ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

PROJET EOLIEN DE LA FERME DES MOUTONS

Communes de Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Jean-sur-Moivre et Vanault-le-Châtel

Département de la Marne (51)

Au titre du Code de l'environnement, notamment les articles L. 122-1 et suivants.

Eléments
5 rue Anatole France
34 000 MONTPELLIER

BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON
Environnement et Energies
www.be-jc.com

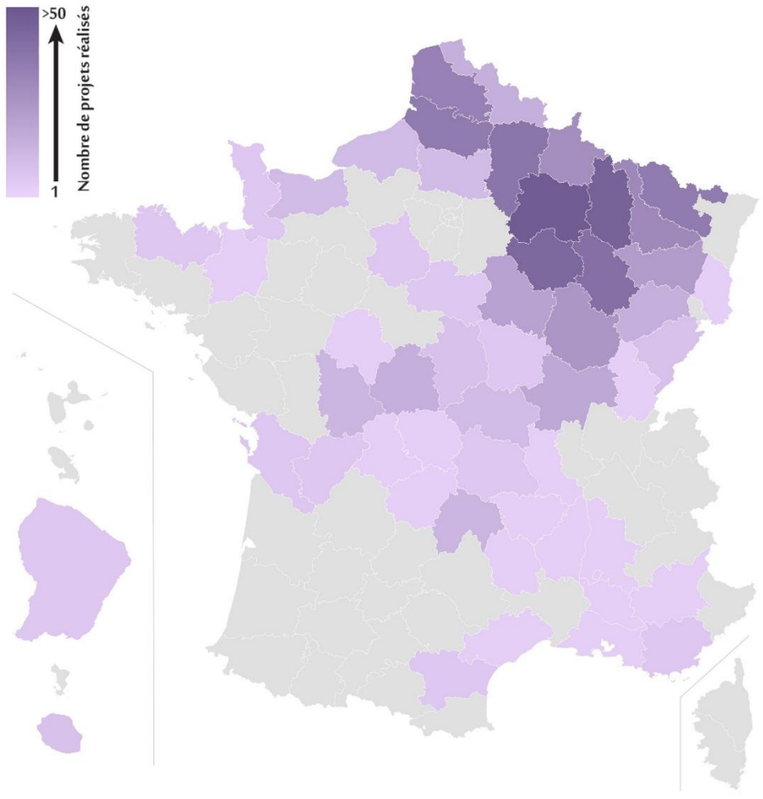
Réalisation du dossier :
Bureau d'Études JACQUEL & CHATILLON
3, quai des Arts
51000 CHALONS-EN-CHAMPAGNE
Tél. : 03.26.21.01.97

VERSION COMPLETEE
SEPTEMBRE 2025

Le Bureau d'études Jacquel et Chatillon est signataire de la « Charte d'engagement des bureaux d'études dans le domaine de l'évaluation environnementale ».

INTERVENANTS

Réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement	
Bureau d'études JACQUEL & CHATILLON	Contact : Mme Emeline BLEUSE *(Ingénieure en Environnement – Diplômée de Master en Géosciences et Risques)* e.bleuse@be-jc.com
BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON Environnement et Energies www.be-jc.com	3, quai des Arts 51000 Châlons-en-Champagne Téléphone : 03.26.21.01.97



Réalisation de l'étude paysagère et patrimoniale	
Bureau d'études Jacquel et Chatillon	Contact : M. Eloi TRIQUENOT (*Paysagiste – Diplômé de l'Ecole Supérieure d'Architecture des Jardins*) e.triquenot@be-jc.com
BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON Environnement et Energies www.be-jc.com	3, quai des Arts 51000 Châlons-en-Champagne Téléphone : 03.26.21.01.97

Réalisation des études écologiques	
Calidris	Contacts : Mme Emmanuelle KUHN (*Coordinatrice d'études*) emmanuelle.kuhn@calidris.fr Mme Cynthia CONNAN *(Coordinatrice d'études)* Mme Aurore MAILLARD (*Chargée d'études, botaniste*) M. Thomas LAHLAFI (*Chargé d'études, ornithologue*) M. Matthis LEGRIX (*Chargé d'études, fauniste*) Mme Lucille LEMAGUER (*Chargée d'études, chiroptérologue*)
calidris expertises environnementales	5 rue du Golf 21 800 Quetigny Téléphone : 09.73.89.66.58

Réalisation de l'étude acoustique	
ORFEA	Contact : M. Christian IGABE *(Ingénieur Acousticien)*
ORFEA Cabinet de management de l'acoustique ®	29 rue de Sarre Quartier des Entrepreneurs 57 071 Metz Téléphone : 01.55.06.04.87

Réalisation de l'étude de risques liés à l'oléoduc	
Antea Group	Contact : M. Antonin ROLLAND *(Ingénieur d'études – Dossiers Règlementaires ICPE et risques industriels)* antonin.rolland@anteagroup.fr
	Parc Napollon Bât. C 400 Avenue du Passe-Temps 13 676 Aubagne Téléphone : 06.19.19.65.12

SOMMAIRE

CHAPITRE I. CADRAGE PREALABLE 20

I.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 21

I.1.1. REGLEMENTATION GENERALE 21

I.1.2. REGLEMENTATION RELATIVE AUX INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (ICPE) 22

I.1.3. OBJECTIFS DE L'ETUDE D'IMPACT 25

I.1.4. GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT 26

I.1.5. LOI SUR LA TRANSITION ENERGETIQUE 26

I.1.6. LOI RELATIVE A L'ACCELERATION DE LA PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES 27

I.1.7. CONDITIONS D'ACHAT DE L'ELECTRICITE D'ORIGINE EOLIENNE 28

I.2. PERTINENCE DU DEVELOPPEMENT EOLIEN 28

I.3. CONTEXTE ENERGETIQUE FRANÇAIS 29

I.3.1. REPARTITION DE LA PRODUCTION ELECTRIQUE 29

I.3.2. ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION ELECTRIQUE 29

CHAPITRE II. INTRODUCTION AU PROJET 32

II.1. PRESENTATION DES DEMANDEURS 33

II.1.1. ELEMENTS 33

II.1.2. NORIA 36

II.2. HISTORIQUE DU PROJET ET CONCERTATION 37

II.2.1. HISTORIQUE DU PROJET 37

II.2.2. PHASE DE CONCERTATION 38

CHAPITRE III. ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 42

III.1. CONTEXTE GENERAL 43

III.1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE 43

III.1.2. POSITION DU PROJET DANS LE CONTEXTE EOLIEN 46

III.1.3. CONTEXTE LOCAL 47

III.2. PRISE EN COMPTE DES DOCUMENTS D'ORIENTATION DE REFERENCE 49

III.2.1. PRECONISATIONS DU SCHEMA REGIONAL EOLIEN 49

III.2.2. LES CONTRAINTES ET SENSIBILITES DES PATRIMOINES PAYSAGERS ET ARCHITECTURAUX 50

III.2.3. POSITIONNEMENT DU PROJET DE LA FERME DES MOUTONS 50

III.2.4. COMPATIBILITE AVEC LES AUTRES DOCUMENTS DE REFERENCE 55

III.3. AIRES D'ETUDE 61

III.3.1. ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET ETUDE PAYSAGERE ET PATRIMONIALE 61

