Sixense Engineering a été sollicité pour en réaliser le volet acoustique.

L'étude d'impact acoustique, qui a pour but d'évaluer la sensibilité acoustique du projet, se décompose en 4 phases :

- ▶ Mesures acoustiques de caractérisation de l'état actuel (état initial), avec analyse météorologique.
- ▶ Calcul de l'impact acoustique avec prise en compte de la rose des vents moyenne du site.
- ▶ Evaluation de la sensibilité acoustique du projet (selon l'arrêté du 26 août 2011 modifié), avec notamment le calcul des émergences sonores en ZER (émergences globales).
- ▶ Mesures de réduction le cas échéant (fonctionnement optimisé).

1.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le parc éolien sera soumis aux exigences de l'arrêté du 10 décembre 2021, modifiant l'arrêté du 26 août 2011.

Toutefois, suite à la décision du Conseil d'Etat du 8 mars 2024 d'annuler l'article 14 de l'arrêté du 10 décembre 2021, en tant qu'il insère un alinéa II à l'article 28 de l'arrêté du 26 août 2011, le Protocole de mesures de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre est abrogé, faisant ainsi de nouveau référence à la norme NF S31-114 dans sa version de juillet 2011.

Les sections de l'arrêté relatives au bruit sont présentées en annexe 1, et schématisées ci-après :



Commentaires :

- ▶ Les Zones à Emergence Réglementée (ZER) désignent, de façon simplifiée, les zones habitées potentiellement exposées au bruit du parc éolien, ainsi que les zones constructibles.
- ▶ Le seuil d'émergence à respecter ne s'applique que lorsque le niveau de bruit ambiant en ZER est supérieur à 35 dB(A).
- ▶ En outre, l'arrêté précise qu'un contrôle de tonalité marquée doit être réalisé, ainsi qu'un contrôle de niveau maximal en limite de périmètre de l'installation.

1.3. DESCRIPTIF DU SITE ET DU PROJET

Description	Caractéristiques	Remarques
Caractérisation de l'état initial sur le site	5 points fixes (PF) de 3 semaines.	Du 5 avril au 26 avril 2022.
Implantation	Sur le territoire de la commune de Rumilly.	Département du Pas-de-Calais (62).
Habitations	Plusieurs villages aux alentours.	Rumilly, Beaussart, Le Corroy, Renty, Fasque, Verchocq...
Infrastructures	Route D129 au sud de la zone d'étude.	Circulée le jour. Peu circulée la nuit.
	Route D132 à l'ouest de la zone d'étude. Route D92 au nord de la zone d'étude.	Peu circulées le jour. Très peu circulées la nuit.
	Routes de dessertes locales.	Très peu circulées de jour comme de nuit.
Végétations & relief	Quelques végétations hautes. Relief légèrement prononcé. Bois de Renty au nord de la zone d'étude. Bois des Avesnes, de l'Eau et de Fasquelle au sud.	Parcelles principalement dédiées aux activités agricoles.
Projet	Caractéristiques	Remarques
Parc éolien de Rumilly	Modèle de machines envisagés : ► N131/3600 STE, moyeu à 99 m.	Données et hypothèses en annexe 5.

Les coordonnées des points de mesures sont indiquées dans le tableau suivant :

Ref.	Coordonnées spatiales en Lambert 93	
	X	Y
PF1 – Rumilly	630 567	7 053 710
PF2 – Verchocq	631 112	7 052 566
PF3 – Fasque	632 026	7 052 571
PF4 – Le Château	633 176	7 054 007
PF5 – Beaussart	630 725	7 055 058

La planche 1 page suivante permet de visualiser le secteur d'implantation du projet ainsi que la position des points de mesure d'état initial.

1.4. METHODOLOGIES UTILISEES



2

ETAT ACOUSTIQUE INITIAL

La caractérisation du niveau sonore résiduel a été réalisée du 5 avril au 26 avril 2022.

2.1. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

Les mesures acoustiques brutes sont analysées par échantillons de 10 minutes, et corrélées aux conditions de vent constatées sur le site.

Des mesures météorologiques (vitesse et direction du vent) ont été réalisées durant toute la période par NOTUS Energie à l'aide d'un mât météo grande hauteur situé sur la zone d'implantation du projet. NOTUS Energie a privilégié ce moyen de mesures météorologiques permettant de diminuer fortement les incertitudes et ainsi obtenir des relevés de meilleure qualité. Les relevés pluviométriques sont collectés depuis la station Météo France du Touquet, située à 28 km du site.

L'analyse croisée des données Bruit et Vent permet d'aboutir à des niveaux sonores résiduels moyens par vitesse de vent, à partir d'échantillons de 10 minutes.

- ▶ Dans un premier temps, des graphes de nuages de points représentent la dispersion des échantillons sonores par vitesse de vent, sur la base de périodes élémentaires de 10 minutes, en niveaux L_{50}^1 .
- ▶ Sont alors retenus des niveaux acoustiques représentatifs par vitesse de vent, caractérisant les différentes ambiances sonores. Ils sont déterminés par calcul statistique des médianes des échantillons mesurés par classe de vent. Une interpolation linéaire aux valeurs de vitesses de vent entières est ensuite réalisée (cf. §7.3.1 de la norme NF S31-114). Cette analyse statistique permet de retenir des niveaux sonores représentatifs du site selon les conditions météorologiques et les périodes rencontrées lors des mesures.
- ▶ Si le nombre d'échantillons n'est pas suffisant (le nombre minimal d'échantillons considéré comme acceptable est de 10) ou si nous considérons que la valeur médiane calculée n'est pas représentative à une vitesse de vent, nous nous permettons d'ajuster ou d'extrapoler le résultat en fonction de l'allure générale des nuages de points et de notre expérience sur des sites similaires (base de données interne de plus de 350 parcs éoliens).

2.2. CONDITIONS DE MESURES

Le matériel de mesure utilisé est présenté en annexe 2 du présent rapport.

Chaque microphone est équipé d'une protection "tout-temps" (boule anti-vent et kit anti-pluie) et est relié à un sonomètre intégrateur de classe I. Chaque chaîne de mesures (sonomètre + câble + préamplificateur + microphone) a été calibrée avant et après les mesures, sans qu'aucune dérive particulière n'ait été constatée.

L'enregistrement est effectué en continu par la méthode des L_{Aeq} courts. Cette méthode permet de réaliser une analyse statistique fine des niveaux sonores et de coder éventuellement des événements parasites lorsque ceux-ci sont clairement identifiables.

L'emplacement détaillé des points de mesures est fourni en annexe 3.

¹ L'indice statistique L_{50} correspond au niveau de bruit dépassé pendant au moins 50% du temps de la période considérée. Il permet de s'affranchir des bruits ponctuels, tels que les passages ponctuels de véhicules. Il représente un niveau sonore stable. Cet indice fractile est celui défini comme le descripteur du niveau sonore de la norme NF S31-114 relative au mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne.

2.3. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les conditions de mesures sont conformes à la norme NF S31-010, à laquelle renvoie la norme NF S31-114.

La planche suivante présente l'évolution temporelle des données météorologiques sur la période de mesure.

Les vitesses de vent standardisées à 10 m sont calculées et fournies par NOTUS Energie à partir des données mesurées à l'aide du mât météo grande hauteur. La standardisation des vitesses de vent a été effectuée en considérant une hauteur de moyeu de 106 m.

Planche 2 - Relevés météorologiques du 5 avril au 26 avril 2022

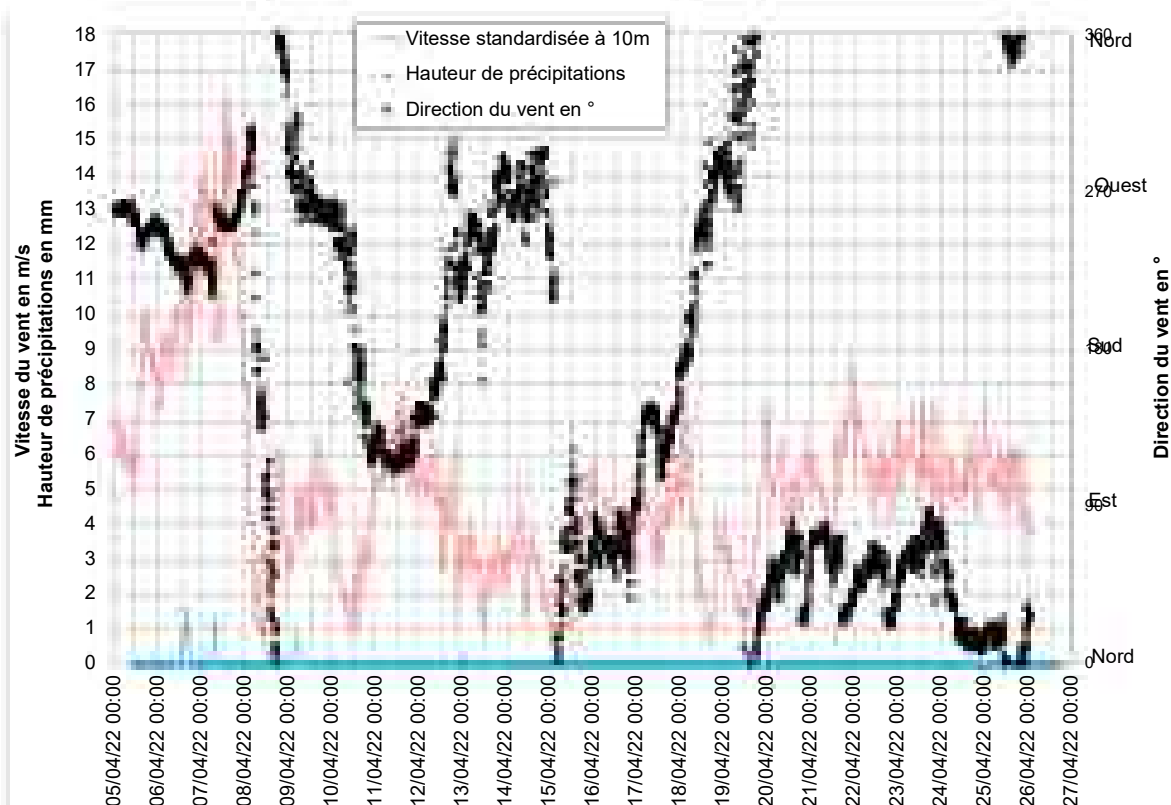


Planche 3 - Roses des vents rencontrés pendant la période de mesure

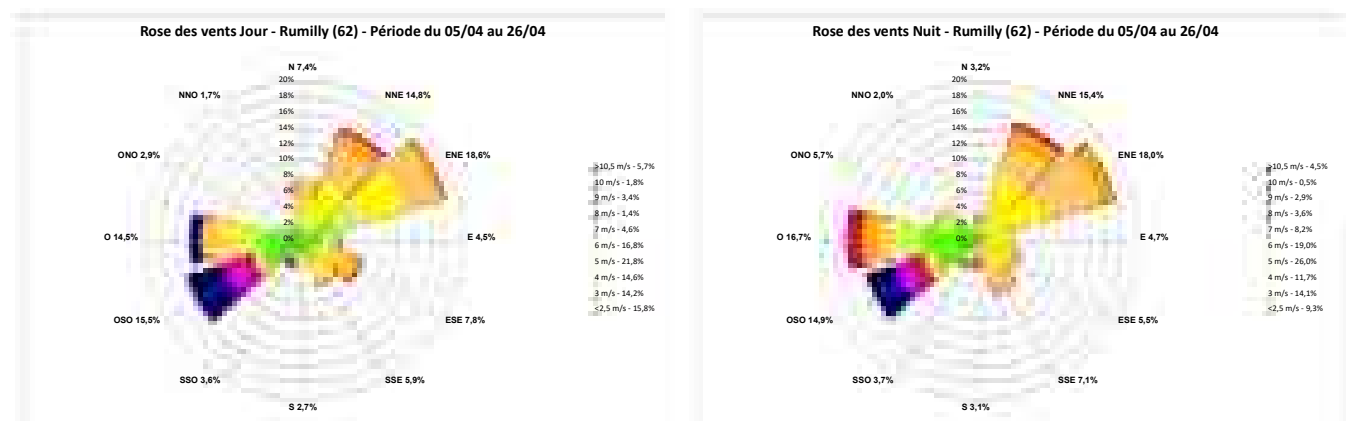


Planche 4 - Roses des vents long-terme du site



Commentaires :

- ▶ Les périodes de précipitations relevées par la station météo ont été identifiées et supprimées des analyses.
- ▶ La vitesse du vent (standardisée à 10 m) fluctue globalement entre 1 et 15 m/s en début de campagne, puis entre 1 et 8 m/s sur le reste de la période.
- ▶ Les directions de vent rencontrées pendant la campagne de mesure ont principalement été de sud-ouest et de nord-est correspondant aux deux directions principales de vent du site. Un passage sur la direction sud-est (direction secondaire de vent) a également été rencontré pendant 2 jours. Ces conditions sont bien représentatives des différentes conditions d'environnement et des conditions habituellement rencontrées sur le site.

2.4. ANALYSES DES NIVEAUX SONORES

2.4.1. Evolutions temporelles

Les évolutions temporelles des mesures, corrélées aux vitesses de vent sont présentées sur les graphes en annexe 3 de ce document, sur lesquels sont tracés les niveaux sonores L_{50} .

Commentaires :

- ▶ Les graphes illustrent clairement les variations sonores au cours des périodes diurnes et nocturnes successives.
- ▶ Les interruptions dans le tracé des graphes correspondent à des périodes particulièrement bruyantes et perturbées par la pluie ou à des événements jugés non représentatifs. Ces périodes ont été supprimées de l'analyse pour une meilleure pertinence et une meilleure corrélation acoustique/météo.
- ▶ Au point PF3 – Fasque, l'environnement sonore est particulièrement marqué par un bruit de pompe à chaleur de jour et de nuit. Les périodes identifiées ont ainsi été éliminées de l'analyse. Du fait de cette source parasite de bruit, la quantité d'échantillons pour ce point de mesure est plus faible, notamment en période nocturne.

2.4.2. Classes homogènes

Les niveaux sonores enregistrés varient différemment avec la vitesse du vent selon les conditions de mesurages (période de la journée, paramètres météorologiques, sources de bruit particulières sur site, saisonnalité.). Ainsi, conformément à la norme NF S31-114, des classes homogènes sont définies afin d'obtenir une meilleure cohérence et une meilleure représentativité de l'évolution des niveaux résiduels en fonction de la vitesse et de la direction du vent au moyen des futures éoliennes.

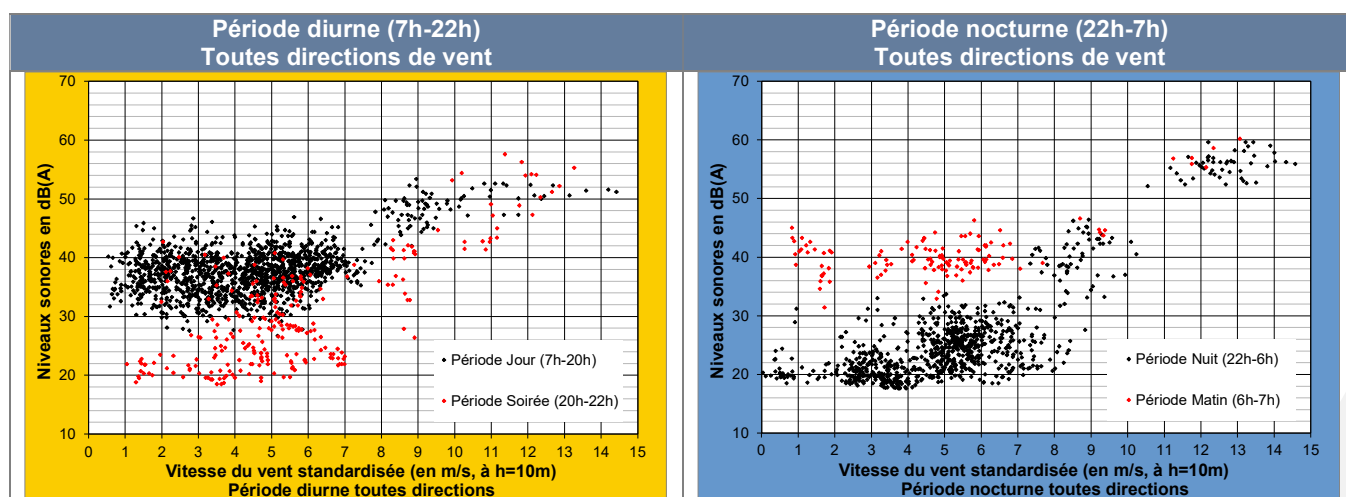
Analyse de la dispersion des échantillons en fonction de la période de la journée :

En période diurne, on constate une diminution des niveaux sonores vers 20h, correspondant à la période diurne de soirée, et se traduisant notamment par une diminution des activités humaines (activités locales, bruits de voisinage, baisse du trafic routier), et également par une diminution de certains bruits d'origine naturelle (oiseaux notamment). Afin d'avoir une meilleure caractérisation de l'état initial sur le site, et éviter de noyer dans la période diurne courante la période de soirée souvent sensible pour les riverains, une sous-période diurne, dite « Période de soirée » est retenue dans les analyses. On notera que, compte tenu de la courte durée de cette période, et de la faible occurrence des vents de nord-est, l'analyse en soirée sera réalisée « toutes directions de vents ».