III.3.2. VOLET ECOLOGIQUE (CALIDRIS) 62

III.4. MILIEU PHYSIQUE 65

III.4.1. TOPOGRAPHIE 65

III.4.2. HYDROGRAPHIE 65

III.4.3. GEOLOGIE 69

III.4.4. PEDOLOGIE 71

III.4.5. HYDROGEOLOGIE 72

III.4.6. RISQUES NATURELS 73

III.4.7. CLIMATOLOGIE 77

III.4.8. POTENTIEL EOLIEN 78

III.4.9. QUALITE DE L'AIR 79

III.4.10. SYNTHESE SUR LE MILIEU PHYSIQUE 81

III.5. MILIEU NATUREL (CALIDRIS) 82

III.5.1. PATRIMOINE NATUREL 82

III.5.2. TRAME VERTE ET BLEUE 97

III.5.3. HABITATS NATURELS ET FLORE 98

III.5.4. AVIFAUNE 100

III.5.5. CHIROPTERES 123

III.5.6. AUTRE FAUNE 148

III.5.7. SYNTHESE SUR LE MILIEU NATUREL 151

III.6. MILIEU HUMAIN 152

III.6.1. POPULATION ET LOGEMENT 152

III.6.2. OCCUPATION DU SOL ET COMPATIBILITE DU PROJET AVEC SES AFFECTATIONS 153

III.6.3. ACTIVITES ECONOMIQUES 157

III.6.4. INFRASTRUCTURES, RESEAUX ET SERVITUDES TECHNIQUES 163

III.6.5. MILIEU SONORE AMBIANT (ORFEA) 166

III.6.6. SYNTHESE SUR LE MILIEU HUMAIN 176

III.7. ENVIRONNEMENT PAYSAGER 177

III.7.1. LES USAGES DU SOL 177

III.7.2. LES AXES DE DECOUVERTE 184

III.7.3. LE TOURISME 188

III.7.4. LES UNITES PAYSAGERES 190

III.7.5. LE PATRIMOINE PROTEGE 198

III.7.6. ARTICULATION DES COMPOSANTES ET SYSTEME DE PERCEPTION VISUELLE 209

III.7.7. SYNTHESE SUR L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER 213

III.8. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 215

III.8.1. ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE 215

III.8.2. ENJEUX DU MILIEU NATUREL 215

III.8.3. ENJEUX DU MILIEU HUMAIN 216

III.8.4. ENJEUX DE L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER ET DES ELEMENTS DU PATRIMOINE 216

III.9. EVOLUTIONS PROBABLES DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DU PROJET 218

III.9.1. EVOLUTIONS PROBABLES DU MILIEU PHYSIQUE EN L'ABSENCE DU PROJET 218

III.9.2. EVOLUTIONS PROBABLES DU MILIEU NATUREL EN L'ABSENCE DU PROJET (CALIDRIS) 219

III.9.3. EVOLUTIONS PROBABLES DU MILIEU HUMAIN EN L'ABSENCE DU PROJET 219

III.9.4. EVOLUTIONS PROBABLES DE L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER EN L'ABSENCE DU PROJET 219

CHAPITRE IV. PARTIS ENVISAGES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET 221

IV.1. RAPPEL DES CONTRAINTES ET SERVITUDES RECENSEES 222

IV.1.1. CONTRAINTES ET SERVITUDES RECENSEES 222
IV.1.2. CONTRAINTE AERODYNAMIQUE 223

IV.2. CHOIX DU SITE ET COMPARAISON DES PARTIS D'AMENAGEMENT ENVISAGES 224

IV.2.1. CHOIX DES PARTIS D'AMENAGEMENT 224
IV.2.2. COMPARAISON DES PARTIS D'AMENAGEMENT 232

IV.3. PRESENTATION DU PROJET RETENU 239

IV.3.1. DESCRIPTION DU PARC EOLIEN 239
IV.3.2. DISTANCE DE L'IMPLANTATION RETENUE AUX HABITATIONS ET ELEMENTS D'INTERET LES PLUS PROCHES 241
IV.3.3. GABARIT DES AEROGENERATEURS 243
IV.3.4. DESSERTE DU SITE 245
IV.3.5. PRODUCTION DU PROJET EN EXPLOITATION 248
IV.3.6. TYPES ET QUANTITES DE RESIDUS ET D'EMISSIONS ATTENDUS 248

CHAPITRE V. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE 249

V.1. DEFINITIONS 250

V.2. INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 250

V.2.1. INCIDENCES SUR LE SOL ET LES EAUX 250
V.2.2. GESTION DES DECHETS ET DES POLLUTIONS ACCIDENTELLES DES SOLS ET DES EAUX 255
V.2.3. INCIDENCES SUR LE CLIMAT ET LA QUALITE DE L'AIR 257
V.2.4. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET INCIDENCES NOTABLES RESULTANT DE LA VULNERABILITE AUX RISQUES D'ACCIDENTS OU CATASTROPHES MAJEURES 257
V.2.5. ANALYSE DU CYCLE DE VIE D'UNE EOLIENNE 258
V.2.6. SYNTHESE DES INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 260

V.3. INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES SUR LE MILIEU NATUREL (CALIDRIS) 261

V.3.1. IMPACTS BRUTS SUR LA FLORE ET LES HABITATS 261
V.3.2. IMPACTS BRUTS SUR L'AVIFAUNE 261
V.3.3. IMPACTS BRUTS SUR LES CHIROPTERES 265
V.3.4. IMPACTS BRUTS SUR L'AUTRE FAUNE 269
V.3.5. SYNTHESE DES INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES SUR LE MILIEU NATUREL 270

V.4. INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES SUR LE MILIEU HUMAIN 271

V.4.1. INCIDENCES SUR LA SECURITE 271
V.4.2. INCIDENCES SUR LA SANTE 275
V.4.3. NUISANCES OCCASIONNEES AUX RIVERAINS 279
V.4.4. INCIDENCES SUR LE TRAFIC ROUTIER ET AERIEN 293
V.4.5. INCIDENCES SOCIO-ECONOMIQUES LOCALES 294
V.4.6. SYNTHESE DES INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES SUR LE MILIEU HUMAIN 297

V.5. INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES PAYSAGERES 298

V.5.1. PRESENCE D'ELEMENTS DU PROJET DANS LE PAYSAGE 298
V.5.2. LES ZONES D'INFLUENCE VISUELLE (ZIV) 298
V.5.3. OUTILS D'ANALYSE DES INCIDENCES : LES PHOTOMONTAGES 301
V.5.4. INCIDENCES SUR LE PAYSAGE DE PROXIMITE DES RIVERAINS 304
V.5.5. LE MACRO-PAYSAGE 330
V.5.6. SYNTHESE DES INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES PAYSAGERES 346

V.6. INTERACTIONS DES INCIDENCES ET CUMUL DES INCIDENCES AVEC LES AUTRES PROJETS CONNUS 347

V.6.1. INTERACTIONS ET CUMUL DES INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 348
V.6.2. INTERACTIONS ET CUMUL DES INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL (CALIDRIS) 348
V.6.3. INTERACTIONS ET CUMUL DES INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN 348
V.6.4. INTERACTIONS ET CUMUL DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER 349
V.6.5. CONCLUSION SUR L'INTERACTION DES INCIDENCES ET LE CUMUL DES INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES AVEC LES AUTRES PROJETS CONNUS 355

V.7. SYNTHESE DES INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES DU PROJET 356

CHAPITRE VI. MESURES DE PRÉSERVATION ET D'ACCOMPAGNEMENT 358

VI.1. DEFINITIONS 359

VI.2. MESURES RELATIVES AU MILIEU PHYSIQUE 360

VI.2.1. MESURES D'EVITEMENT RELATIVES AUX SOLS ET SOUS-SOLS EN PHASE DE TRAVAUX 360
VI.2.2. MESURES D'EVITEMENT RELATIVES AUX EAUX EN PHASE DE TRAVAUX 360
VI.2.3. MESURES DE REDUCTION RELATIVES A L'AIR EN PHASE DE TRAVAUX 360
VI.2.4. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION RELATIVES A LA GESTION DES DECHETS 361

VI.3. MESURES RELATIVES AU MILIEU NATUREL (CALIDRIS) 362

VI.3.1. MESURES D'EVITEMENT 362
VI.3.2. MESURES DE REDUCTION 363
VI.3.3. MESURES DE COMPENSATION 367
VI.3.4. SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX 367
VI.3.5. MESURE D'ACCOMPAGNEMENT - MA-1 : COORDINATEUR ENVIRONNEMENTAL DE TRAVAUX 369

VI.4. MESURES RELATIVES AUX NUISANCES OCCASIONNEES AUX RIVERAINS 369

VI.4.1. NUISANCES CONSECUTIVES AU CHANTIER 369
VI.4.2. MESURES RELATIVES AU NIVEAU ACOUSTIQUE DU PROJET (ORFEA) 369
VI.4.3. RESTITUTION DE SIGNAL TELEVISE OU RADIOELECTRIQUE PERTURBE 372
VI.4.4. PERTURBATION DU TRAFIC ROUTIER ET AERIEN 372
VI.4.5. MESURES RELATIVES A LA SECURITE 372
VI.4.6. REDUCTION DES IMPACTS DES FLASHS LUMINEUX 373

VI.5. MESURES RELATIVES AU CADRE DE VIE ET AU PATRIMOINE 374

VI.5.1. RAPPEL DES MESURES EN AMONT DU CHOIX DU PROJET 374
VI.5.2. MESURES DE REDUCTION 375

VI.6. INCIDENCES RESIDUELLES, SYNTHESE ET COUTS ESTIMATIFS DES DIFFERENTES MESURES 378

VI.7. PRISE EN COMPTE DU SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (CALIDRIS) 385

VI.8. Evaluation des incidences Natura 2000 386
VI.8.1. Cadre reglementaire 386
VI.8.2. Approche methodologique de l'evaluation des incidences 386
VI.8.3. Sites soumis a evaluation des incidences 387
VI.8.4. Presentation des sites soumis a l'evaluation des incidences 388
VI.8.5. Evaluation des incidences 391
VI.8.6. Synthese des incidences 391
VI.9. Evaluation de la necessite de produire un dossier de derogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement (Calidris) 392
VI.10. Demantelement du parc eolien et remise en etat du site 393
VI.10.1. Garanties financieres applicables aux installations autorisees 393
VI.10.2. Remise en etat du site par l'exploitant d'une installation declaree, autorisee ou enregistree 394
VI.10.3. Montant des garanties financieres constituees 394
CHAPITRE VII. ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES 396
VII.1. Methodologie de l'etude d'impact 397
VII.2. Methodologie des etudes annexes 397
VII.2.1. Étude faune et flore (Calidris) 397
VII.2.2. Étude acoustique (ORFEA) 411
VII.2.4. Paysage 415
VII.2.5. Etude de risques lies a l'oleoduc (Anteagroup) 420
VII.3. Retour d'experience 422
VII.4. Limites et difficultes rencontrees 422
CHAPITRE VIII. CONCLUSION GÉNÉRALE 424
References Bibliographiques 428
Sigles 430
Annexes 432

Liste des Annexes

Annexe I : Étude paysagere et patrimoniale et carnet de photomontages

Annexe II : Étude ecologique et etude d'incidences Natura 2000 (Calidris)

Annexe III : Étude acoustique (Orfea)

Annexe IV : Etude des risques du projet eolien sur un oleoduc (Anteagroup)

Annexe V : Courriers reçus des organismes et administrations contactes

Annexe VI : Document d'accompagnement aux reponses a la demande de complements Volet faune, flore et habitats naturels (Calidris)