En période nocturne, on constate une augmentation des niveaux sonores vers 6h du matin, correspondant à la période nocturne du « Réveil de la nature » ou du « Chorus matinal », se traduisant par le début des activités humaines d'une part, et par le chant des oiseaux au lever du soleil d'autre part. Cette période est présentée dans cette étude afin de caractériser au mieux l'état initial et de diminuer au maximum la dispersion en période réglementaire nocturne. Selon la saison, elle peut être plus ou moins marquée. Comme pour la période de soirée, la période de matinée sera analysée « toutes directions de vents ».

Les graphes ci-dessous présentent l'analyse des mesures sous forme de nuages de points, en considérant une période de soirée à partir de 20h et une période de matinée à partir de 6h, pour le point PF1 (Rumilly).

Planche 5 - Echantillons de bruit résiduel en journée / soirée et nuit / matin - Point PF1 (Rumilly)



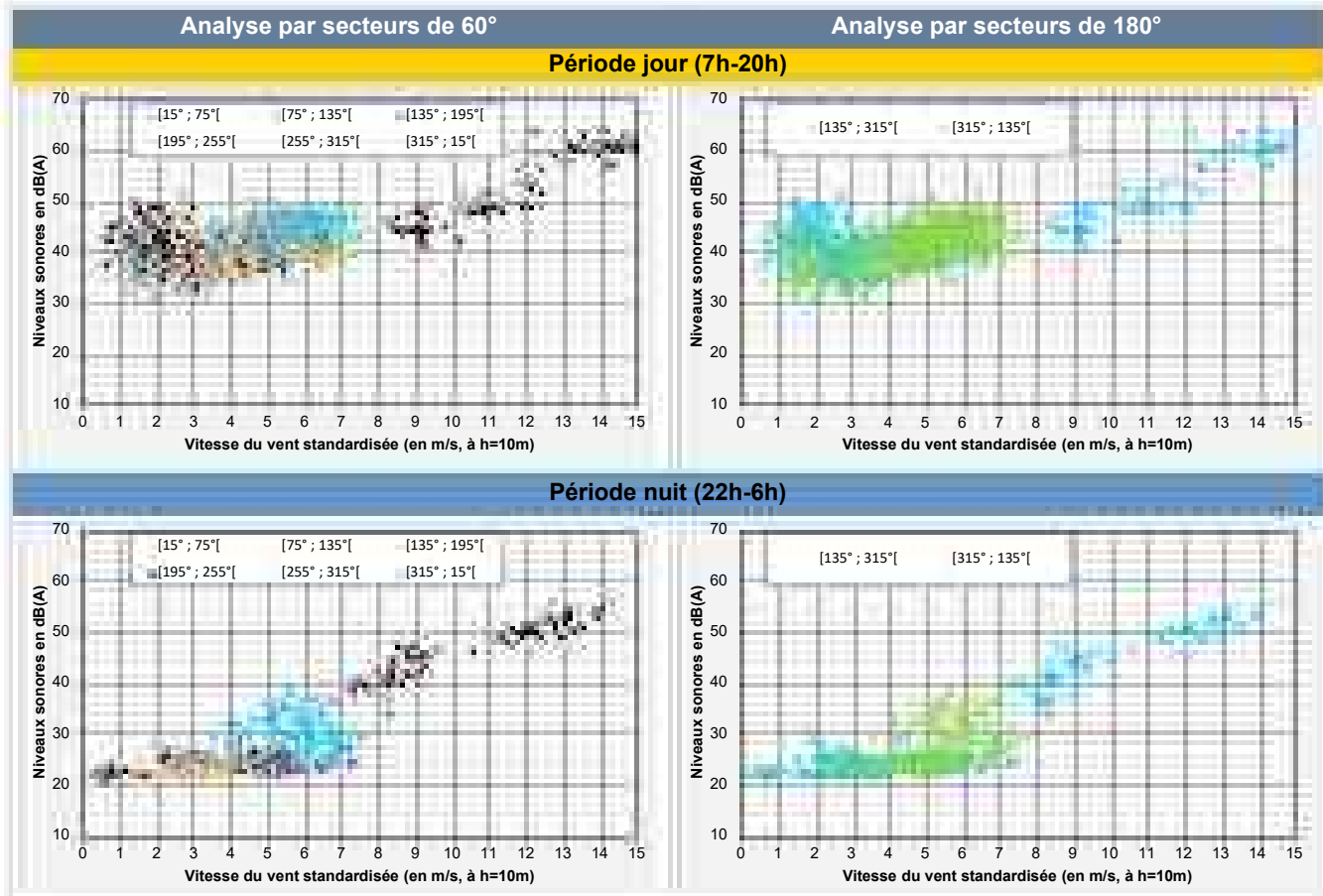
Commentaires :

- Ces graphes mettent en évidence une variation significative des niveaux sonores en périodes de soirée et de matinée.

Analyse de la dispersion des échantillons en fonction de la direction du vent :

Les graphes ci-dessous présentent l'analyse des mesures sous forme de nuages de points, en considérant un découpage des secteurs de vents par tranche de 60° d'abord, et de 180° ensuite, pour le point PF4 (Le Château).

Planche 6 - Echantillons de bruit résiduel représentatifs - Point PF4 (Le Château)



Commentaires :

- Pour l'ensemble des points de mesure, comme le montrent les graphes de la planche 3 pour le point PF4 (à titre d'illustration), le découpage par secteurs de vent de 60° ne se justifie pas. Aucun effet apparent de la direction sur les niveaux sonores n'est constaté. Un découpage par secteur de 180°, selon les vents dominants du site définis par la rose des vents annuelle, ne se justifie pas non plus.
- Une approche tous secteurs de vents confondus est donc retenue, en période jour et en période nuit, afin de densifier le nuage de point et favoriser le calcul des médianes sonores.

Planche 7 - Classes homogènes retenues

Classes homogènes diurnes	Classes homogènes nocturnes
Jour (7h-20h) « toutes directions de vent »	Nuit (22h-6h) « toutes directions de vent »
Période de soirée (20h-22h) « toutes directions de vent »	Période de réveil de la nature (6h-7h) « toutes directions de vent »

2.4.3. Niveaux résiduels retenus

L'analyse croisée des niveaux sonores enregistrés et des conditions de vent permet d'aboutir à des graphes de nuages de points pour chaque classe homogène, représentant la dispersion des échantillons sonores² par vitesse de vent. Ils sont fournis en annexe 4.

Les tableaux suivants présentent les niveaux sonores résiduels retenus pour chaque vitesse de vent, et les classes homogènes considérées lors de la campagne de mesure.

Planche 8 - Niveaux résiduels retenus en période diurne

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période diurne 7h-20h – Jour – « toutes directions de vent »				
	Niveaux sonores en dB(A)				
	PF1 Rumilly	PF2 Verchocq	PF3 Fasque	PF4 Le Château	PF5 Beaussart
3	36,5	41,5	41,0	39,0	40,5
4	37,0	42,0	41,0	40,0	41,5
5	37,5	43,0	42,5	42,5	43,0
6	38,5	43,5	42,5	43,5	44,5
7	40,0	44,5	44,0	44,0	46,0
8	44,0	44,5	45,0	44,5	47,5
9	47,0	45,0	46,0	44,5	50,0
10	49,5	47,0	49,0	48,0	52,5
11	50,0	47,5	49,5	49,0	55,0
12	51,5	50,0	51,0	53,5	56,5
13	52,0	54,5	54,0	59,5	59,5
14	52,5	57,0	54,5	61,0	60,5
15	53,0	57,5	55,5	61,5	62,0

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période diurne 20h-22h – Soirée – « toutes directions de vent »				
	Niveaux sonores en dB(A)				
	PF1 Rumilly	PF2 Verchocq	PF3 Fasque	PF4 Le Château	PF5 Beaussart
3	22,0	38,5	30,0	31,0	32,0
4	25,0	38,5	31,0	32,5	33,0
5	26,0	39,0	31,5	33,5	34,0
6	27,5	39,5	32,5	35,5	36,0
7	29,0	39,5	33,0	36,0	37,5
8	33,5	41,0	36,0	40,0	41,0
9	37,5	42,5	40,0	42,5	43,5
10	41,5	45,0	42,0	45,0	47,5
11	44,0	47,0	46,0	47,0	51,0
12	47,5	48,0	48,5	48,0	54,0
13	51,5	48,5	50,5	49,0	57,0
14	53,5	49,0	51,5	50,0	59,0
15	54,0	49,5	52,5	51,0	60,0

² Par périodes élémentaires de 10 minutes en niveaux L₅₀.

Planche 9 - Niveaux résiduels retenus en période nocturne

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période nocturne 22h-6h – Nuit – « toutes directions de vent » Niveaux sonores en dB(A)				
	PF1 Rumilly	PF2 Verchocq	PF3 Fasque	PF4 Le Château	PF5 Beaussart
3	20,5	28,0	23,5	23,5	22,0
4	21,0	29,5	24,5	24,0	23,5
5	24,5	29,5	26,0	24,5	26,0
6	25,5	29,5	27,0	26,0	31,5
7	28,0	31,5	29,0	29,0	34,5
8	33,5	37,5	34,0	36,5	41,0
9	38,5	40,5	40,0	41,5	46,0
10	43,5	43,0	43,0	45,0	49,5
11	47,5	46,0	47,0	47,0	54,0
12	51,5	48,0	50,5	50,0	58,0
13	53,0	48,5	52,5	53,0	59,5
14	53,5	49,0	54,0	55,0	61,0
15	54,0	49,5	54,5	56,5	62,0

Vitesse du vent standardisée à 10m (m/s)	Période nocturne 6h-7h – Réveil de la nature – « toutes directions de vent » Niveaux sonores en dB(A)				
	PF1 Rumilly	PF2 Verchocq	PF3 Fasque	PF4 Le Château	PF5 Beaussart
3	27,5	27,5	(27,5)	27,5	27,5
4	30,5	30,5	(30,5)	30,5	30,5
5	31,5	31,5	(31,5)	31,5	31,5
6	31,5	31,5	(31,5)	31,5	31,5
7	33,0	33,0	(33,0)	33,0	33,0
8	37,5	37,5	(37,5)	37,5	37,5
9	40,5	40,5	(40,5)	40,5	40,5
10	43,0	43,0	(43,0)	43,0	43,0
11	46,0	46,0	(46,0)	46,0	46,0
12	47,5	47,5	(47,5)	47,5	47,5
13	48,5	48,5	(48,5)	48,5	48,5
14	49,0	49,0	(49,0)	49,0	49,0
15	49,5	49,5	(49,5)	49,5	49,5

Commentaires :

- ▶ Du fait de la perturbation sonore à proximité du point de mesure PF3 (fonctionnement séquentiel d'une pompe à chaleur), particulièrement marquée en période de matinée, trop peu d'échantillons peuvent être conservés pour calculer un niveau sonore résiduel médian.
- ▶ Pour le point PF3, les niveaux sonores en période de matinée seront considérés dans l'étude comme identiques à ceux du point PF2, autre point de mesure le plus proche, qui présente des caractéristiques acoustiques proches.

3

CALCUL D'IMPACT DU PROJET

A ce stade du projet, l'entreprise NOTUS Energy envisage l'implantation 3 éoliennes **Nordex N131/3600 STE** (moyeu à 99 m).

3.1. ELEMENTS METHODOLOGIQUES

3.1.1. Calcul des contribution sonores

Le calcul d'impact acoustique du projet est réalisé à l'aide de la plate-forme de calcul CadnaA (Version 2022). CadnaA permet de calculer :

- ▶ La propagation sonore dans l'environnement (selon la norme ISO 9613), en prenant en compte les différents paramètres influents : topographie, obstacles, nature du sol, statistiques de vent en direction...
- ▶ Les contributions sonores des sources de bruit, en octave, en des points récepteurs ou sous forme de cartes de bruit.

Le secteur d'étude est modélisé à partir d'un modèle numérique de terrain et du fond de plan IGN, incluant la position des habitations proches du projet.

Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- ▶ Modélisation des éoliennes, en fonctionnement standard, par des sources ponctuelles omnidirectionnelles.
- ▶ Calculs en champ libre, à 1,5 m du sol (homogène avec la hauteur des points de mesures).

L'analyse des niveaux résiduels a mis en évidence des classes homogènes indépendantes de la direction de vent. Cependant, pour les calculs, les effets de portance du bruit du parc sont pris en compte pour une meilleure anticipation de l'impact acoustique du parc. Une discrétisation selon les 2 directions de vent dominantes sur le site, en cohérence avec la rose des vents long-terme du site, est donc effectuée, soit :

- ▶ Secteur sud-ouest [135° ; 315°[.
- ▶ Secteur nord-est [315° ; 135°[.

Les niveaux résiduels de référence seront les mêmes dans les deux directions de vent. Seule la contribution sonore du parc sera différente entre les deux secteurs.

3.1.2. Emergences globales à l'extérieur

Les contributions sonores calculées des éoliennes et les niveaux sonores résiduels moyens retenus pour chaque vitesse de vent permettent de calculer pour chaque classe homogène :

- ▶ Les niveaux sonores ambiants futurs moyens (par addition logarithmique).
- ▶ Les émergences sonores.
- ▶ Les dépassements réglementaires résultants.

Cette analyse est présentée sous la forme de tableaux récapitulatifs du même type que la planche suivante, indiquée pour exemple.

Planche 10 - Aide à la lecture de l'analyse de sensibilité

Analyse de sensibilité Période nocturne		Vitesse standardisée du vent à h=10m								
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PFX		30,0	31,0	34,0	37,0	40,5	44,0	46,0	47,0	48,0
Point de contrôle n°X	Contribution du parc	33,4	35,1	35,6	40,7	42,2	43,1	43,1	43,2	43,2
	Niveau ambiant futur	35,0	36,5	38,0	42,0	44,5	46,5	48,0	48,5	49,0
	Emergence	5,0	5,5	4,0	5,0	4,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement	0,0	1,5	1,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Nota : les valeurs indiquées dans ce tableau ne représentent pas un point considéré dans la présente étude.

Quelques explications des éléments du tableau :

- ▶ **Niveau résiduel retenu PFX** : Niveaux sonores résiduels jugés représentatifs au point de contrôle n°X. Ils sont issus des mesures au point PFX lors de l'état initial.
- ▶ **Contribution du parc** : correspond au bruit particulier apporté par le projet éolien, calculé au niveau du point de contrôle via la modélisation 3D du projet.
- ▶ **Niveau ambiant futur** : bruit futur au niveau du point de contrôle. Il correspond à la somme (logarithmique) du niveau résiduel et de la contribution du parc.
- ▶ **Emergence** : L'émergence est la différence (arithmétique) entre le niveau sonore ambiant (avec bruit du projet) et le niveau résiduel (sans le bruit du projet).
- ▶ **Dépassement réglementaire** : Le dépassement réglementaire est défini selon les exigences de l'arrêté du 26/08/2011 modifié et à partir des seuils d'émergence max (de 3 dB de nuit et de 5 dB de jour) uniquement si le niveau ambiant est supérieur à 35 dB(A).
 - ▶ Le dépassement réglementaire est donc nul lorsque le niveau ambiant est inférieur ou égal à 35 dB(A), ou que l'émergence est limitée à 3 dB(A) de nuit (5 dB(A) de jour).
 - ▶ Dans le cas contraire, la valeur indiquée correspond au gain à viser sur le niveau ambiant futur ou sur l'émergence pour que le parc devienne conforme.

Exemples :

- ▶ Si l'émergence est de 5 dB pour la période nocturne à une vitesse de vent donnée, mais que le niveau sonore ambiant futur est inférieur ou égal au seuil de 35 dB(A). Le critère d'émergence ne s'applique pas : aucune non-conformité.
- ▶ Si l'émergence est de 5 dB(A) pour la période nocturne et que le niveau sonore ambiant est supérieur à 35 dB(A), alors le critère d'émergence de +3 dB(A) maximum s'applique (+5 dB(A) le jour). Dans ce cas, il y aura potentiellement des dépassements d'émergence qu'il est nécessaire de traiter.
- ▶ Dans le cas où l'on constate une émergence nocturne de 5,5 dB pour un niveau sonore ambiant de 36,5 dB(A) : le dépassement est de +1,5 dB bien que l'émergence soit de 5,5 dB. En effet, le critère d'émergence ne s'applique qu'à partir de 35 dB(A). Diminuer la valeur du niveau de bruit ambiant de 1,5 dB permet d'atteindre ce seuil et donc de respecter la réglementation.