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Cartes

Carte 1 : Puissance éolienne terrestre totale raccordée par département au 31 décembre 2022 (Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et CRE, 2023) 30
Carte 2 : Localisation des habitations à proximité du projet et distance de 500 m à celles-ci (Source : BE Jacquel et Chatillon) 39
Carte 3 : Situation générale du site d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon) 43
Carte 4 : Situation départementale de la zone d'étude (Source : 1France) 43
Carte 5 : Situation administrative de la zone d'étude sur fond de carte 1/100 000 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 44
Carte 6 : Situation de la zone d'étude sur fond de carte 1/25 000 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 45
Carte 7 : Communes favorables du Schéma Régional Éolien (Source : SRCAE, 2012) 46
Carte 8 : Puissance éolienne installée par département en décembre 2022(Source : Statinfo, 2023) 47
Carte 9 : État des lieux de l'éolien dans un rayon de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après DREAL Grand Est 2023) 48
Carte 10 : Zones favorables brutes au développement éolien en Champagne-Ardenne (SRE CA, 2012) 51
Carte 11 : Communes favorables au développement éolien et zones à enjeux majeurs en Champagne-Ardenne (SRE CA, 2012) 51
Carte 12 : Hauteurs admissibles des éoliennes sous contrainte d'une emprise visuelle depuis les Coteaux historiques (Source : Etude de l'AIP, DREAL Grand Est, 2018) 52
Carte 13 : Secteur préférentiel d'implantation en plaine de Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après Champ Libre) 54
Carte 14 : Paysages viticoles des coteaux du Vitryat (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après Champ Libre) 54
Carte 15 : Périmètres d'étude éloigné, rapproché et immédiat autour du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon) 63
Carte 16 : Aires d'études du volet écologique (Source : Calidris) 64
Carte 17 : Le bassin de la Seine (Source : Agence de l'eau Seine-Normandie) 65
Carte 18 : Réseau hydrographique et topographie du site étudié (Source : BE Jacquel et Chatillon) 66
Carte 19 : Etat écologique des cours d'eau, données de 2022 (Sources : BE Jacquel et Chatillon, d'après AESN) 67
Carte 20 : Etat chimique des cours d'eau en 2022 (Sources : BE Jacquel et Chatillon, d'après AESN) 67
Carte 21 : Etat chimique des masses d'eau souterraine en 2022 (Sources : BE Jacquel et Chatillon, d'après AESN) 68
Carte 22 : Objectif d'état écologique des eaux de surface (Sources : BE Jacquel et Chatillon, d'après AESN) 68
Carte 23 : Objectif d'état chimique des eaux de surface (Sources : BE Jacquel et Chatillon, d'après AESN) 68
Carte 24 : Objectif d'état chimique des eaux souterraines (Sources : BE Jacquel et Chatillon, d'après AESN) 68
Carte 25 : SAGE autour de la zone d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon) 69
Carte 26 : Extrait de carte géologique de la France au 1/1 000 000 (Source : BRGM) 69
Carte 27 : Extraits de la carte géologique harmonisée au 1/50 000 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après BRGM) 70
Carte 28 : Pédologie du site d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après Géoportail) 71
Carte 29 : Masses d'eau souterraines au niveau de la zone d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après SANDRE) 72
Carte 30 : Contexte hydrogéologique de la zone d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données BD LISA) 72
Carte 31 : Sismicité de la France (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après data.gouv) 73
Carte 32 : Mouvements de terrains et cavités (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après les données BRGM) 74
Carte 33 : Aléa retrait – gonflement des argiles au niveau de la zone d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après BRGM) 74
Carte 34 : Aléa inondation par remontée de nappe au niveau de la zone d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après BRGM) 75
Carte 35 : Position de la Zone d'Implantation Potentielle par rapport aux zones de crues (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après l'Atlas des Zones Inondables en Champagne Ardenne) 75
Carte 36 : Densité de foudroiement en France par département (Source : SOULE, 2003) 76
Carte 37 : Communes exposées au risque feux de forêts (Source : MEEDDM, 2010) 76
Carte 38 : Nombre de jours avec vent maximal supérieur à 100 km/h (normales 1991-2020) (Source : Météo France) 78
Carte 39 : Répartition des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote (Source : ATMO GRAND EST) 79
Carte 40 : Répartition des concentrations moyennes annuelles en particules PM10 (Source : ATMO GRAND EST) 79
Carte 41 : Répartition des concentrations moyennes annuelles en particules PM2,5 (Source : ATMO GRAND EST) 79
Carte 42 : Répartition du nombre de jours de dépassement en moyenne sur 8 h de la concentration d'ozone (Source : ATMO GRAND EST) 80
Carte 43 : Localisation des ZNIEFF de type I (Source : Calidris) 92
Carte 44 : Localisation des ZNIEFF de type II (Source : Calidris) 93
Carte 45 : Localisation du zonage RAMSAR (Source : Calidris) 94
Carte 46 : Localisation des zonages ZICO (Source : Calidris) 95
Carte 47 : Localisation des zones Natura 2000 (ZPS) (Source : Calidris) 96
Carte 48 : Localisation du projet de la ferme des moutons par rapport aux corridors régionaux (Source : Calidris) 97
Carte 49 : Cartographie des habitats naturels (Zone ouest) (Source : Calidris) 99
Carte 50 : Cartographie des habitats naturels (Zone Est) (Source : Calidris) 99
Carte 51 : Cartographie des enjeux de conservation des habitats (Zone Ouest) (Source : Calidris) 99
Carte 52 : Cartographie des enjeux de conservation des habitats (Zone Est) (Source : Calidris) 99
Carte 53 : Cartographie des espèces exotiques envahissantes (Source : Calidris) 100
Carte 54 : Localisation des cadavres d'oiseaux et de chiroptères découverts lors des suivis de mortalité des parcs éoliens voisins (Source : Calidris) 103
Carte 55 : Abondance relative et richesse spécifique (Source : Calidris) 109
Carte 56 : Voie de migration de l'avifaune d'importance nationale (Préfet de la région Picardie et al., 2015) (Source : Calidris) 110
Carte 57 : Localisation des principaux couloirs de migration définis lors de l'établissement du Schéma Régional Éolien en Champagne-Ardenne (Région Champagne-Ardenne, 2012) 111
Carte 58 : Zones d'observation de l'Alouette des champs sur le site en période de nidification (Source : Calidris) 116
Carte 59 : Point d'observation et zone potentielle de nidification du Busard cendré (Source : Calidris) 116
Carte 60 : Répartition du Busard des roseaux en période de migration postnuptiale (Source : Calidris) 117
Carte 61 : Répartition du Busard Saint-Martin en période de migration postnuptiale et d'hivernage (Source : Calidris) 117
Carte 62 : Répartition de la Caille des blés en période de nidification (Source : Calidris) 118
Carte 63 : Répartition du Faucon crécerelle en période de nidification (Source : Calidris) 118
Carte 64 : Répartition de le Linotte mélodieuse en période de nidification (Source : Calidris) 119
Carte 65 : Répartition du Milan noir en période de nidification (Source : Calidris) 119
Carte 66 : Répartition du Milan royal en période de migration (Source : Calidris) 120
Carte 67 : Répartition de l'Œdicnème criard en période de nidification (Source : Calidris) 120

Carte 68 : Répartition de la Tourterelle des bois en période de nidification (Source : Calidris)....121
Carte 69 : Localisation des enjeux en période de nidification sur la zone d'étude (Source : Calidris)....121
Carte 70 : Localisation des enjeux en période de migration sur la zone d'étude (Source : Calidris)....122
Carte 71 : Localisation des enjeux en période d'hivernage (Source : Calidris)....122
Carte 72 : Localisation des cadavres d'oiseaux et de chiroptères découverts lors des suivis de mortalité des parcs éoliens voisins (Source : Calidris)....125
Carte 73 : Potentialités de gîtes pour les chiroptères sur le site d'étude (Source : Calidris)....126
Carte 74 : Niveaux d'activité de la Barbastelle d'Europe sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)....139
Carte 75 : Niveaux d'activité du Grand Murin sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)....139
Carte 76 : Niveaux d'activité du Murin à oreilles échancrées sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)....140
Carte 77 : Niveaux d'activité du Murin de Bechstein sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)....141
Carte 78 : Niveaux d'activité de la Noctule commune sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)....142
Carte 79 : Niveaux d'activité de la Noctule de Leisler sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)....142
Carte 80 : Niveaux d'activité de la Pipistrelle commune sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)....143
Carte 81 : Niveaux d'activité de la Pipistrelle de Kuhl sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)....144
Carte 82 : Niveaux d'activité de la Pipistrelle de Nathusius sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)....145
Carte 83 : Niveaux d'activité de la Sérotine commune sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)....145
Carte 84 : Enjeux des habitats présents sur le site pour les chiroptères (Source : Calidris)....147
Carte 85 : Répartition du Gazé (Source : Calidris)....150
Carte 86 : Enjeux liés à l'autre faune dans le site d'étude (Source : Calidris)....150
Carte 87 : Registre parcellaire graphique au niveau de l'aire d'étude éloignée (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données IGN)....154
Carte 88 : Zonages des documents d'urbanisme au niveau de la ZIP (Source ; BE Jacquel et Chatillon, d'après Géoportail de l'Urbanisme)....156
Carte 89 : Extrait de la carte de Cassini dans l'aire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)....156
Carte 90 : Comparatif de l'occupation de la zone d'implantation potentielle entre 1955 et 2020 (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après IGN)....157
Carte 91 : Occupation du sol en région Grand-Est (Source : AGRESTE, 2020)....158
Carte 92 : ICPE recensée à proximité du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon)....160
Carte 93 : Tourisme à proximité de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon)....162
Carte 94 : Servitudes recensées autour du site d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon)....165
Carte 95 : Etat éolien pris en compte dans l'étude acoustique (Source : ORFEA)....167
Carte 96 : Localisation des points de mesure (Source : ORFEA)....167
Carte 97 : Vignobles AOC Champagne (Source BE Jacquel et Chatillon, d'après Corine Land Cover 2018)....178
Carte 98 : Strates ligneuses au sein du périmètre d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après l'IGN)....179
Carte 99 : Organisation des espaces bâtis au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)....180
Carte 100 : Réseau des principaux axes de découverte du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après IGN).183
Carte 101 : Principaux éléments touristiques au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)....187
Carte 102 : Les unités et sous-unité paysagères au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)....189
Carte 103 : Les régions paysagères de Champagne Ardenne (Source : Atlas des paysages de Champagne-Ardenne)....190
Carte 104 : La Côte de Champagne au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)....191
Carte 105 : La Champagne Crayeuse au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)....192
Carte 106 : Les Vallées de Champagne Crayeuse au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)....193
Carte 107 : Le Perthois au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)....194
Carte 108 : La Champagne Humide au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)....195
Carte 109 : Le Vallage au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)....196
Carte 110 : Le patrimoine historique protégé au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)....197
Carte 111 : Localisation des coupes topographiques (Source : BE Jacquel et Chatillon)....209
Carte 112 : Localisation du trait de coupe AA' (Source : BE Jacquel et Chatillon)....210
Carte 113 : Localisation du trait de coupe BB' (Source : BE Jacquel et Chatillon)....211
Carte 114 : Localisation du trait de coupe CC' (Source : BE Jacquel et Chatillon)....212
Carte 115 : Évolution du site entre les années 1950 (en haut) et aujourd'hui (en bas) (Source : Calidris)....219
Carte 116 : Servitudes recensées autour du site d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon)....222
Carte 117 : Parti d'implantation de la variante 1 (Source : BE Jacquel et Chatillon)....224
Carte 118 : Variante d'implantation n°1 (Source : BE Jacquel et Chatillon)....225
Carte 119 : Variante n°1 et sensibilités liées aux habitats (Source : Calidris)....226
Carte 120 : Variante d'implantation n°1 et sensibilité des habitats et de la flore (Source : Calidris)....226
Carte 121 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités de l'avifaune en phase de travaux (Source : Calidris)....226
Carte 122 : Variante d'implantation n°1 et sensibilité de l'avifaune en phase d'exploitation (Source : Calidris)....227
Carte 123 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation (Source : Calidris)....227
Carte 124 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités de l'autre faune en phase de travaux (Source : Calidris)....227
Carte 125 : Parti d'implantation de la variante 2 (Source : BE Jacquel et Chatillon)....228
Carte 126 : Variante d'implantation n°2 (Source : BE Jacquel et Chatillon)....229
Carte 127 : Variante d'implantation n°2 et habitats naturels (Source : Calidris)....230
Carte 128 : Variante d'implantation n°2 et sensibilité des habitats et de la flore (Source : Calidris)....230
Carte 129 : Variante d'implantation n°1 et sensibilité de l'avifaune en phase de travaux (Source : Calidris)....230
Carte 130 : Variante d'implantation n°2 et sensibilité de l'avifaune en phase d'exploitation (Source : Calidris)....231
Carte 131 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation (Source : Calidris)....231
Carte 132 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités de l'autre faune en phase de travaux (Source : Calidris)....231
Carte 133 : Localisation du point de vue de la Figure 66 (Source : BE Jacquel et Chatillon)....232
Carte 134 : Localisation du point de vue de la Figure 67 (Source : BE Jacquel et Chatillon)....233
Carte 135 : Localisation du point de vue de la Figure 68 (Source : BE Jacquel et Chatillon)....234
Carte 136 : Localisation du point de vue de la Figure 66 (Source : BE Jacquel et Chatillon)....235
Carte 137 : Localisation du point de vue de la Figure 70 (Source : BE Jacquel et Chatillon)....236
Carte 138 : Agencement du projet retenu (Source : BE Jacquel et Chatillon)....240

Carte 139 : Distance aux habitations (Source : BE Jacquel et Chatillon) 242
Carte 140 : Tracé du raccordement interne (Source : BE Jacquel et Chatillon) 245
Carte 141 : Postes sources à proximité (Source : BE Jacquel et Chatillon) 246
Carte 142 : Chemins d'accès aux éoliennes du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon) 248
Carte 143 : Zones de chantier pour les éoliennes E2 et E3 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 251
Carte 144 : Zones de chantier pour l'éolienne E1 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 251
Carte 145 : Zonages chantier pour une éolienne (Source : BE Jacquel et Chatillon) 252
Carte 146 : Implantation des éoliennes du projet et sensibilité des chiroptères au risque de collision (Source : Calidris) 266
Carte 147 : Position des récepteurs (Source : ORFEA) 280
Carte 148 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 6 m/s (Source : ORFEA) 284
Carte 149 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 8 m/s (Source : ORFEA) 284
Carte 150 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 8 m/s (Source : ORFEA) 285
Carte 151 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 6 m/s (Source : ORFEA) 288
Carte 152 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 8 m/s (Source : ORFEA) 288
Carte 153 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 8 m/s (Source : ORFEA) 289
Carte 154 : Règles de balisage applicables au projet (Source : BE Jacquel et Chatillon) 292
Carte 155 : Zones d'Influence Visuelle du projet et localisation des points de vue des photomontages du projet de la Ferme des Moutons (Source : BE Jacquel et Chatillon) 299
Carte 156 : Zones d'Influence Visuelle du projet et localisation des points de vue des photomontages du projet de la Ferme des Moutons – détail (Source : BE Jacquel et Chatillon) 300
Carte 157 : Localisation des points de vue des photomontages selon les sensibilités paysagères et patrimoniales du projet de la Ferme des Moutons (Source : BE Jacquel et Chatillon) 302
Carte 158 : Localisation des points de vue des photomontages selon les sensibilités paysagères et patrimoniales du projet de la Ferme des Moutons – détail (Source : BE Jacquel et Chatillon) 303
Carte 159 : Distance des habitats de proximité à l'éolienne la plus proche du projet de la Ferme des Moutons (Source : BE Jacquel et Chatillon) 304
Carte 160 : Localisation du point de vue n°2 et n°2bis (Source : BE Jacquel et Chatillon) 305
Carte 161 : Localisation du point de vue n°3 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 306
Carte 162 : Localisation du photomontage n°1 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 307
Carte 163 : Localisation du photomontage n°8 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 308
Carte 164 : Localisation du photomontage n°9 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 309
Carte 165 : Localisation du photomontage n°6 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 310
Carte 166 : Localisation du point de vue n°10 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 311
Carte 167 : Localisation du point de vue n°12 (Source : BE JC) 311
Carte 168 : Localisation du photomontage n°13 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 312
Carte 169 : Localisation du photomontage n°20 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 313
Carte 170 : Localisation du photomontage n°22 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 314
Carte 171 : Localisation du photomontage n°28 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 315
Carte 172 : Localisation du photomontage n°18 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 316
Carte 173 : Localisation du photomontage n°11 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 317
Carte 174 : Localisation du photomontage n°5 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 318
Carte 175 : Localisation du photomontage n°14 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 319
Carte 176 : Localisation du photomontage n°32 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 320
Carte 177 : Localisation du photomontage n°31 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 321
Carte 178 : Localisation du photomontage n°28 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 322
Carte 179 : Localisation du photomontage n°25 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 323
Carte 180 : Localisation du photomontage n°17 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 324
Carte 181 : Localisation du photomontage n°30 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 325
Carte 182 : Localisation du photomontage n°27 (Source : BE Jacuqel et Chatillon) 326
Carte 183 : Localisation du photomontage n°15 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 327
Carte 184 : Localisation du photomontage n°16 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 328
Carte 185 : Localisation du photomontage n°21 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 329
Carte 186 : Localisation du photomontage n°37 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 330
Carte 187 : Localisation du photomontage n°36 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 331
Carte 188 : Axes de découverte et zones d'influence visuelle du projet sur le territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon) 332
Carte 189 : Localisation du photomontage n°34 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 333
Carte 190 : Principaux éléments touristiques et zones d'influence visuelle du projet sur le territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon) 334
Carte 191 : Localisation du photomontage n°26 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 335
Carte 192 : Unités paysagères et zones d'influence visuelle du projet sur le territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon) 336
Carte 193 : Localisation du photomontage n°35 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 337
Carte 194: Localisation du photomontage n°33 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 338
Carte 195: Localisation du photomontage n°38 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 339
Carte 196 : Patrimoine historique et zones d'influence visuelle du projet sur le territoire d'étude (Source: BE Jacquel et Chatillon) 341
Carte 197: Localisation du photomontage n°23 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 342
Carte 198: Localisation du photomontage n°29 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 343
Carte 199: Localisation du photomontage n°35 (Source : BE JC) 343
Carte 200 : Localisation du photomontage n°39 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 344
Carte 201 : Localisation du photomontage n°40 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 345
Carte 202 : État des lieux de l'éolien dans un rayon de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon) 347
Carte 203 : Diagramme d'encerclement depuis la ferme des Quatre Chemins (Source : BE Jacquel et Chatillon) 349
Carte 204 : Diagramme d'encerclement depuis la ferme des Maigneux (Source : BE Jacquel et Chatillon) 350
Carte 205 : Diagramme d'encerclement depuis la ferme de Bronne (Source : BE Jacquel et Chatillon) 350
Carte 206 : Diagramme d'encerclement depuis la ferme de Sans Souci (Source : BE Jacquel et Chatillon) 351
Carte 207 : Diagramme d'encerclement depuis la ferme de Mentarah (Source : BE Jacquel et Chatillon) 351