3.13. Contrôle au périmètre

Pour répondre également à la réglementation, l'analyse de la sensibilité du parc en niveaux globaux est complétée par l'analyse des niveaux sonores futurs au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Le périmètre est défini comme étant le plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R, avec :

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

Dans le cadre de ce projet, avec des éoliennes **Nordex N131/3600 STE** avec un moyeu à **h=99 m**, le rayon **R vaut 197,4 m**.

Ce niveau sonore sera contrôlé en calculant une carte de bruit cumulé de l'ensemble du parc, à puissance acoustique maximale des machines.

3.14. Analyse des tonalités marquées

Le contrôle de tonalité marquée³ au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise) est réalisé sur la base du spectre d'émission 1/3 d'octave (en dB(Lin)), fourni par le constructeur de la machine.

3.15. Impacts cumulés avec les parcs adjacents

L'article R122-5 du Code de l'Environnement demande que soit étudié le « *cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.*

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés.

Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

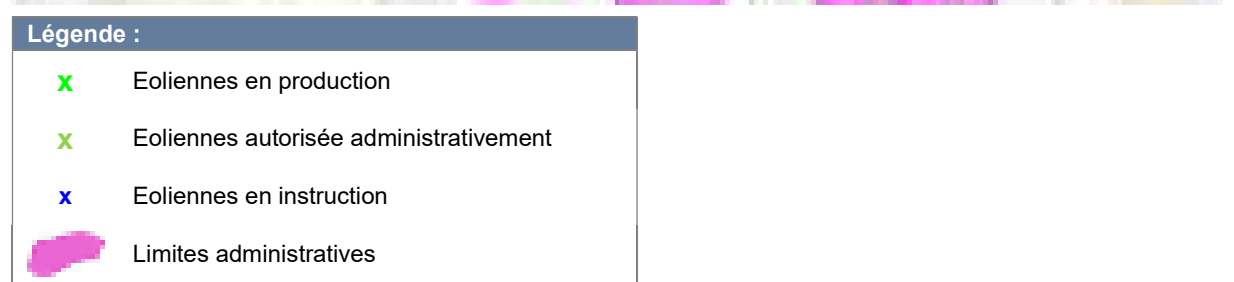
- ▶ *Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;*
- ▶ *Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.*

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

³ La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré 1/3 d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les 2 bandes immédiatement inférieures et les 2 bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-dessous pour la bande considérée :

Les bandes sont définies par la fréquence centrale 1/3 octave		
Valeurs limites		
50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Planche 11 - Aire d'étude du projet de parc éolien de Rumilly (source DREAL des



1

3.2. DEFINITION DES ZONES DE CONTROLE

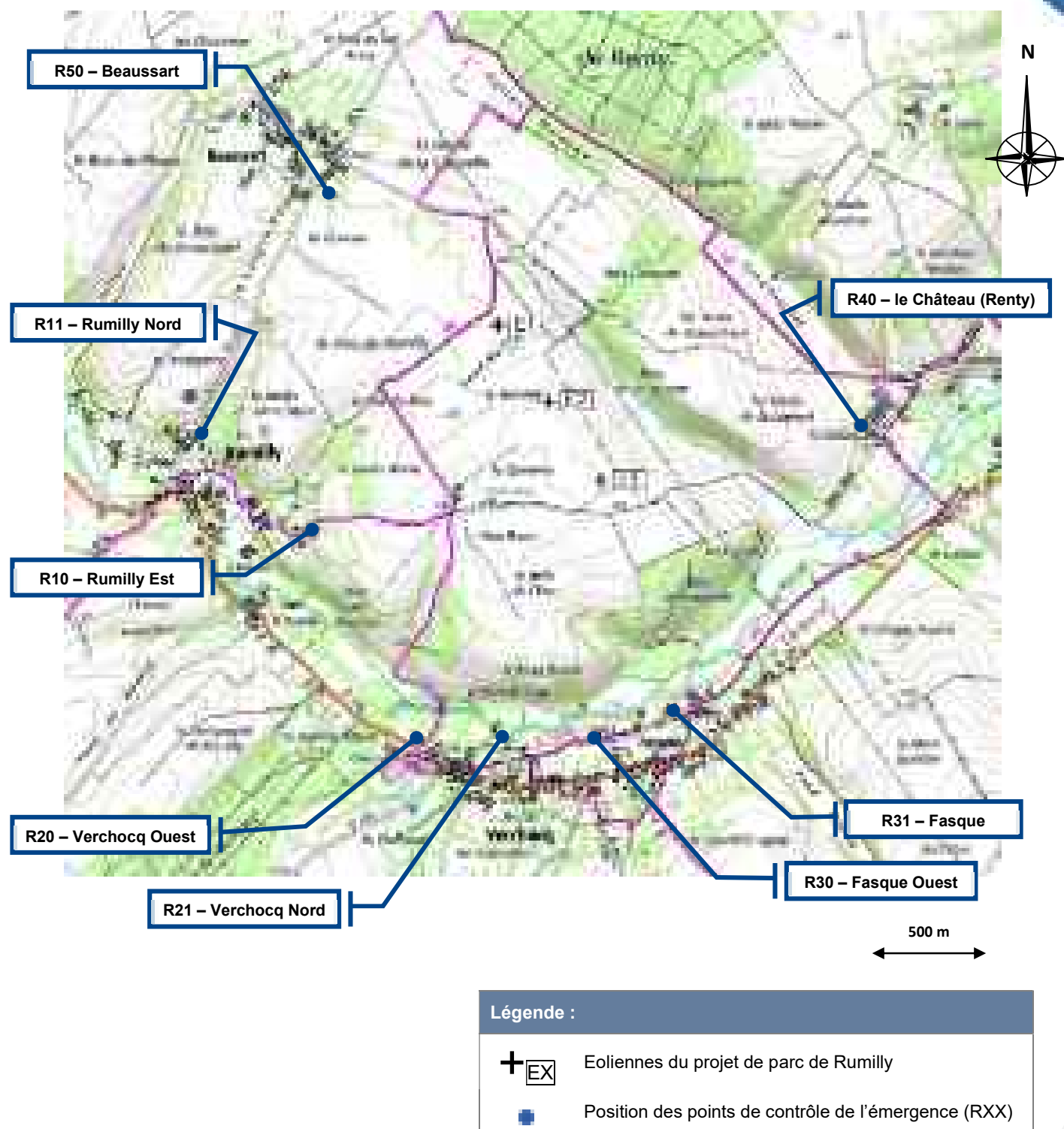
Huit points de contrôle de l'émergence sont retenus pour évaluer la sensibilité acoustique du projet. Ils sont associés à un niveau résiduel mesuré et jugé représentatif, comme illustré dans le tableau ci-dessous. Le choix des niveaux résiduels associés est fait notamment par rapport aux caractéristiques de la zone et à la proximité des points de mesures de bruit résiduel.

Réf	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Point de mesures du bruit résiduel retenu
	X (m)	Y (m)	
R10 - Rumilly Est	630 642	7 053 509	PF1 – Rumilly
R11 - Rumilly Nord	630 129	7 053 962	
R20 - Verchocq Ouest	631 127	7 052 535	PF2 – Verchocq
R21 - Verchocq Nord	631 517	7 052 546	
R30 - Fasque Ouest	631 949	7 052 549	PF3 – Fasque
R31 - Fasque	632 299	7 052 679	
R40 - le Château (Renty)	633 179	7 053 987	PF4 – le Château
R50 - Beaussart	630 723	7 055 055	PF5 – Beaussart

L'implantation finale retenue par NOTUS Energy et présentée dans le corps du présent document :

Eoliennes	Type de turbine	Hauteur moyeu	Coordonnées spatiales (Lambert 93)	
			X (m)	Y (m)
E1	N131/3600 STE	99 m	631 497	7 054 453
E2			631 733	7 054 100
E3			631 978	7 053 736

Planche 12 - Localisation du projet et des points de contrôle de l'émergence



3.3. SENSIBILITE ACOUSTIQUE DU PROJET

Les éoliennes retenues sont de type N131/3600 STE, moyeux à hauteurs mixtes.

Les données et hypothèses retenues dans les calculs sont présentées en annexe 5 du document.

Les résultats par période réglementaire sont donnés dans les planches pages suivantes.

3.3.1. Emergences globales à l'extérieur

Sur la base des niveaux résiduels mesurés et analysés selon la norme NF S31-114, de l'implantation de 3 éoliennes et des données acoustiques pleine puissance retenues :

- ▶ En période diurne, l'impact sonore du projet de parc éolien de Rumilly sera limité, quelle que soit la direction du vent considérée. Aucun dépassement n'est attendu dans l'ensemble des ZER contrôlées.
- ▶ En période de soirée, l'impact sonore du projet de parc éolien de Rumilly sera faible, quelle que soit la direction du vent considérée. Des émergences à basses vitesses peuvent être attendus, sans qu'aucun dépassement ne soit attendu dans l'ensemble des ZER contrôlées.
- ▶ En période nocturne, l'impact sonore du projet de parc éolien de Rumilly sera faible, quelle que soit la direction du vent considérée. Des émergences à basses vitesses peuvent être attendus, sans qu'aucun dépassement ne soit attendu dans l'ensemble des ZER contrôlées.
- ▶ En période de matinée, l'impact sonore du projet de parc éolien de Rumilly sera limité, quelle que soit la direction du vent considérée. Aucun dépassement n'est attendu dans l'ensemble des ZER contrôlées.

Les calculs réalisés ici ne montrent pas de risque de dépassement des critères réglementaires.

D'éventuels dépassements réglementaires ne pourront être mis en évidence qu'à la suite de mesures in-situ.

Les mesures de contrôle environnemental post-installation permettront de statuer sur le respect réglementaire du parc éolien et éventuellement en adapter les conditions de fonctionnement.

Les planches 13 à 16 ci-dessous présentent les résultats des calculs acoustiques pour les différentes classes homogènes retenues.

Planche 13 - Analyses de sensibilité acoustique en période diurne

Vents de secteur sud-ouest

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 3 éoliennes N131/3600 STE HH99m Par vents de secteur sud-ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m												
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s	12m/s	13m/s	14m/s	15m/s
Niveau residuel retenu PF1 (Rumilly)		36,5	37,0	37,5	38,5	40,0	44,0	47,0	49,5	50,0	51,5	52,0	52,5	53,0
R10 - Rumilly Est	Contribution du parc	20,1	20,8	26,6	30,3	30,7	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
	Niveau ambiant futur	36,5	37,0	38,0	39,0	40,5	44,0	47,0	49,5	50,0	51,5	52,0	52,5	53,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R11 - Rumilly Nord	Contribution du parc	17,3	18,0	23,8	27,5	27,9	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2
	Niveau ambiant futur	36,5	37,0	37,5	39,0	40,5	44,0	47,0	49,5	50,0	51,5	52,0	52,5	53,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF2 (Verchocq)		41,5	42,0	43,0	43,5	44,5	44,5	45,0	47,0	47,5	50,0	54,5	57,0	57,5
R20 - Verchocq Ouest	Contribution du parc	16,8	17,5	23,3	27,0	27,4	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7
	Niveau ambiant futur	41,5	42,0	43,0	43,5	44,5	44,5	45,0	47,0	47,5	50,0	54,5	57,0	57,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Verchocq Nord	Contribution du parc	18,3	19,0	24,8	28,5	28,9	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2
	Niveau ambiant futur	41,5	42,0	43,0	43,5	44,5	44,5	45,0	47,0	47,5	50,0	54,5	57,0	57,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF3 (Fasque)		41,5	41,0	42,5	42,5	44,0	45,0	46,0	49,0	49,5	51,0	54,0	54,5	55,5
R30 - Fasque Ouest	Contribution du parc	19,5	20,2	26,0	29,7	30,1	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4
	Niveau ambiant futur	41,5	41,0	42,5	42,5	44,0	45,0	46,0	49,0	49,5	51,0	54,0	54,5	55,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R31 - Fasque	Contribution du parc	20,2	20,9	26,7	30,4	30,8	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1
	Niveau ambiant futur	41,5	41,0	42,5	43,0	44,0	45,0	46,0	49,0	49,5	51,0	54,0	54,5	55,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF4 (Le Château)		39,0	40,0	42,5	43,5	44,0	44,5	44,5	48,0	49,0	53,5	59,5	61,0	61,5
R40 - le Château (Renty)	Contribution du parc	20,1	20,8	26,6	30,3	30,7	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
	Niveau ambiant futur	39,0	40,0	42,5	43,5	44,0	44,5	44,5	48,0	49,0	53,5	59,5	61,0	61,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau residuel retenu PF5 (Beaussart)		40,5	41,5	43,0	44,5	46,0	47,5	50,0	52,5	55,0	56,5	59,5	60,5	62,0
R50 - Beaussart	Contribution du parc	21,8	22,5	28,3	32,0	32,4	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7
	Niveau ambiant futur	40,5	41,5	43,0	44,5	46,0	47,5	50,0	52,5	55,0	56,5	59,5	60,5	62,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Vents de secteur nord-est

Analyse de sensibilité Période diurne (7h-20h) en dB(A) 3 éoliennes N131/3600 STE HH99m Par vents de secteur nord-est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m												
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s	12m/s	13m/s	14m/s	15m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Rumilly)		36,5	37,0	37,5	38,5	40,0	44,0	47,0	49,5	50,0	51,5	52,0	52,5	53,0
R10 - Rumilly Est	Contribution du parc	20,7	21,4	27,2	30,9	31,3	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6
	Niveau ambiant futur	36,5	37,0	38,0	39,0	40,5	44,0	47,0	49,5	50,0	51,5	52,0	52,5	53,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R11 - Rumilly Nord	Contribution du parc	18,0	18,7	24,5	28,2	28,6	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9
	Niveau ambiant futur	36,5	37,0	37,5	39,0	40,5	44,0	47,0	49,5	50,0	51,5	52,0	52,5	53,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Verchocq)		41,5	42,0	43,0	43,5	44,5	44,5	45,0	47,0	47,5	50,0	54,5	57,0	57,5
R20 - Verchocq Ouest	Contribution du parc	17,5	18,2	24,0	27,7	28,1	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4
	Niveau ambiant futur	41,5	42,0	43,0	43,5	44,5	44,5	45,0	47,0	47,5	50,0	54,5	57,0	57,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Verchocq Nord	Contribution du parc	18,9	19,6	25,4	29,1	29,5	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8
	Niveau ambiant futur	41,5	42,0	43,0	43,5	44,5	44,5	45,0	47,0	47,5	50,0	54,5	57,0	57,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Fasque)		41,5	41,0	42,5	42,5	44,0	45,0	46,0	49,0	49,5	51,0	54,0	54,5	55,5
R30 - Fasque Ouest	Contribution du parc	20,2	20,9	26,7	30,4	30,8	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1
	Niveau ambiant futur	41,5	41,0	42,5	43,0	44,0	45,0	46,0	49,0	49,5	51,0	54,0	54,5	55,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R31 - Fasque	Contribution du parc	20,6	21,3	27,1	30,8	31,2	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
	Niveau ambiant futur	41,5	41,0	42,5	43,0	44,0	45,0	46,0	49,0	49,5	51,0	54,0	54,5	55,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Le Château)		39,0	40,0	42,5	43,5	44,0	44,5	44,5	48,0	49,0	53,5	59,5	61,0	61,5
R40 - le Château (Renty)	Contribution du parc	19,7	20,4	26,2	29,9	30,3	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6
	Niveau ambiant futur	39,0	40,0	42,5	43,5	44,0	44,5	44,5	48,0	49,0	53,5	59,5	61,0	61,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Beaussart)		40,5	41,5	43,0	44,5	46,0	47,5	50,0	52,5	55,0	56,5	59,5	60,5	62,0
R50 - Beaussart	Contribution du parc	21,9	22,6	28,4	32,1	32,5	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8
	Niveau ambiant futur	40,5	41,5	43,0	44,5	46,0	47,5	50,0	52,5	55,0	56,5	59,5	60,5	62,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Planche 14 - Analyses de sensibilité acoustique en sous-période de soirée