Carte 208 : Diagramme d'encerclement depuis le village de La Cense des Prés (Source : BE Jacquel et Chatillon) *352*
Carte 209 : Zones d'influence visuelle cumulées du projet et de l'état éolien (Source : BE Jacquel et Chatillon) *354*
Carte 210 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridés V117 pour Vs10m = 8 m/s direction Sud-ouest (Source : ORFEA) *371*
Carte 211 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridés V117 pour Vs10m = 8 m/s direction Nord-est (Source : ORFEA) *372*
Carte 212 : Zone d'exclusion définie depuis la ferme des Quatre Chemins et guidant l'implantation du projet éolien (Source : Elements) *374*
Carte 213 : Chemins d'accès existants à renforcer (jaune) et à créer (rouge) aux éoliennes du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon) *375*
Carte 214 : Implantation d'une haie sur le site de la ferme des Maigneux (Source : BE Jacquel et Chatillon) *377*
Carte 215 : Projet et éléments de trame verte et bleue régionale (Source : Calirdris d'après données SRCE Champagne-Ardenne) *385*
Carte 216 : Localisation des sites Natura 2000 dans un périmètre de 20 km (Source : Calidris) *387*
Carte 217 : Localisation des points IPA et parcours de recherche de l'avifaune nicheuse (Source : Calidris) *399*
Carte 218 : Localisation des points d'écoute nocturne (Source : Calidris) *400*
Carte 219 : Localisation des points d'observations pour le suivi de la migration sur la zone d'étude (Source : Calidris) *401*
Carte 220 : Parcours d'observation de l'avifaune hivernante (Source : Calidris) *402*
Carte 221 : Localisation de l'enregistreur pour le suivi en altitude sur le parc éolien voisin des 4 Chemins (Source : Calidris) *404*
Carte 222 : Localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères (Source : Calidris) *405*

Tableaux

Tableau 1 : Objectifs de développement de la production d'électricité d'origine renouvelable en France métropolitaine continentale (Source : Décret du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie) *26*
Tableau 2 : Puissance éolienne raccordée par région française au 31 décembre 2022 (Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et CRE, 2023) *30*
Tableau 3 : Présentation des partenaires énergétiques de Noria (Source : Noria) *36*
Tableau 4 : Parcs éoliens recensés au sein de l'aire d'étude immédiate (Source : DREAL Grand Est, 2023) *47*
Tableau 5 : Les plans, schémas, programmes et autres documents de planification devant faire l'objet d'une évaluation environnementale (BE Jacquel et Chatillon) *59*
Tableau 6 : Les plans, schémas, programmes et autres documents de planification susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale (BE Jacquel et Chatillon) *60*
Tableau 7 : Arrêtés de catastrophe naturelle pris sur les communes de la zone d'étude (Source : Géorisques) *73*
Tableau 8 : Synthèse des enjeux liés au milieu physique (Source : BE Jacquel et Chatillon) *81*
Tableau 9 : Zonages dans l'aire d'étude rapprochée (Calidris) *86*
Tableau 10 : Zonages dans l'aire d'étude éloignée (Source : Calidris) *91*
Tableau 11 : Habitats naturels recensés dans le site d'étude (Source : Calidris) *98*
Tableau 12 : Présentation de l'habitat « Cultures » (Source : Calidris) *98*
Tableau 13 : Présentation de l'habitat « haies multistrates » (Source : Calidris) *98*
Tableau 14 : Présentation de l'habitat « Ronciers» (Source : Calidris) *98*
Tableau 15 : Présentation de l'habitat « Ronciers» (Source : Calidris) *98*
Tableau 16 : Liste des espèces patrimoniales d'oiseaux connues sur les communes concernées par le site d'étude (Source : Calidris) *101*
Tableau 17 : Cadavres d'oiseaux découverts lors du suivi de mortalité du parc éolien de Vanault-le-Châtel réalisé par Jacquel-et-Châtillon (Source : BE Jacquel et Chatillon) *102*
Tableau 18 : Cadavres d'oiseaux découverts lors du suivi de mortalité des Quatre chemins par Calidris (Source : Calidris) ... *102*
Tableau 19 : Cadavres d'oiseaux découverts lors du suivi de mortalité du parc éolien de Croix Cuitot réalisé par Biotope (Source : Biotope) *102*
Tableau 20 : Cadavres d'oiseaux découverts lors du suivi de mortalité réalisé par le CPIE du Pays de Soulaine (Source : CPIE du Pays de Soulaine) *103*
Tableau 21 : Liste des espèces d'oiseaux observées sur la zone d'étude (Source : Calidris) *106*
Tableau 22 : Qualification des espèces nicheuses en fonction de leurs fréquences relatives (Source : Calidris) *107*
Tableau 23 : Code atlas des espèces contactées en période de nidification (Source : Calidris) *109*
Tableau 24 : Résultats du suivi de la migration postnuptiale sur la zone d'étude (1/2) (Source : Calidris) *111*
Tableau 25 : Résultats du suivi de la migration postnuptiale sur la zone d'étude (2/2) (Source : Calidris) *112*
Tableau 26 : Résultats du suivi de la migration prénuptiale sur la zone d'étude (Source : Calidris) *113*
Tableau 27 : Liste des espèces hivernantes observées sur le site (Source : Calidris) *115*
Tableau 28 : Liste et effectifs des espèces à enjeu de conservation observées sur la zone d'étude (Source : Calidris) *115*
Tableau 29 : Liste des espèces de chiroptères connues sur les communes comprise dans la ZIP (Source : Calidris) *123*
Tableau 30 : Cadavres d'oiseaux découverts lors du suivi de mortalité des Quatre chemins par Calidris (Source : Calidris) ... *123*
Tableau 31 : Nombre de contacts de 5 secondes et en minutes positives et pourcentage de ces contacts par rapport à l'activité totale (Source : Biotope) *124*