Vents de secteur sud-ouest

Analyse de sensibilité Période soirée (20h-22h) en dB(A) 3 éoliennes N131/3600 STE HH99m Par vents de secteur sud-ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m												
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s	12m/s	13m/s	14m/s	15m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Rumilly)		22,0	25,0	26,0	27,5	29,0	33,5	37,5	41,5	44,0	47,5	51,5	53,5	54,0
R10 - Rumilly Est	Contribution du parc	20,1	20,8	26,6	30,3	30,7	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
	Niveau ambiant futur	24,0	26,5	29,5	32,0	33,0	35,5	38,5	42,0	44,0	47,5	51,5	53,5	54,0
	Emergence	2,0	1,5	3,5	4,5	4,0	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R11 - Rumilly Nord	Contribution du parc	17,3	18,0	23,8	27,5	27,9	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2
	Niveau ambiant futur	23,5	26,0	28,0	30,5	31,5	34,5	38,0	41,5	44,0	47,5	51,5	53,5	54,0
	Emergence	1,5	1,0	2,0	3,0	2,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Verchocq)		38,5	38,5	39,0	39,5	39,5	41,0	42,5	45,0	47,0	48,0	48,5	49,0	49,5
R20 - Verchocq Ouest	Contribution du parc	16,8	17,5	23,3	27,0	27,4	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7
	Niveau ambiant futur	38,5	38,5	39,0	39,5	40,0	41,0	42,5	45,0	47,0	48,0	48,5	49,0	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Verchocq Nord	Contribution du parc	18,3	19,0	24,8	28,5	28,9	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2
	Niveau ambiant futur	38,5	38,5	39,0	40,0	40,0	41,5	42,5	45,0	47,0	48,0	48,5	49,0	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Fasque)		30,0	31,0	31,5	32,5	33,0	36,0	40,0	42,0	46,0	48,5	50,5	51,5	52,5
R30 - Fasque Ouest	Contribution du parc	19,5	20,2	26,0	29,7	30,1	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4
	Niveau ambiant futur	30,5	31,5	32,5	34,5	35,0	37,0	40,5	42,5	46,0	48,5	50,5	51,5	52,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R31 - Fasque	Contribution du parc	20,2	20,9	26,7	30,4	30,8	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1
	Niveau ambiant futur	30,5	31,5	32,5	34,5	35,0	37,0	40,5	42,5	46,0	48,5	50,5	51,5	52,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Le Château)		31,0	32,5	33,5	35,5	36,0	40,0	42,5	45,0	47,0	48,0	49,0	50,0	51,0
R40 - le Château (Renty)	Contribution du parc	20,1	20,8	26,6	30,3	30,7	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
	Niveau ambiant futur	31,5	33,0	34,5	36,5	37,0	40,5	43,0	45,0	47,0	48,0	49,0	50,0	51,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Beaussart)		32,0	33,0	34,0	36,0	37,5	41,0	43,5	47,5	51,0	54,0	57,0	59,0	60,0
R50 - Beaussart	Contribution du parc	21,8	22,5	28,3	32,0	32,4	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7
	Niveau ambiant futur	32,5	33,5	35,0	37,5	38,5	41,5	44,0	47,5	51,0	54,0	57,0	59,0	60,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Vents de secteur nord-est

Analyse de sensibilité Période soirée (20h-22h) en dB(A) 3 éoliennes N131/3600 STE HH99m Par vents de secteur nord-est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m												
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s	12m/s	13m/s	14m/s	15m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Rumilly)		22,0	25,0	26,0	27,5	29,0	33,5	37,5	41,5	44,0	47,5	51,5	53,5	54,0
R10 - Rumilly Est	Contribution du parc	20,7	21,4	27,2	30,9	31,3	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6
	Niveau ambiant futur	24,5	26,5	29,5	32,5	33,5	35,5	38,5	42,0	44,0	47,5	51,5	53,5	54,0
	Emergence	2,5	1,5	3,5	5,0	4,5	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R11 - Rumilly Nord	Contribution du parc	18,0	18,7	24,5	28,2	28,6	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9
	Niveau ambiant futur	23,5	26,0	28,5	31,0	32,0	35,0	38,0	41,5	44,0	47,5	51,5	53,5	54,0
	Emergence	1,5	1,0	2,5	3,5	3,0	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Verchocq)		38,5	38,5	39,0	39,5	39,5	41,0	42,5	45,0	47,0	48,0	48,5	49,0	49,5
R20 - Verchocq Ouest	Contribution du parc	17,5	18,2	24,0	27,7	28,1	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4
	Niveau ambiant futur	38,5	38,5	39,0	40,0	40,0	41,0	42,5	45,0	47,0	48,0	48,5	49,0	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Verchocq Nord	Contribution du parc	18,9	19,6	25,4	29,1	29,5	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8
	Niveau ambiant futur	38,5	38,5	39,0	40,0	40,0	41,5	42,5	45,0	47,0	48,0	48,5	49,0	49,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Fasque)		30,0	31,0	31,5	32,5	33,0	36,0	40,0	42,0	46,0	48,5	50,5	51,5	52,5
R30 - Fasque Ouest	Contribution du parc	20,2	20,9	26,7	30,4	30,8	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1
	Niveau ambiant futur	30,5	31,5	32,5	34,5	35,0	37,0	40,5	42,5	46,0	48,5	50,5	51,5	52,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R31 - Fasque	Contribution du parc	20,6	21,3	27,1	30,8	31,2	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
	Niveau ambiant futur	30,5	31,5	33,0	34,5	35,0	37,5	40,5	42,5	46,0	48,5	50,5	51,5	52,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Le Château)		31,0	32,5	33,5	35,5	36,0	40,0	42,5	45,0	47,0	48,0	49,0	50,0	51,0
R40 - le Château (Renty)	Contribution du parc	19,7	20,4	26,2	29,9	30,3	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6
	Niveau ambiant futur	31,5	33,0	34,0	36,5	37,0	40,5	43,0	45,0	47,0	48,0	49,0	50,0	51,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Beaussart)		32,0	33,0	34,0	36,0	37,5	41,0	43,5	47,5	51,0	54,0	57,0	59,0	60,0
R50 - Beaussart	Contribution du parc	21,9	22,6	28,4	32,1	32,5	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8
	Niveau ambiant futur	32,5	33,5	35,0	37,5	38,5	41,5	44,0	47,5	51,0	54,0	57,0	59,0	60,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Planche 15 - Analyses de sensibilité acoustique en période nocturne

Vents de secteur sud-ouest

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-6h) en dB(A) 3 éoliennes N131/3600 STE HH99m Par vents de secteur sud-ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m												
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s	12m/s	13m/s	14m/s	15m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Rumilly)		20,5	21,0	24,5	25,5	28,0	33,5	38,5	43,5	47,5	51,5	53,0	53,5	54,0
R10 - Rumilly Est	Contribution du parc	20,1	20,8	26,6	30,3	30,7	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
	Niveau ambiant futur	23,5	24,0	28,5	31,5	32,5	35,5	39,0	43,5	47,5	51,5	53,0	53,5	54,0
	Emergence	3,0	3,0	4,0	6,0	4,5	2,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R11 - Rumilly Nord	Contribution du parc	17,3	18,0	23,8	27,5	27,9	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2
	Niveau ambiant futur	22,0	23,0	27,0	29,5	31,0	34,5	39,0	43,5	47,5	51,5	53,0	53,5	54,0
	Emergence	1,5	2,0	2,5	4,0	3,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Verchocq)		28,0	29,5	29,5	29,5	31,5	37,5	40,5	43,0	46,0	48,0	48,5	49,0	49,5
R20 - Verchocq Ouest	Contribution du parc	16,8	17,5	23,3	27,0	27,4	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7
	Niveau ambiant futur	28,5	30,0	30,5	31,5	33,0	38,0	40,5	43,0	46,0	48,0	48,5	49,0	49,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Verchocq Nord	Contribution du parc	18,3	19,0	24,8	28,5	28,9	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2
	Niveau ambiant futur	28,5	30,0	31,0	32,0	33,5	38,0	41,0	43,0	46,0	48,0	48,5	49,0	49,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	2,5	2,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Fasque)		23,5	24,5	26,0	27,0	29,0	34,0	40,0	43,0	47,0	50,5	52,5	54,0	54,5
R30 - Fasque Ouest	Contribution du parc	19,5	20,2	26,0	29,7	30,1	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4
	Niveau ambiant futur	25,0	26,0	29,0	31,5	32,5	35,5	40,5	43,0	47,0	50,5	52,5	54,0	54,5
	Emergence	1,5	1,5	3,0	4,5	3,5	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R31 - Fasque	Contribution du parc	20,2	20,9	26,7	30,4	30,8	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1
	Niveau ambiant futur	25,0	26,0	29,5	32,0	33,0	36,0	40,5	43,5	47,0	50,5	52,5	54,0	54,5
	Emergence	1,5	1,5	3,5	5,0	4,0	2,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Le Château)		23,5	24,0	24,5	26,0	29,0	36,5	41,5	45,0	47,0	50,0	53,0	55,0	56,5
R40 - le Château (Renty)	Contribution du parc	20,1	20,8	26,6	30,3	30,7	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
	Niveau ambiant futur	25,0	25,5	28,5	31,5	33,0	37,5	42,0	45,0	47,0	50,0	53,0	55,0	56,5
	Emergence	1,5	1,5	4,0	5,5	4,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Beaussart)		22,0	23,5	26,0	31,5	34,5	41,0	46,0	49,5	54,0	58,0	59,5	61,0	62,0
R50 - Beaussart	Contribution du parc	21,8	22,5	28,3	32,0	32,4	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7
	Niveau ambiant futur	25,0	26,0	30,5	35,0	36,5	41,5	46,0	49,5	54,0	58,0	59,5	61,0	62,0
	Emergence	3,0	2,5	4,5	3,5	2,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Vents de secteur nord-est

Analyse de sensibilité Période nocturne (22h-6h) en dB(A) 3 éoliennes N131/3600 STE HH99m Par vents de secteur nord-est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m												
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s	12m/s	13m/s	14m/s	15m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Rumilly)		20,5	21,0	24,5	25,5	28,0	33,5	38,5	43,5	47,5	51,5	53,0	53,5	54,0
R10 - Rumilly Est	Contribution du parc	20,7	21,4	27,2	30,9	31,3	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6
	Niveau ambiant futur	23,5	24,0	29,0	32,0	33,0	35,5	39,5	44,0	47,5	51,5	53,0	53,5	54,0
	Emergence	3,0	3,0	4,5	6,5	5,0	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R11 - Rumilly Nord	Contribution du parc	18,0	18,7	24,5	28,2	28,6	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9
	Niveau ambiant futur	22,5	23,0	27,5	30,0	31,5	35,0	39,0	43,5	47,5	51,5	53,0	53,5	54,0
	Emergence	2,0	2,0	3,0	4,5	3,5	1,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Verchocq)		28,0	29,5	29,5	29,5	31,5	37,5	40,5	43,0	46,0	48,0	48,5	49,0	49,5
R20 - Verchocq Ouest	Contribution du parc	17,5	18,2	24,0	27,7	28,1	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4
	Niveau ambiant futur	28,5	30,0	30,5	31,5	33,0	38,0	41,0	43,0	46,0	48,0	48,5	49,0	49,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Verchocq Nord	Contribution du parc	18,9	19,6	25,4	29,1	29,5	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8
	Niveau ambiant futur	28,5	30,0	31,0	32,5	33,5	38,0	41,0	43,0	46,0	48,0	48,5	49,0	49,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	3,0	2,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Fasque)		23,5	24,5	26,0	27,0	29,0	34,0	40,0	43,0	47,0	50,5	52,5	54,0	54,5
R30 - Fasque Ouest	Contribution du parc	20,2	20,9	26,7	30,4	30,8	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1
	Niveau ambiant futur	25,0	26,0	29,5	32,0	33,0	36,0	40,5	43,5	47,0	50,5	52,5	54,0	54,5
	Emergence	1,5	1,5	3,5	5,0	4,0	2,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R31 - Fasque	Contribution du parc	20,6	21,3	27,1	30,8	31,2	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
	Niveau ambiant futur	25,5	26,0	29,5	32,5	33,0	36,0	40,5	43,5	47,0	50,5	52,5	54,0	54,5
	Emergence	2,0	1,5	3,5	5,5	4,0	2,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Le Château)		23,5	24,0	24,5	26,0	29,0	36,5	41,5	45,0	47,0	50,0	53,0	55,0	56,5
R40 - le Château (Renty)	Contribution du parc	19,7	20,4	26,2	29,9	30,3	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6
	Niveau ambiant futur	25,0	25,5	28,5	31,5	32,5	37,5	42,0	45,0	47,0	50,0	53,0	55,0	56,5
	Emergence	1,5	1,5	4,0	5,5	3,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Beaussart)		22,0	23,5	26,0	31,5	34,5	41,0	46,0	49,5	54,0	58,0	59,5	61,0	62,0
R50 - Beaussart	Contribution du parc	21,9	22,6	28,4	32,1	32,5	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8
	Niveau ambiant futur	25,0	26,0	30,5	35,0	36,5	41,5	46,0	49,5	54,0	58,0	59,5	61,0	62,0
	Emergence	3,0	2,5	4,5	3,5	2,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Planche 16 - Analyses de sensibilité acoustique en sous-période de matinée

Vents de secteur sud-ouest

Analyse de sensibilité Période matinée (6h-7h) en dB(A) 3 éoliennes N131/3600 STE HH99m Par vents de secteur sud-ouest [135° ; 315°]		Vitesse du vent standardisée à 10m												
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s	12m/s	13m/s	14m/s	15m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Rumilly)		38,5	39,0	39,5	40,0	41,0	42,0	44,5	47,0	50,0	52,0	53,0	53,5	54,0
R10 - Rumilly Est	Contribution du parc	20,1	20,8	26,6	30,3	30,7	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
	Niveau ambiant futur	38,5	39,0	39,5	40,5	41,5	42,5	44,5	47,0	50,0	52,0	53,0	53,5	54,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R11 - Rumilly Nord	Contribution du parc	17,3	18,0	23,8	27,5	27,9	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2	28,2
	Niveau ambiant futur	38,5	39,0	39,5	40,0	41,0	42,0	44,5	47,0	50,0	52,0	53,0	53,5	54,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Verchocq)		27,5	30,5	31,5	31,5	33,0	37,5	40,5	43,0	46,0	47,5	48,5	49,0	49,5
R20 - Verchocq Ouest	Contribution du parc	16,8	17,5	23,3	27,0	27,4	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7	27,7
	Niveau ambiant futur	28,0	30,5	32,0	33,0	34,0	38,0	40,5	43,0	46,0	47,5	48,5	49,0	49,5
	Emergence	0,5	0,0	0,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Verchocq Nord	Contribution du parc	18,3	19,0	24,8	28,5	28,9	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2	29,2
	Niveau ambiant futur	28,0	31,0	32,5	33,5	34,5	38,0	41,0	43,0	46,0	47,5	48,5	49,0	49,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Fasque)		27,5	30,5	31,5	31,5	33,0	37,5	40,5	43,0	46,0	47,5	48,5	49,0	49,5
R30 - Fasque Ouest	Contribution du parc	19,5	20,2	26,0	29,7	30,1	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4	30,4
	Niveau ambiant futur	28,0	31,0	32,5	33,5	35,0	38,5	41,0	43,0	46,0	47,5	48,5	49,0	49,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R31 - Fasque	Contribution du parc	20,2	20,9	26,7	30,4	30,8	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1
	Niveau ambiant futur	28,0	31,0	32,5	34,0	35,0	38,5	41,0	43,5	46,0	47,5	48,5	49,0	49,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,5	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Le Château)		46,0	46,0	46,5	47,0	47,5	49,0	50,0	50,5	51,5	52,0	52,5	53,0	53,5
R40 - le Château (Renty)	Contribution du parc	20,1	20,8	26,6	30,3	30,7	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
	Niveau ambiant futur	46,0	46,0	46,5	47,0	47,5	49,0	50,0	50,5	51,5	52,0	52,5	53,0	53,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Beaussart)		44,5	46,0	47,0	48,0	49,0	50,0	51,0	52,0	54,0	58,0	59,5	61,0	62,0
R50 - Beaussart	Contribution du parc	21,8	22,5	28,3	32,0	32,4	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7	32,7
	Niveau ambiant futur	44,5	46,0	47,0	48,0	49,0	50,0	51,0	52,0	54,0	58,0	59,5	61,0	62,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Vents de secteur nord-est

Analyse de sensibilité Période matinée (6h-7h) en dB(A) 3 éoliennes N131/3600 STE HH99m Par vents de secteur nord-est [315° ; 135°]		Vitesse du vent standardisée à 10m												
		3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s	12m/s	13m/s	14m/s	15m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Rumilly)		38,5	39,0	39,5	40,0	41,0	42,0	44,5	47,0	50,0	52,0	53,0	53,5	54,0
R10 - Rumilly Est	Contribution du parc	20,7	21,4	27,2	30,9	31,3	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6	31,6
	Niveau ambiant futur	38,5	39,0	39,5	40,5	41,5	42,5	44,5	47,0	50,0	52,0	53,0	53,5	54,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R11 - Rumilly Nord	Contribution du parc	18,0	18,7	24,5	28,2	28,6	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9
	Niveau ambiant futur	38,5	39,0	39,5	40,5	41,0	42,0	44,5	47,0	50,0	52,0	53,0	53,5	54,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Verchocq)		27,5	30,5	31,5	31,5	33,0	37,5	40,5	43,0	46,0	47,5	48,5	49,0	49,5
R20 - Verchocq Ouest	Contribution du parc	17,5	18,2	24,0	27,7	28,1	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4
	Niveau ambiant futur	28,0	30,5	32,0	33,0	34,0	38,0	41,0	43,0	46,0	47,5	48,5	49,0	49,5
	Emergence	0,5	0,0	0,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R21 - Verchocq Nord	Contribution du parc	18,9	19,6	25,4	29,1	29,5	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8
	Niveau ambiant futur	28,0	31,0	32,5	33,5	34,5	38,0	41,0	43,0	46,0	47,5	48,5	49,0	49,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Fasque)		27,5	30,5	31,5	31,5	33,0	37,5	40,5	43,0	46,0	47,5	48,5	49,0	49,5
R30 - Fasque Ouest	Contribution du parc	20,2	20,9	26,7	30,4	30,8	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1
	Niveau ambiant futur	28,0	31,0	32,5	34,0	35,0	38,5	41,0	43,5	46,0	47,5	48,5	49,0	49,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,5	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R31 - Fasque	Contribution du parc	20,6	21,3	27,1	30,8	31,2	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
	Niveau ambiant futur	28,5	31,0	33,0	34,0	35,0	38,5	41,0	43,5	46,0	47,5	48,5	49,0	49,5
	Emergence	1,0	0,5	1,5	2,5	2,0	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Le Château)		46,0	46,0	46,5	47,0	47,5	49,0	50,0	50,5	51,5	52,0	52,5	53,0	53,5
R40 - le Château (Renty)	Contribution du parc	19,7	20,4	26,2	29,9	30,3	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6	30,6
	Niveau ambiant futur	46,0	46,0	46,5	47,0	47,5	49,0	50,0	50,5	51,5	52,0	52,5	53,0	53,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Beaussart)		44,5	46,0	47,0	48,0	49,0	50,0	51,0	52,0	54,0	58,0	59,5	61,0	62,0
R50 - Beaussart	Contribution du parc	21,9	22,6	28,4	32,1	32,5	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8
	Niveau ambiant futur	44,5	46,0	47,0	48,0	49,0	50,0	51,0	52,0	54,0	58,0	59,5	61,0	62,0
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

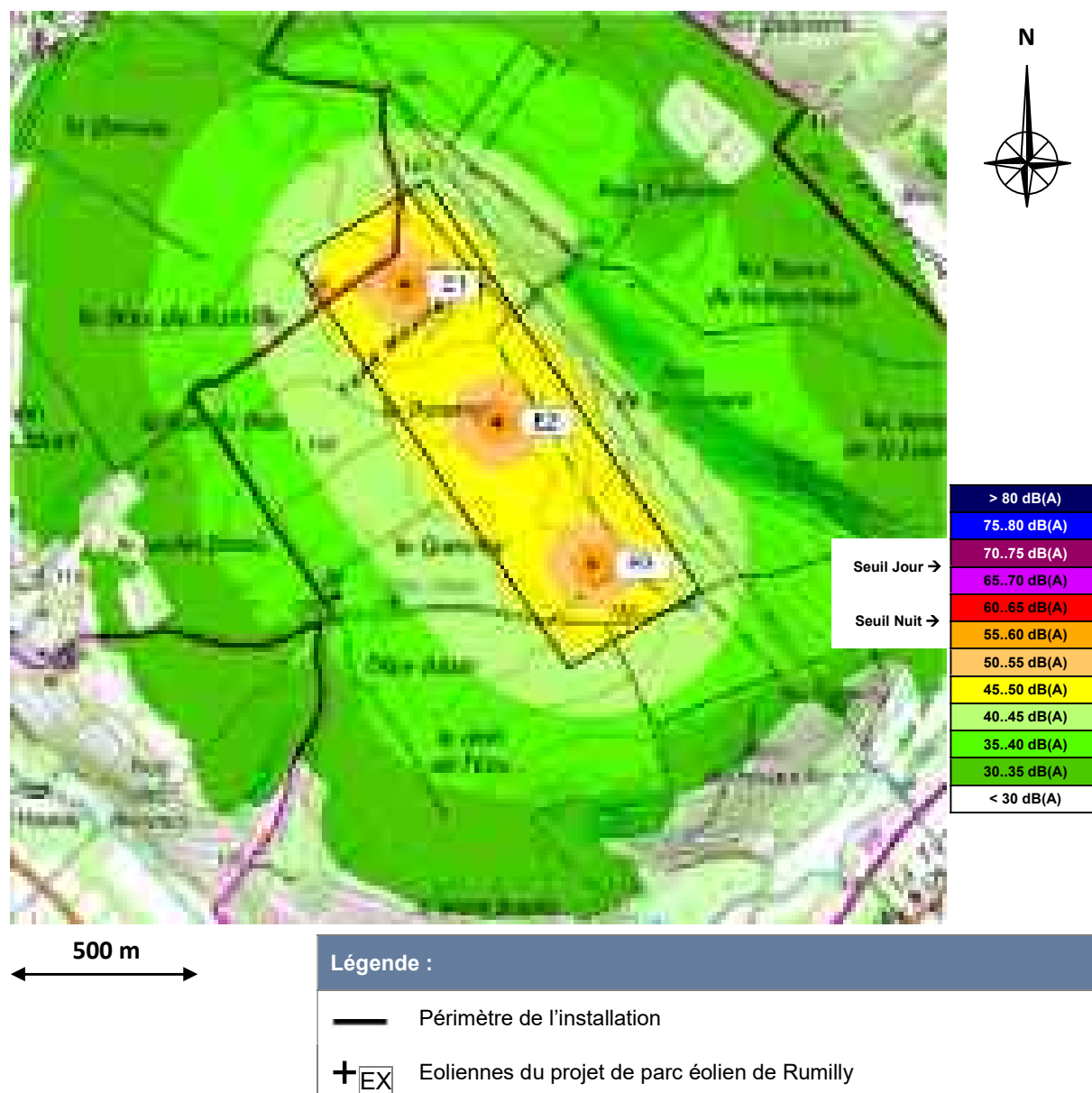
3.3.2. Niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit de l'installation

La carte de bruit ci-après permet de statuer sur le respect des seuils réglementaires au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

On rappelle que cette carte est établie en considérant l'impact cumulé des 3 éoliennes du projet, à puissance acoustique maximale.

Planche 17 - Contrôle au périmètre de mesure du bruit de l'installation

Calcul à $h=1,5$ m – N131/3600 STE – $L_w = 103,9$ dB(A)



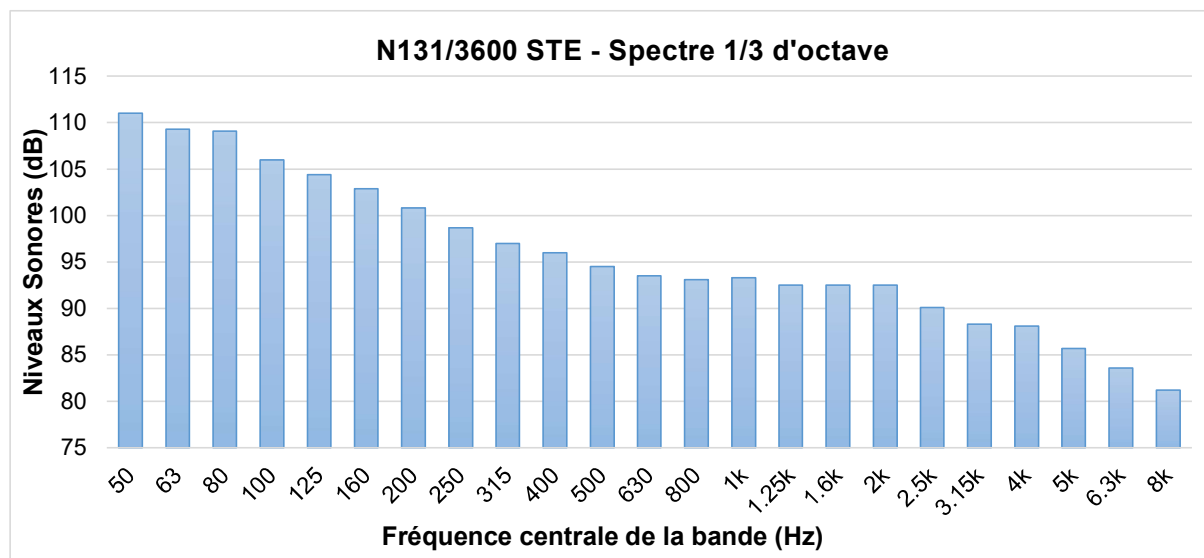
Commentaires :

- Le seuil maximal autorisé de 60 dB(A) en période nocturne (et a fortiori le seuil de 70 dB(A) en période diurne) n'est pas dépassé, en fonctionnement nominal de l'ensemble des machines.

3.3.3. Analyse des tonalités marquées

Le spectre d'émission sonore à puissance maximale des machines est donné dans le graphe ci-dessous.

Ce spectre est issu des documents de spécifications acoustiques fournis par le constructeur.



Au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise – analyse des niveaux sonores en dB(Lin) par bandes de 1/3 d'octave), ces éoliennes ne présentent pas de tonalité marquée à l'émission.

Il n'y a donc pas de risque de détecter des tonalités marquées dans les zones riveraines, après propagation sonore (pas de déformation significative de la forme spectrale du bruit).

4 MESURES DE REDUCTION ET DE SUIVI

4.1. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DE L'IMPACT SONORE A LA CONCEPTION DU PROJET

En amont du projet actuel retenu et des mesures de réduction associées, toute une démarche de définition du projet a été préalablement mise en œuvre avec notamment pour principales mesures d'évitement puis de réduction de l'impact sonore les actions suivantes :

- ▶ **Optimisation** du nombre et de l'implantation des éoliennes.
- ▶ **Choix du meilleur compromis technico-économique** du nombre et du type d'éolienne (impact acoustique moindre tout en garantissant la viabilité du projet).
- ▶ **Modèle d'éoliennes avec serrations** sur les pales, pour limiter les émissions sonores.

L'objectif visé par le maître d'ouvrage est l'absence de dépassement dans l'ensemble des ZER en toute période de la journée et pour chaque vitesse et secteur de vent.

Seules les mesures de contrôle environnemental post-installation permettent de statuer sur le respect réglementaire en l'absence de Plan de Gestion acoustique. L'ambiance sonore autour de la zone d'étude peut être amenée à évoluer, tout comme les performances acoustiques des éoliennes du gabarit considéré pour le projet. Pour ces raisons, l'éventuel Plan de Gestion Acoustique définitif ne pourra être confirmé qu'à la suite de ces mesures. Si d'autres éoliennes rentrant dans le gabarit de cette étude d'impact sont installées, dans ce cas, une nouvelle étude acoustique sera réalisée avant l'installation des éoliennes.



Bridage des éoliennes

Un bridage permet de limiter la puissance acoustique de l'éolienne. Le principe est donné ci-dessous :

- **Pourquoi ?** La limitation de la puissance acoustique permet le respect de la réglementation lorsqu'il y a des dépassements possibles.
- **Comment ?** L'orientation des pales est modifiée, ce qui entraîne une diminution de la vitesse de rotation et de la prise au vent. Le niveau de bruit s'en trouve ainsi sensiblement réduit.
- **Comment le bridage est déterminé ?** L'étude d'impact acoustique peut mettre en évidence des dépassements réglementaires pour des conditions données (direction du vent, vitesse du vent, moment de la journée ou de la nuit...). Des bridages pour les éoliennes à l'origine des dépassements sont alors déterminés afin de garantir la conformité réglementaire. Les constructeurs proposent généralement plusieurs modes de bridage. Un mode de bridage correspond à un réglage spécifique de l'éolienne soit un compromis « production électrique / émissions sonores ». Les gains par mode de chaque éolienne sont présentés en annexe du document. Suivant le dépassement, le mode de bridage le plus adapté est choisi.
- **Comment le bridage est mis en place ?** Les bridages sont programmés dans la machine afin que les éoliennes gèrent automatiquement leur mise en place lorsque les conditions sont réunies (vitesse, direction, heure).

4.2. MESURES DE REDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT DE L'IMPACT SONORE PENDANT LA PERIODE D'EXPLOITATION

4.2.1. Mesure de réduction

Les analyses précédentes ont montré qu'il n'était pas nécessaire à ce stade de l'étude d'envisager un Plan de Gestion Acoustique.

Ceci sera à vérifier in situ à la suite de mesures de contrôles acoustiques. Ces mesures permettront également de définir le mode de fonctionnement du parc qui permettra de satisfaire au respect réglementaire dans toutes les conditions d'environnement.

4.2.2. Mesure d'accompagnement

La société NOTUS Energy prévoit de réaliser une campagne de mesure de réception acoustique dans l'année suivant la mise en service du parc. Cette campagne pourra donner lieu à un dimensionnement de Plan de Gestion Acoustique si nécessaire.

5 CONCLUSION

Dans le cadre du projet de parc éolien de Rumilly, sur le territoire de la commune de Rumilly dans le département du Pas-de-Calais (62), une étude d'impact acoustique a été réalisée. Elle s'appuie sur :

- ▶ Une campagne de mesures de bruit réalisée du 5 au 26 avril 2022, corrélée à un relevé météorologique permettant de caractériser l'état initial sur le site dans 5 Zones à Emergence Réglementée (ZER) proches du projet.
- ▶ Un calcul de la propagation sonore du bruit depuis les éoliennes, à partir d'une modélisation géométrique et acoustique 3D du site et du projet, permettant de quantifier leur impact sur les bâtiments les plus proches.
- ▶ Une analyse croisée des 2 éléments précédents permettant le calcul des émergences réglementaires en période diurne, de soirée, nocturne et de matinée.

Sur la base des conditions rencontrées pendant la campagne de mesures d'état initial, de la modélisation réalisée et des données et hypothèses prises en compte dans les calculs, le calcul d'impact acoustique du projet éolien met en évidence :

- ▶ Une sensibilité acoustique limitée en périodes diurne et de matinée, et faible en périodes de soirée et nocturne.
- ▶ Aucun risque de dépassement des seuils réglementaires en ZER n'est mis en évidence.
- ▶ Le respect des seuils réglementaires au périmètre de mesure de bruit de l'installation.
- ▶ L'absence de tonalités marquées.

Conformément aux exigences réglementaires, une campagne de mesures acoustiques sera réalisée dans une période d'un an suivant la mise en service du parc éolien afin d'avaliser cette étude prévisionnelle, et le cas échéant, de procéder à toute modification de fonctionnement des éoliennes permettant d'assurer le respect de la réglementation en vigueur et de prendre en compte toute avancée technologique des constructeurs.

Seules les mesures de contrôle environnemental post-installation permettent de statuer sur le respect réglementaire. Le cas échéant, si des dépassements des émergences réglementaires sont mis en évidence, un Plan de Gestion Acoustique définitif sera élaboré à la suite de ces mesures.

A1 Arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011

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

NOR : TREP2136555A

Section 1

Art. 3. – L'article 2.1 est ainsi modifié :

...

► Zones à émergence réglementée :

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

Section 6

Bruit

Art. 26. – L'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage.

Les émissions sonores émises par l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

NIVEAU DE BRUIT AMBIANT EXISTANT dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 7 heures à 22 heures	ÉMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PÉRIODE allant de 22 heures à 7 heures
> 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

En outre, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit. Ce niveau de bruit est mesuré en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2. Lorsqu'une zone à émergence réglementée se situe à l'intérieur du périmètre de mesure du bruit, le niveau de bruit maximal est alors contrôlé pour chaque aérogénérateur de l'installation à la distance R définie à l'article 2. Cette disposition n'est pas applicable si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Lorsque plusieurs installations classées, soumises à autorisation au titre de rubriques différentes, sont exploitées par un même exploitant sur un même site, le niveau de bruit global émis par ces installations respecte les valeurs limites ci-dessus.