Tableau 32 : Cadavres de chiroptères découverts lors du suivi de mortalité du parc éolien de Croix Cuitot réalisé par Biotope (Source : Biotope) 124
Tableau 33 : Cadavres de chiroptères découverts lors du suivi de mortalité réalisé par le CPIE du Pays de Soulaine (Source : CPIE du Pays de Soulaine) 125
Tableau 34 : Liste des espèces recensées de chiroptères lors des écoutes passives et part d'activité (Source : Calidris) 127
Tableau 35 : Nombre de contacts par soirée de prospection et par espèce, tous points d'écoute passive confondus et après application du coefficient de détectabilité (Source : Calidris) 129
Tableau 36 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les cultures (SM A et SM E) (Source : Calidris) 131
Tableau 37 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les lisières de boisement (SM C) (Source : Calidris) 132
Tableau 38 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les haies (SM B et SM D) (Source : Calidris) 133
Tableau 39 : Nombre de contacts par point d'écoute et par nuit, pour les écoutes actives, après application du coefficient de détectabilité (Source : Calidris) 135
Tableau 40 : Nombre et part des contacts par saison et par espèces pour les points d'écoute active (Source : Calidris) 135
Tableau 41 : Nombre de contacts bruts par espèce et par mois (Source : Calidris) 136
Tableau 42 : Statut et enjeu de conservation des espèces de chiroptères (Source : Calidris) 138
Tableau 43 : Activités moyennes de la Barbastelle d'Europe par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris) 138
Tableau 44 : Activités moyennes du Grand Murin par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris) 139
Tableau 45 : Activités moyennes du Murin à oreilles échancrées par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris) 140
Tableau 46 : Activités moyennes du Murin de Bechstein par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris) 141
Tableau 47 : Activités moyennes de la Noctule commune par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris) 141
Tableau 48 : Activités moyennes de la Noctule de Leisler par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris) 142
Tableau 49 : Activités moyennes de la Pipistrelle commune par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris) 143
Tableau 50 : Activités moyennes de la Pipistrelle de Kuhl par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris) 144
Tableau 51 : Activités moyennes de la Pipistrelle de Nathusius par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris) 144
Tableau 52 : Activités moyennes de la Sérotine commune par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris) 145
Tableau 53 : Détermination des enjeux liés aux habitats sur le site d'étude pour les chiroptères (Source : Calidris) 146
Tableau 54 : Liste des espèces de l'autre faune patrimoniales connues sur les communes comprises dans la ZIP (Source : Calidris) 148
Tableau 55 : Liste des espèces de mammifères terrestres observées sur le site d'étude (Source : Calidris) 149
Tableau 56 : Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude (Source : Calidris) 149
Tableau 57 : Synthèse des enjeux liés au milieu naturel (Source : BE Jacquel et Chatillon) 151
Tableau 58 : Communes recensées dans un rayon de 6 km (Source : BE Jacquel et Chatillon) 152
Tableau 59 : Évolution de la population des communes concernées par le projet (Source : INSEE, données 2022) 152
Tableau 60 : Caractéristiques des logements dans les communes concernées par le projet (Source : INSEE, données 2022) 152
Tableau 61 : Caractéristiques de l'emploi dans les communes concernées par le projet (Source : INSEE, 2022) 152
Tableau 62 : Caractéristiques des exploitations et occupation du sol de les communes concernées par le projet (Source : Agreste, données 2020) 153
Tableau 63 : ICPE recensée à proximité du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon) 160
Tableau 64 : Services recensés sur les communes du projet (Source : www.eterritoire.fr) 161
Tableau 65 : Analyse des risques liés à l'installation d'éoliennes dans les périmètres de protection rapprochés (Source : ANSES, 2011) 163
Tableau 66 : Distance minimale d'éloignement des radars météorologiques (Source : Article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021) 163
Tableau 67 : Distance de protection des radars météorologiques (Source : Article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021) 163
Tableau 68 : Synthèse des réponses d'organismes contactés responsables de servitudes techniques (Source : BE Jacquel et Chatillon) 164
Tableau 69 : Emplacement des points de mesures acoustiques (Source : ORFEA) 167
Tableau 70 : Bruit résiduel secteur Sud-ouest en période hivernale (Source : ORFEA) 171
Tableau 71 : Bruit résiduel corrigé secteur Sud-ouest en période hivernale (Source : ORFEA) 171
Tableau 72 : Bruits résiduels secteur Nord-est en période hiveernale (Source : ORFEA) 174
Tableau 73 : Bruits résiduels corrigés secteur Nord-est en période hiveernale (Source : ORFEA) 175
Tableau 74 : Synthèse des enjeux liés au milieu humain (Source : BE Jacquel et Chatillon) 176
Tableau 75 : Principales caractéristiques de l'unité paysagère de la Côte de Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon) 191
Tableau 76 : Principales caractéristiques de l'unité paysagère de la Champagne Crayeuse (Source : BE Jacquel et Chatillon) 192
Tableau 77 : Principales caractéristiques de l'unité paysagère des Vallées de Champagne Crayeuse (Source : BE Jacquel et Chatillon) 193
Tableau 78 : Principales caractéristiques de l'unité paysagère du Perthois (Source : BE Jacquel et Chatillon) 194
Tableau 79 : Principales caractéristiques de l'unité paysagère de la Champagne Humide (Source : BE Jacquel et Chatillon) 195
Tableau 80 : Principales caractéristiques de l'unité paysagère du Vallage (Source : BE Jacquel et Chatillon) 196
Tableau 81 : Monuments historiques recensés sur le territoire d'étude 1/3(Source : Mérimée) 199
Tableau 82 : Monuments historiques recensés sur le territoire d'étude 2/3(Source : Mérimée) 200
Tableau 83 : Monuments historiques recensés sur le territoire d'étude 3/3(Source : Mérimée) 201
Tableau 84 : Liste des sites classés et inscrits du territoire d'étude (Source : DREAL Grand Est) 206
Tableau 85 : Synthèse des enjeux liés à l'environnement paysager (Source : BE Jacquel et Chatillon) 214
Tableau 86 : Synthèse des sensibilités de l'environnement initial (Source : BE Jacquel et Chatillon) 218
Tableau 87 : Synthèse des réponses d'organismes contactés responsables de servitudes techniques (Source : BE Jacquel et Chatillon) 222
Tableau 88 : Avantages et inconvénients des 2 variantes par rapport à la route communale (Source : BE Jacquel et Chatillon) 232
Tableau 89 : Avantages et inconvénients des 2 variantes par rapport à la ferme des Maigneux (Source : BE Jacquel et Chatillon) 233
Tableau 90 : Avantages et inconvénients des 2 variantes par rapport à la ferme des 4 Chemins (Source : BE Jacquel et Chatillon) 234
Tableau 91 : Avantages et inconvénients des 2 variantes par rapport à la ferme de Sans Souci (Source : BE Jacquel et Chatillon) 235
Tableau 92 : Avantages et inconvénients des 2 variantes par rapport à la Cense des Prés (Source : BE Jacquel et Chatillon) 236