Art. 27. – Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier sont conformes à un type homologué.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (par exemple sirènes, avertisseurs, hautparleurs), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Art. 28. –

- I. L'exploitant fait vérifier la conformité acoustique de l'installation aux dispositions de l'article 26 du présent arrêté. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du préfet, cette vérification est faite dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle. Dans le cas d'une dérogation accordée par le préfet, la conformité acoustique de l'installation doit être vérifiée au plus tard dans les 18 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation.
- II. ~~Les mesures effectuées pour vérifier le respect des dispositions de l'article 26, ainsi que leur traitement, sont conformes au protocole de mesure acoustique des parcs éoliens terrestres reconnu par le ministre chargé des installations classées.~~

Suite à la décision du Conseil d'Etat du 8 mars 2024 d'annuler l'article 14 de l'arrêté du 10 décembre 2021, en tant qu'il insère un alinéa II à l'article 28 de l'arrêté du 26 août 2011, le Protocole de mesures de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre est abrogé, faisant ainsi de nouveau référence à la norme NF S31-114 dans sa version de juillet 2011.

Art. 28 de l'arrêté du 26 août 2011. – Lorsque des mesures sont effectuées pour vérifier le respect des présentes dispositions, elles sont effectuées selon les dispositions de la norme NF 31-114 dans sa version en vigueur six mois après la publication du présent arrêté ou à défaut selon les dispositions de la norme NFS 31-114 dans sa version de juillet 2011.

A2

Matériel de mesure

Balises de surveillance acoustique:

Modèle	ID	Référence	Classe	Préamplificateur	Microphone	Date d'étalonnage
E-BOX BRUIT (LD831)	EB_BR_01	0002721	I	019276	123441	31 Jan 2020
E-BOX BRUIT (LD831)	EB_BR_29	0003022	I	023803	132108	19 May 2021
E-BOX BRUIT (LD831)	EB_BR_32	0003025	I	023806	132170	18 May 2021
E-BOX BRUIT (SV277C)	EB_BR_36	69258	I	71662	19681	23 Mar 2021
E-BOX BRUIT (SV277C)	EB_BR_41	69702	I	73649	19897	13 Aug 2020

Sources références:

Modèle	ID	Référence	Classe	Date d'étalonnage
NC-75	CAL_ML_01	34802634	I	05 Mar 2021

Accessoires de mesures :

Modèle
Boule anti-vent (mousse diam. 9mm)
Kit de protection mesures extérieures (kit intempérie)

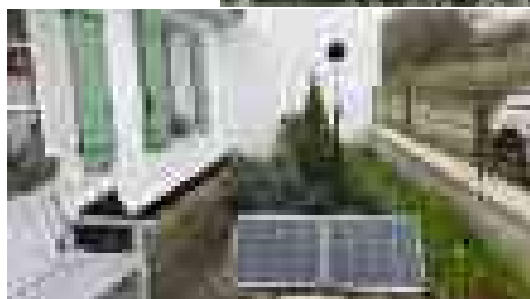
A3

Détail des mesures acoustiques

Point PF1 (Rumilly)

FICHE DE MESURE

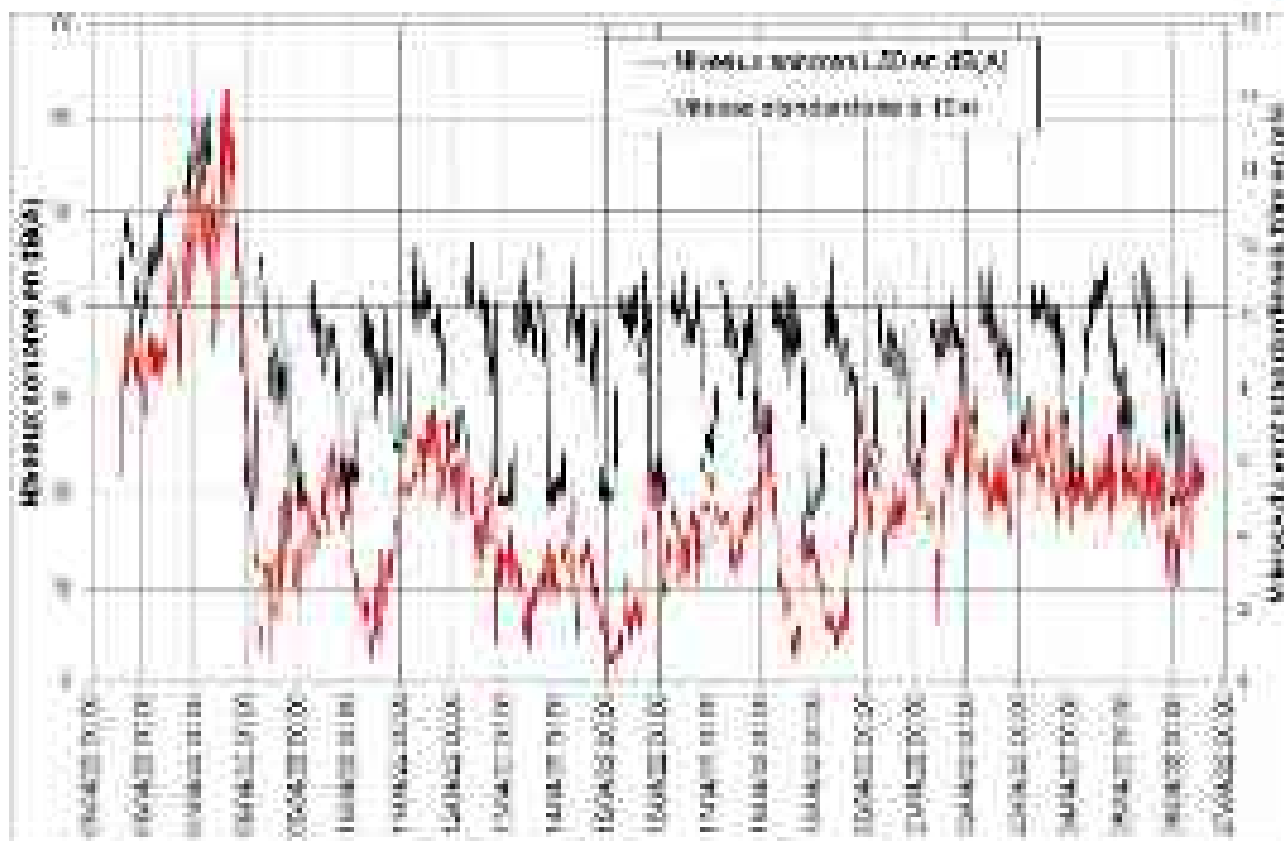
PF1
(Rumilly)



✱ TYPE DE MESURE	✱ LOCALISATION
Résiduel	Chez M. Mechelaere 13 rue du bois 62650 RUMILLY En façade, côté est, zone de projet à l'est. À h = 1,5m.
🏠 NOM DE LA SOURCE DE BRUIT	📶 PERCEPTION
Bruit du vent dans les arbres	+
Bruit de la nature (oiseaux)	++
Animaux de la ferme	+ à ++
Bruits de voisinage	NP

NP : non perceptible + : peu perceptible ++ : perceptible +++ : très perceptible

Niveaux sonores et vitesse du vent



Point PF2 (Verchocq)

FICHE DE MESURE

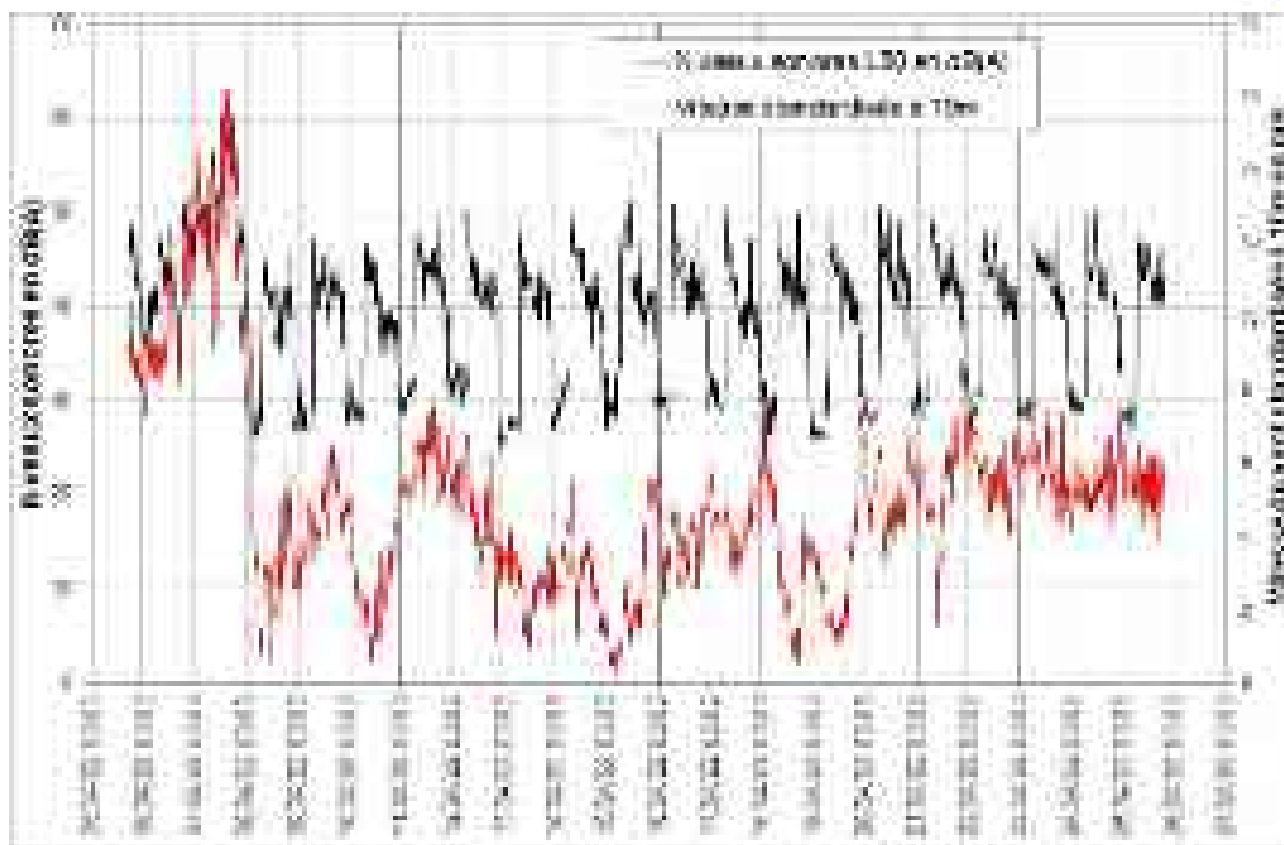
PF2 (Verchocq)



✦ TYPE DE MESURE	✦ LOCALISATION
Résiduel	Chez M. Bailly 90 rue principale 62560 VERCHOCQ En façade, côté nord, zone de projet au nord. À h = 1,5m.
🏠 NOM DE LA SOURCE DE BRUIT	🔊 PERCEPTION
Bruit de la nature (oiseaux)	++
Bruits de voisinage	NP
Animaux de la ferme	++

NP : non perceptible + : peu perceptible ++ : perceptible +++ : très perceptible

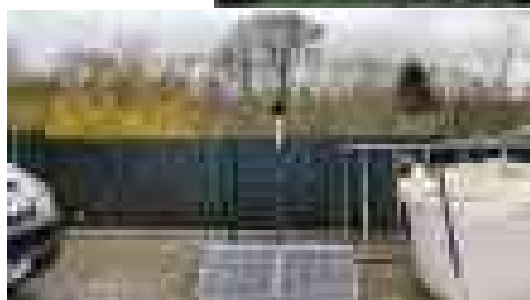
Niveaux sonores et vitesse du vent



Point PF3 (Fasque)

FICHE DE MESURE

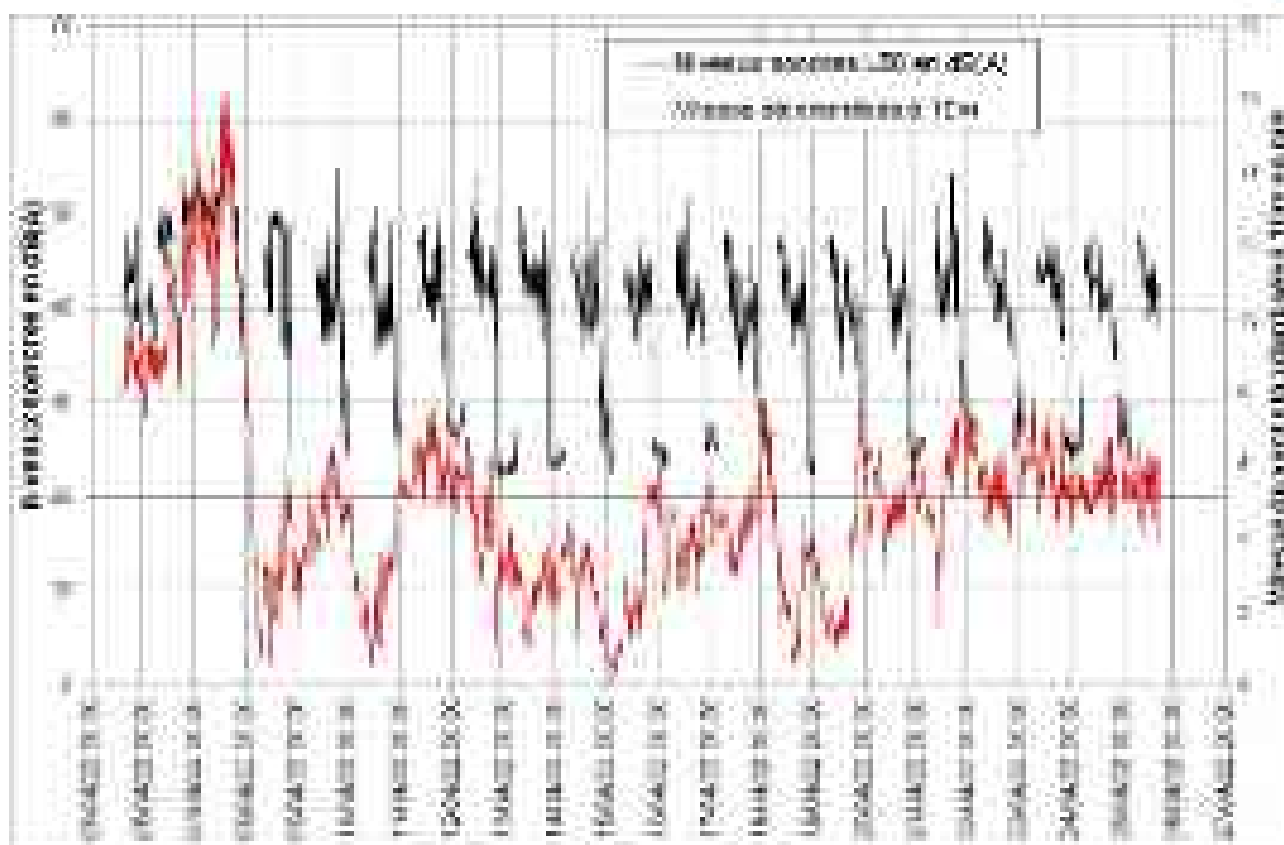
PF3 (Fasque)



✦ TYPE DE MESURE	✦ LOCALISATION
Résiduel	Chez M. Fasquel 16 ter rue de Bas 62560 VERCHOCQ En champ libre, côté nord, zone de projet au nord. À h = 1,5m.
🏠 NOM DE LA SOURCE DE BRUIT	🔊 PERCEPTION
Bruit de la nature (oiseaux)	++
Bruit du vent dans les arbres	+
Bruit de voisinage	+
Activités agricoles	+++

NP : non perceptible + : peu perceptible ++ : perceptible +++ : très perceptible

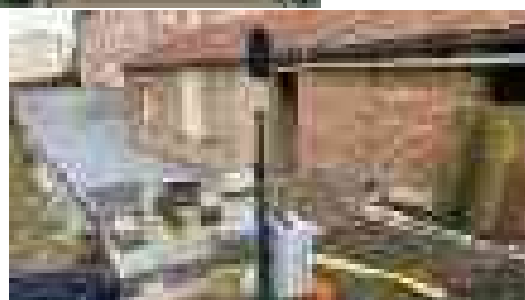
Niveaux sonores et vitesse du vent



Point PF4 (Le Château)

FICHE DE MESURE

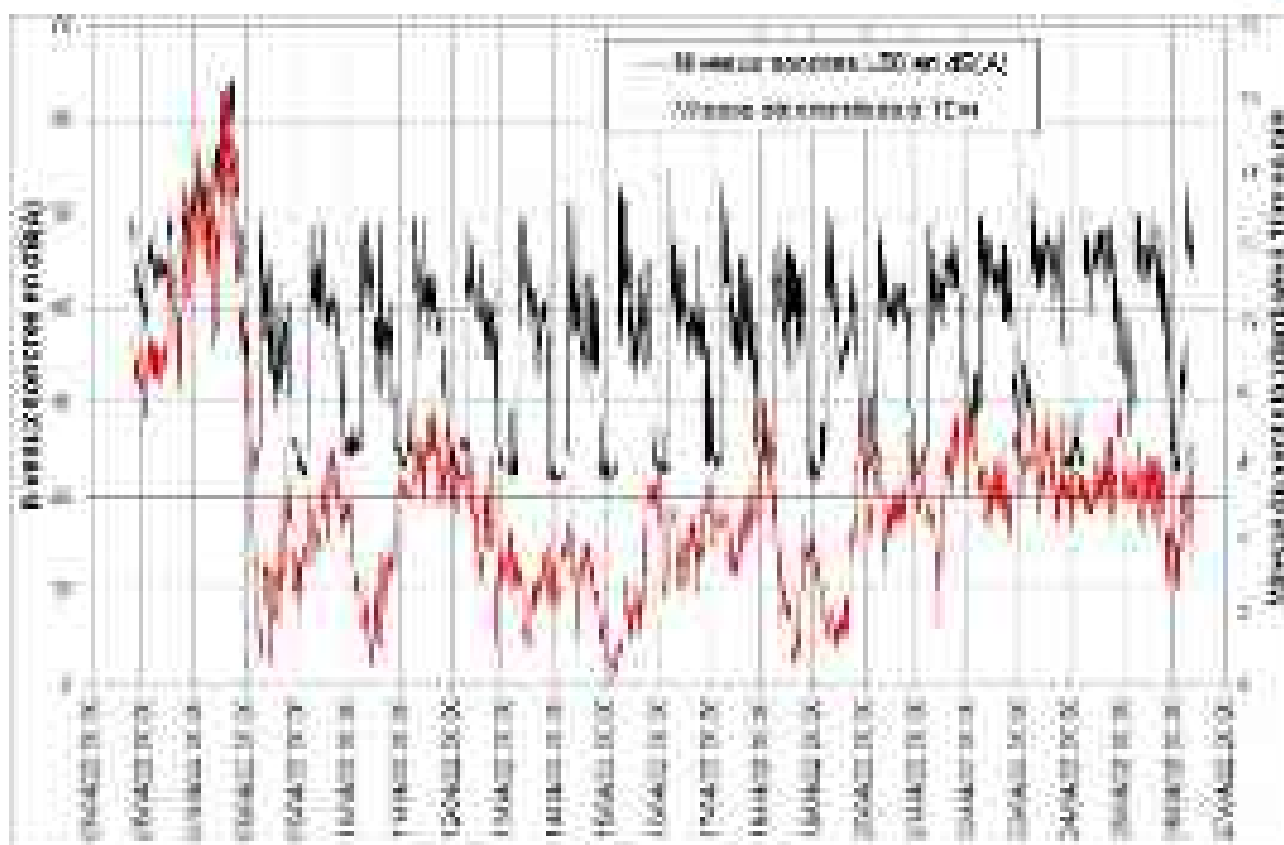
PF4 (Le Château)



✦ TYPE DE MESURE	✦ LOCALISATION
Résiduel	Chez M. Delplanque 22 rue Valteneux 62560 RENTY En façade, côté ouest, zone de projet à l'ouest. À h = 1,5m.
🏠 NOM DE LA SOURCE DE BRUIT	🔊 PERCEPTION
Bruit de la nature (oiseaux)	++
Bruit du vent dans les arbres	++
Travaux	NP

NP : non perceptible + : peu perceptible ++ : perceptible +++ : très perceptible

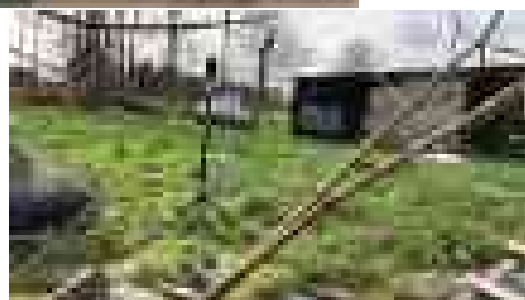
Niveaux sonores et vitesse du vent



Point PF5 (Beaussart)

FICHE DE MESURE

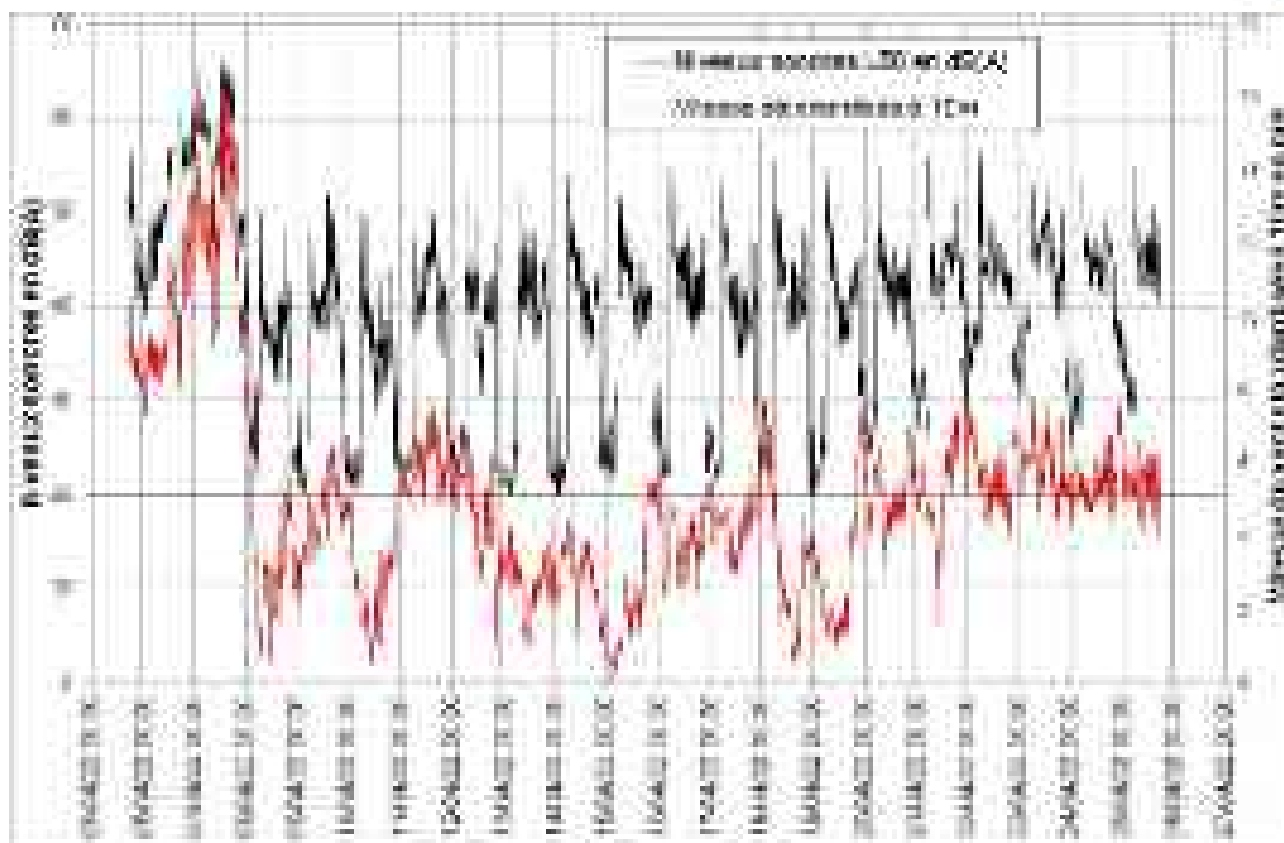
PF5 (Beaussart)



✦ TYPE DE MESURE	✦ LOCALISATION
Résiduel	Chez M. Carpentier 82 rue de Beaussart 62650 RUMILLY En champ libre, côté est, zone de projet au sud-est. À h = 1,5m.
🏠 NOM DE LA SOURCE DE BRUIT	🔊 PERCEPTION
Bruit de la nature (oiseaux)	++
Bruit du vent dans les arbres	+
Animaux de la ferme	++
Activités agricoles	++

NP : non perceptible + : peu perceptible ++ : perceptible +++ : très perceptible

Niveaux sonores et vitesse du vent

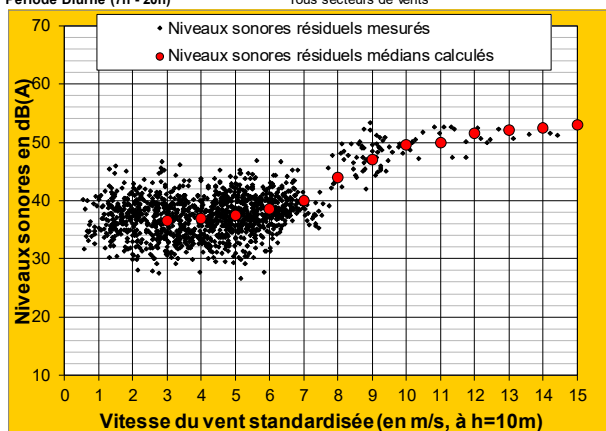


A4 Graphes de nuages de points en dB(A)

Point PF1 (Rumilly)

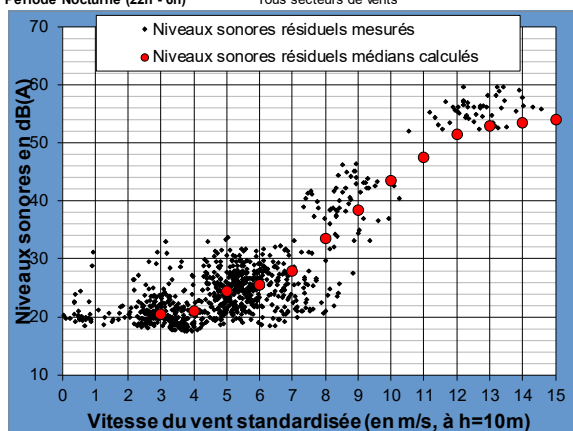
Période Diurne (7h - 20h)

Tous secteurs de vents



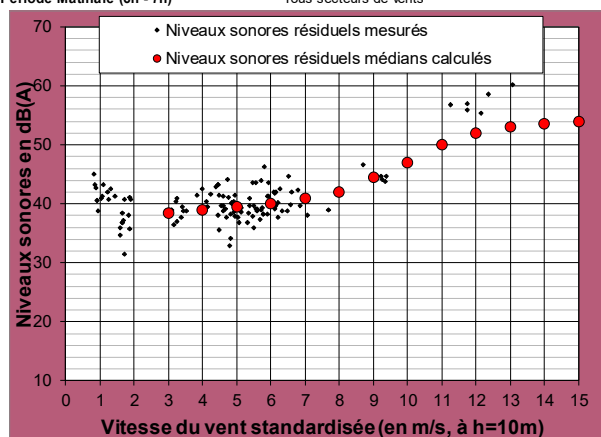
Période Nocturne (22h - 6h)

Tous secteurs de vents



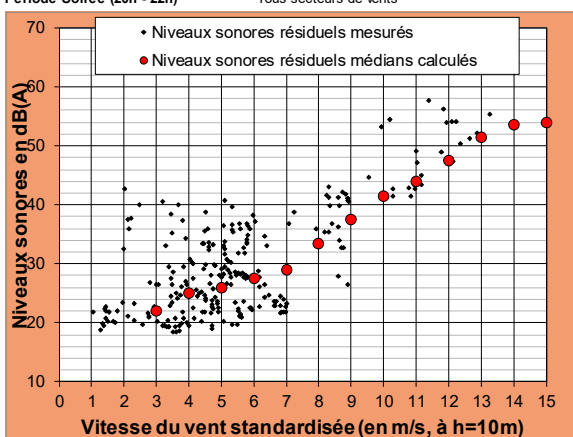
Période Matinale (6h - 7h)

Tous secteurs de vents



Période Soirée (20h - 22h)

Tous secteurs de vents



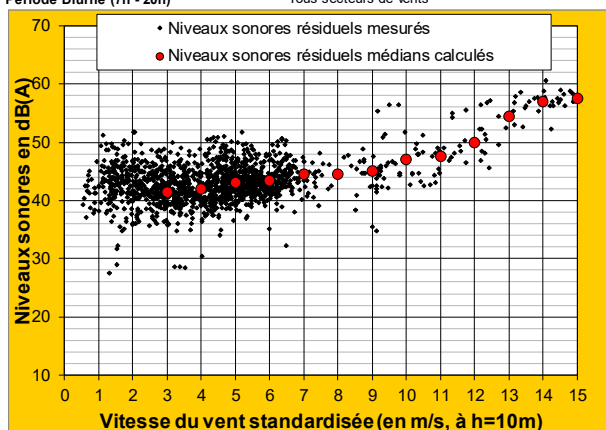
Nombre d'échantillons :

Vitesse du vent standardisée à h=10m	Tous secteurs de vents			
	Période Diurne (7h - 20h)	Période Soirée (20h - 22h)	Période Nocturne (22h - 6h)	Période Matinale (6h - 7h)
3	232	26	149	9
4	201	41	99	13
5	300	55	226	32
6	213	45	143	27
7	66	15	73	6
8	17	8	41	1
9	39	14	26	5
10	11	5	6	0
11	7	9	4	1
12	6	7	17	4
13	2	3	20	1
14	3	0	6	0
15	0	0	1	0

Point PF2 (Verchocq)

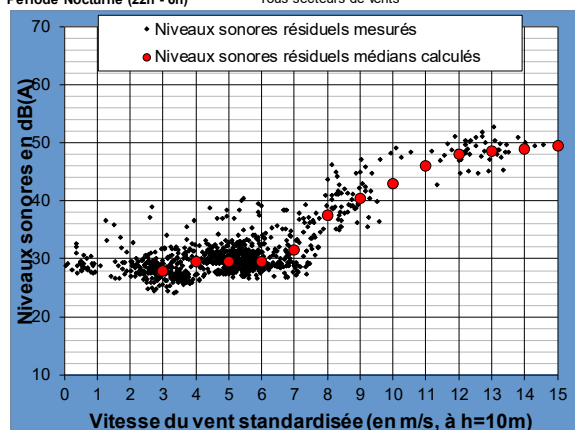
Période Diurne (7h - 20h)

Tous secteurs de vents



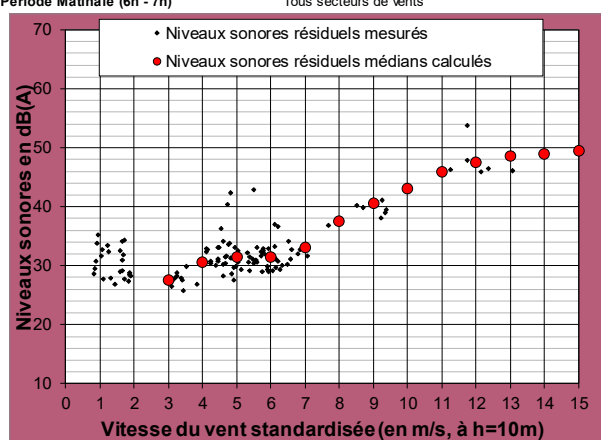
Période Nocturne (22h - 6h)

Tous secteurs de vents



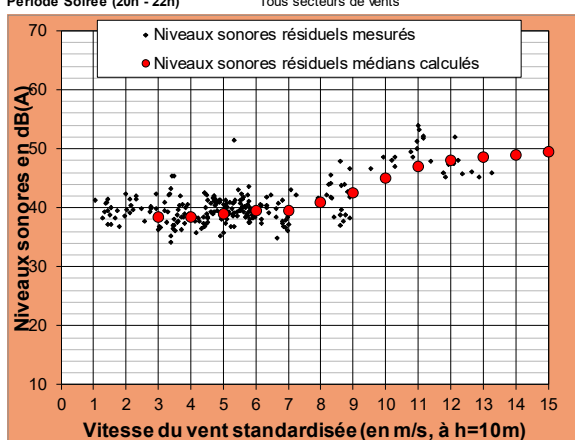
Période Matinale (6h - 7h)

Tous secteurs de vents



Période Soirée (20h - 22h)

Tous secteurs de vents



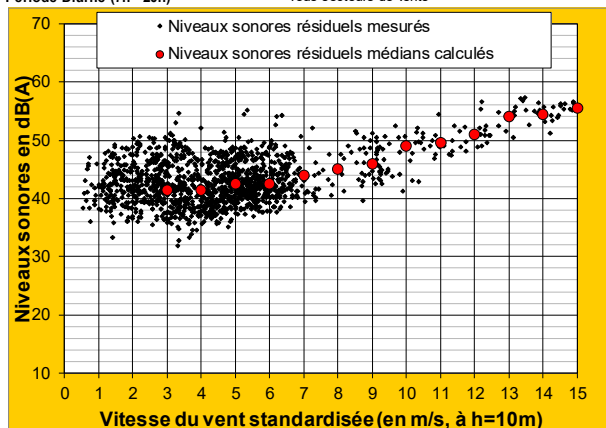
Nombre d'échantillons :

Vitesse du vent standardisée à h=10m	Tous secteurs de vents			
	Période Diurne (7h - 20h)	Période Soirée (20h - 22h)	Période Nocturne (22h - 6h)	Période Matinale (6h - 7h)
3	255	24	145	9
4	228	32	95	13
5	328	53	237	29
6	208	45	180	26
7	62	15	74	6
8	8	8	42	1
9	40	14	28	6
10	18	5	6	0
11	16	9	4	1
12	17	7	17	4
13	10	3	20	1
14	15	0	6	0
15	13	0	1	0

Point PF3 (Fasque)

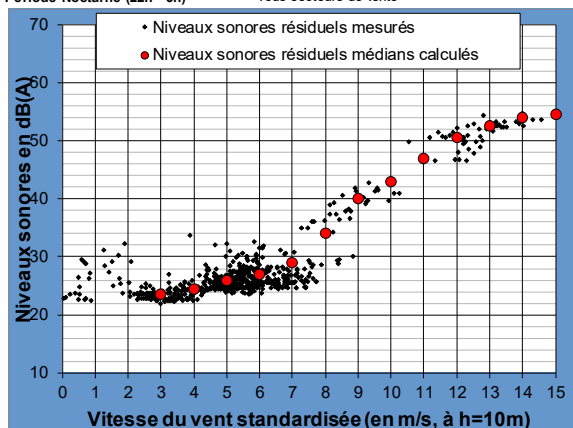
Période Diurne (7h - 20h)

Tous secteurs de vents



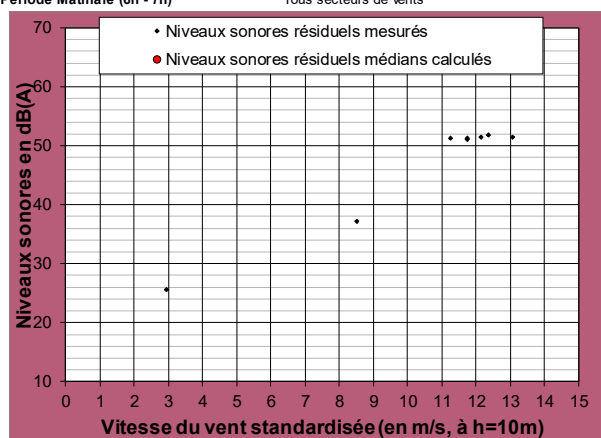
Période Nocturne (22h - 6h)

Tous secteurs de vents



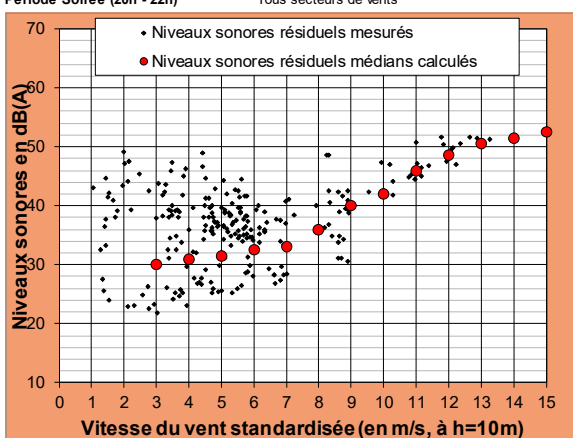
Période Matinale (6h - 7h)

Tous secteurs de vents



Période Soirée (20h - 22h)

Tous secteurs de vents



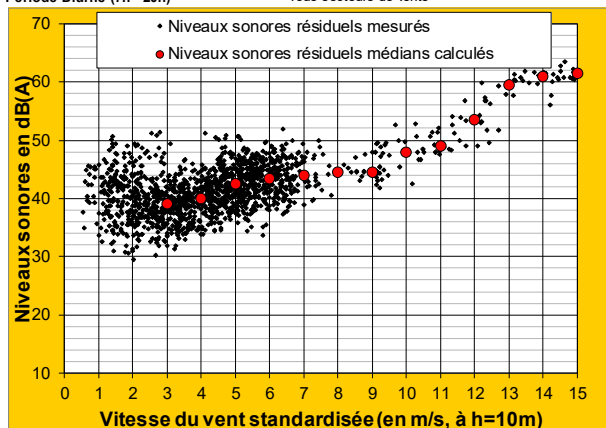
Nombre d'échantillons :

Vitesse du vent standardisée à h=10m	Tous secteurs de vents			
	Période Diurne (7h - 20h)	Période Soirée (20h - 22h)	Période Nocturne (22h - 6h)	Période Matinale (6h - 7h)
3	242	23	69	1
4	212	32	59	0
5	289	51	161	0
6	198	44	130	0
7	59	15	65	0
8	11	8	21	0
9	45	14	16	1
10	19	5	6	0
11	16	9	4	1
12	17	7	17	4
13	10	3	20	1
14	15	0	6	0
15	13	0	1	0

Point PF4 (Le Château)

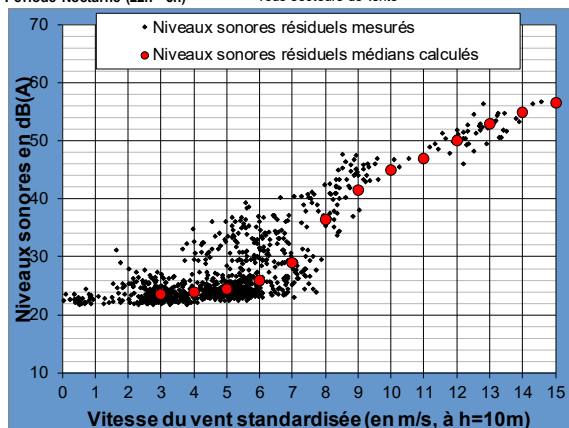
Période Diurne (7h - 20h)

Tous secteurs de vents



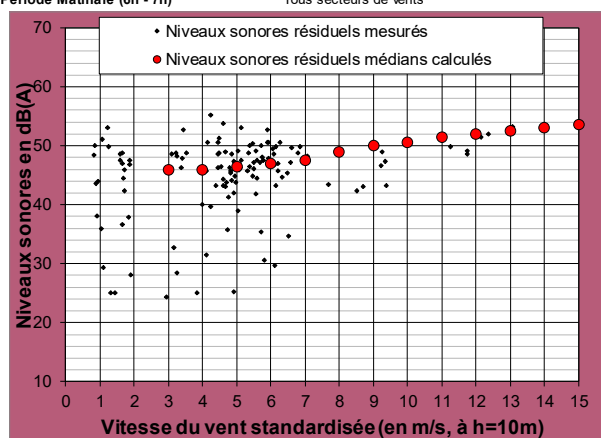
Période Nocturne (22h - 6h)

Tous secteurs de vents



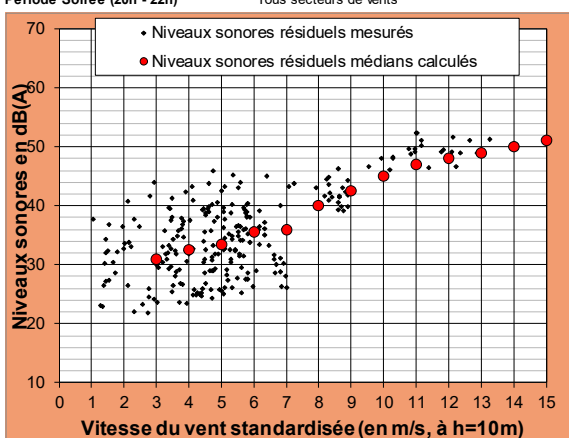
Période Matinale (6h - 7h)

Tous secteurs de vents



Période Soirée (20h - 22h)

Tous secteurs de vents



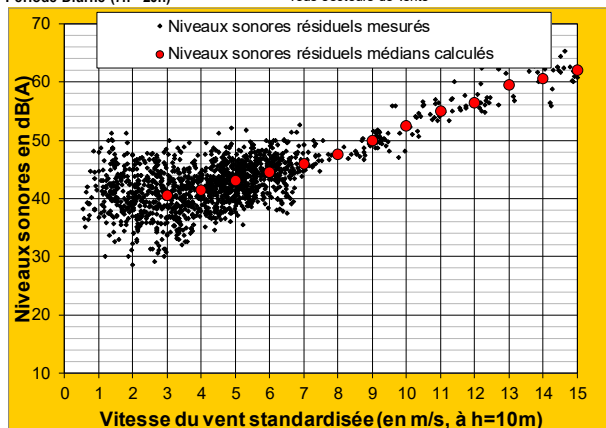
Nombre d'échantillons :

Vitesse du vent standardisée à h=10m	Tous secteurs de vents			
	Période Diurne (7h - 20h)	Période Soirée (20h - 22h)	Période Nocturne (22h - 6h)	Période Matinale (6h - 7h)
3	254	26	153	9
4	232	41	120	14
5	336	55	250	33
6	219	45	179	27
7	66	15	74	6
8	8	8	42	1
9	33	14	28	6
10	13	5	6	0
11	16	9	4	1
12	17	7	17	4
13	10	3	20	1
14	15	0	6	0
15	13	0	1	0

Point PF5 (Beaussart)

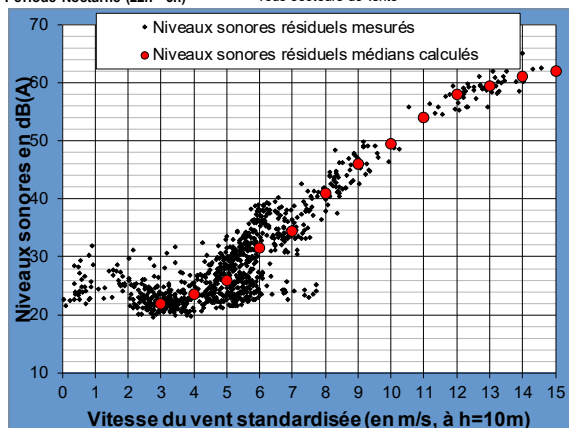
Période Diurne (7h - 20h)

Tous secteurs de vents



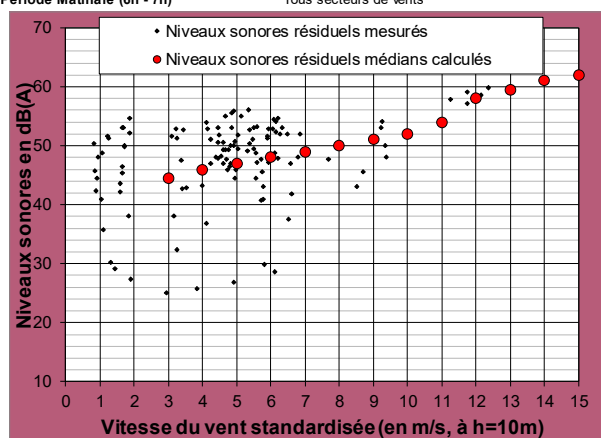
Période Nocturne (22h - 6h)

Tous secteurs de vents



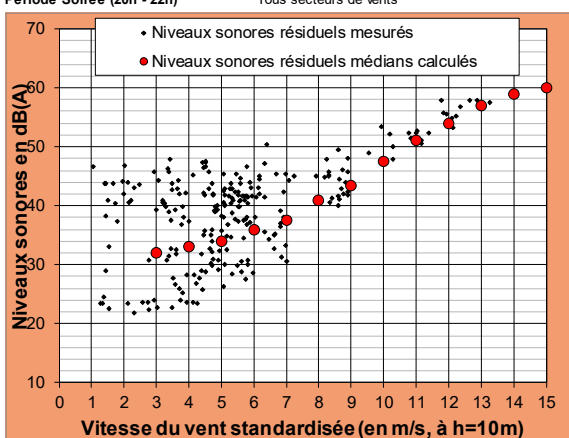
Période Matinale (6h - 7h)

Tous secteurs de vents



Période Soirée (20h - 22h)

Tous secteurs de vents



Nombre d'échantillons :

Vitesse du vent standardisée à h=10m	Tous secteurs de vents			
	Période Diurne (7h - 20h)	Période Soirée (20h - 22h)	Période Nocturne (22h - 6h)	Période Matinale (6h - 7h)
3	256	24	145	9
4	229	33	95	13
5	332	53	234	29
6	212	45	179	26
7	66	15	74	6
8	8	8	42	1
9	40	14	28	6
10	16	5	6	0
11	16	9	4	1
12	17	7	17	4
13	10	3	20	1
14	15	0	6	0
15	13	0	1	0

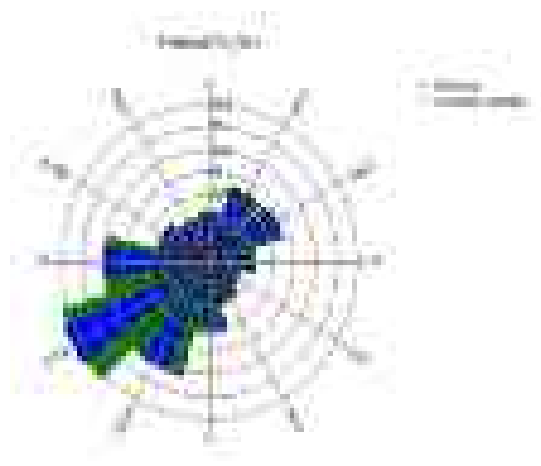
A5 Données et hypothèses de calculs

Hypothèses de calcul CadnaA

Dans la modélisation du projet, les hypothèses suivantes sont retenues.

- ▶ Facteur de sol : $G = 0,5$.
- ▶ Température : 10°C, Hygrométrie : 70 %.
- ▶ Prise en compte des surfaces boisées selon carte IGN (H arbres=10 m).
- ▶ Calcul en deux secteurs de vent : $[135^\circ ; 315^\circ[$ et $[315^\circ ; 135^\circ[$.
- ▶ Prise en compte du bâti « habité » le plus exposé.
- ▶ Rose des vents moyenne annuelle issue d'une station météorologique localisée sur le site (données transmises par NOTUS Energy).

Secteur	Fréquence (%)
N	5,4
NNE	8,6
ENE	9,1
E	5,3
ESE	3,8
SSE	4,6
S	7,9
SSO	13,1
OSO	18,6
O	12,6
ONO	6,0
NNO	5,0



Implantation des machines :

L'implantation considérée dans le cadre de cette étude est la suivante :

Réf.	Coordonnées Lambert 93	
	X	Y
E1	631 497	7 054 453
E2	631 733	7 054 100
E3	631 978	7 053 736

Données acoustiques Nordex N131/3600 STE, moyeu à 99 m

Les calculs ont été réalisés en bandes d'octaves suivants les données fournies par le constructeur dans les documents :

- ▶  F008_257_A13_EN_R10_Nordex_N131_3600_IEC_S.pdf
- ▶  F008_257_A14_EN_R03_Nordex_N131_3600_IEC_S.pdf
- ▶  F008_257_A17_EN_R03_Nordex_N131_3600_IEC_S.pdf

Moyeu à 99 m :

N131/3600 STE TS99	Niveaux de puissance acoustique en dB(A)								
Vitesses standardisées à h=10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Mode 0	93,0	93,7	99,5	103,2	103,6	103,9	103,9	103,9	103,9
Mode 1	93,0	93,7	99,5	103,0	103,2	103,5	103,5	103,5	103,5
Mode 2	93,0	93,7	99,5	102,7	102,9	103,1	103,1	103,1	103,1
Mode 3	93,0	93,7	99,5	102,3	102,5	102,7	102,7	102,7	102,7
Mode 4	93,0	93,7	99,4	101,6	101,8	102,0	102,0	102,0	102,0
Mode 5	93,0	93,7	99,0	99,3	99,4	99,5	99,5	99,5	99,5
Mode 6	93,0	93,7	98,6	98,8	98,9	99,0	99,0	99,0	99,0
Mode 7	93,0	93,7	98,1	98,3	98,4	98,5	98,5	98,5	98,5
Mode 8	93,0	93,7	97,6	97,8	97,9	98,0	98,0	98,0	98,0
Mode 9	93,0	93,7	97,1	97,3	97,4	97,5	97,5	97,5	97,5
Mode 10	93,0	93,7	96,6	96,8	96,9	97,0	97,0	97,0	97,0
Mode 11	93,0	93,7	96,1	96,3	96,4	96,5	96,5	96,5	96,5
Mode 12	93,0	93,7	95,6	95,8	95,9	96,0	96,0	96,0	96,0