Tableau 93 : Tableau multicritère de comparaison des variantes (Source : BE Jacquel et Chatillon) 238
Tableau 94 : Coordonnées des éoliennes du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon) 239
Tableau 95 : Distances du projet retenu aux habitations et autres éléments d'intérêt les plus proches (Source : BE Jacquel et Chatillon) 241
Tableau 96 : Synthèse des produits entrants durant la phase d'exploitation d'un parc éolien 256
Tableau 97 : Synthèse des produits émis lors de la phase d'exploitation d'un parc éolien 256
Tableau 98 : Synthèse des incidences potentielles ou brutes sur le milieu physique (Source : BE Jacquel et Chatillon) 260
Tableau 99 : Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune selon la variante d'implantation retenue (Source : Calidris) 264
Tableau 100 : Distance des éoliennes au plus proche linéaire boisé (Source : Calidris) 265
Tableau 101 : Impacts bruts attendus de la variante d'implantation sur les espèces de chiroptères (Source : Calidris) 268
Tableau 102 : Impacts bruts attendus de la variante d'implantation retenue sur les espèces à enjeu de conservation d'autre faune (Source : Calidris) 269
Tableau 103 : Synthèse des incidences potentielles ou brutes sur le milieu naturel (Source : BE Jacquel et Chatillon) 270
Tableau 104 : Réglementation et normes applicables à la construction et à l'exploitation de parcs éoliens (Source : MEEDDM, 2010) 271
Tableau 105 : Matrice de criticité (Source : Circulaire du 10 mai 2010) 272
Tableau 106 : Légende de la matrice de criticité (Source : Circulaire du 10 mai 2010) 272
Tableau 107 : Probabilité des phénomènes dangereux (Source : Anteagroup) 273
Tableau 108 : Synthèse des sources de risques sanitaires (Source : BE Jacquel et Chatillon) 275
Tableau 109 : Seuils de gêne occasionnée par les infrasons (Source : Moorhouse, Waddington et Adams, 2009) 278
Tableau 110 : Sensibilité des populations exposées (Source : BE Jacquel et Chatillon) 279
Tableau 111 : Puissance acoustique nominale des différentes variantes étudiées (Source : ORFEA, d'après données ELEMENTS) 280
Tableau 112 : Tonalités marquées (Source : ORFEA) 280
Tableau 113 : Emergences sonores de jour de 7h à 22h pour la Nordex N117 – Secteur Sud-ouest (Source : ORFEA) 281
Tableau 114 : Emergences sonores de nuit de 22h à 7h pour la Nordex N117 – Secteur Sud-ouest (Source : ORFEA) 282
Tableau 115 : Emergences sonores de jour de 7h à 22h pour la Nordex N117 – Secteur Nord-est (Source : ORFEA) 282
Tableau 116 : Emergences sonores de nuit de 22h à 7h pour la Nordex N117 – Secteur Nord-est (Source : ORFEA) 283
Tableau 117 : Prépondérance des éoliennes en chaque point (Source : ORFEA) 283
Tableau 118 : Emergences sonores de jour de 7h à 22h pour la Vestas V117 – Secteur Sud-ouest (Source : ORFEA) 285
Tableau 119 : Emergences sonores de nuit de 22h à 7h pour la Vestas V117 – Secteur Sud-ouest (Source : ORFEA) 286
Tableau 120 : Emergences sonores de jour de 7h à 22h pour la Vestas V117 – Secteur Nord-est (Source : ORFEA) 286
Tableau 121 : Emergences sonores de nuit de 22h à 7h pour la Vestas V117 – Secteur Nord-est (Source : ORFEA) 287
Tableau 122 : Prépondérance des éoliennes en chaque point (Source : ORFEA) 287
Tableau 123 : Synthèse des incidences potentielles ou brutes sur le milieu humain (Source : BE Jacquel et Chatillon) 297
Tableau 124 : Distance du projet aux habitations les plus proches des villages de proximité (Source : BE Jacquel et Chatillon) 304
Tableau 125 : Synthèse des incidences potentielles ou brutes paysagères (Source : BE Jacquel et Chatillon) 346
Tableau 126 : Synthèse des indices de saturation visuelle pour les villages de proximité, sans et avec le projet éolien (Source : BE Jacquel et Chatillon) 353
Tableau 127 : Synthèse des incidences potentielles ou brutes cumulées (Source : BE Jacquel et Chatillon) 355
Tableau 128 : Synthèse des incidences potentielles ou brutes du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon) 357
Tableau 129 : Taux de recyclage issus du démantèlement d'un aérogénérateur (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données constructeurs) 362
Tableau 130 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès (Source : Calidris) 362
Tableau 131 : Remise en état du site après exploitation (Source : Calidris) 363
Tableau 132 : Adaptation de la période de travaux sur l'année (Source : Calidris) 363
Tableau 133 : Eviter d'attirer la faune vers les éoliennes (Source : Calidris) 364
Tableau 134 : Eclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères (Source : Calidris) 364
Tableau 135 : Bridage des éoliennes pour les chiroptères (Source : Calidris) 365
Tableau 136 : Éloignement du Faucon crécerelle par la mise en place de girouettes (Source : Calidris) 366
Tableau 137 : Mise en drapeau des éoliennes (Source : Calidris) 366
Tableau 138 : Plantation de haies (Source : Calidris) 367
Tableau 139 : Suivi de mortalité (Source : Calidris) 368
Tableau 140 : Suivi de l'activité (Source : Calidris) 368
Tableau 141 : Coordinateur environnemental de travaux (Source : Calidris) 369
Tableau 142 : Puissance acoustique en dB(A) des modes de bridage (Source : ORFEA) 369
Tableau 143 : Plan de bridage en période nocturne secteur Sud-ouest (Source : ORFEA) 370
Tableau 144 : Plan de bridage en période nocturne secteur Nord-est (Source : ORFEA) 370
Tableau 145 : Résultats en mode bridé secteur Sud-ouest (Source : ORFEA) 370
Tableau 146 : Résultats en mode bridé secteur Nord-est (Source : ORFEA) 371
Tableau 147 : Synthèse des incidences potentielles du projet, leur intensité, les mesures envisagées et leur coût estimatif ainsi que l'intensité des incidences résiduelles attendues (Source : BE Jacquel et Chatillon) 384
Tableau 148 : Liste des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire (annexe I) présentes sur le site Natura 2000 (Source : Calidris) 388
Tableau 149 : Liste des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire (annexe I) présentes sur le site Natura 2000 (Source : Calidris) 389
Tableau 150 : Liste des espèces visées au FSD des ZPS (Source : Calidris) 390
Tableau 151 : Prospection de terrain pour l'étude de la flore et des habitats (Source : Calidris) 397
Tableau 152 : Dates des prospections pour l'étude de l'avifaune (Source : Calidris) 399
Tableau 153 : Code Atlas (Source : Calidris) 400
Tableau 154 : Dates des inventaires pour l'étude des chiroptères (Source : Calidris) 402
Tableau 155 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015) (Source : Calidris) 406
Tableau 156 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (MNHN) (Source : Calidris) 407
Tableau 157 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Pédestre de Vigie-Chiro (MNHN) (Source : Calidris) 407
Tableau 158 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères pour les écoutes actives en nombre de contacts pour une heure (adaptation du protocole Pédestre de Vigie-Chiro) (Source : Calidris) 408
Tableau 159 : Potentialités de gîtes pour les chiroptères (Source : Calidris) 408
Tableau 160 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale (Source : Calidris) 409
Tableau 161 : Méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel (Source : Calidris) 409
Tableau 162 : Méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune (Source : Calidris) 410

Tableau 163 : Liste des appareils de mesure utilisés (Source : ORFEA) *411*
Tableau 164 : Conditions météorologiques au cours de la campagne de mesure (Source : ORFEA) *412*
Tableau 165 : Données d'entrées nécessaires à l'étude balistique (Source : Anteagroup) *421*

Figures

Figure 1 : Etapes et acteurs de la procédure d'Autorisation Environnementale (Source : MTE, 2017, modifié par BE Jacquel et Chatillon) *23*
Figure 2 : Procédure d'enquête publique (Source : BE Jacquel et Chatillon) *25*
Figure 3 : Démarche générale de conduite de l'étude d'impact (Source : MEEDDM, 2010) *25*
Figure 4 : Projection de la tendance de progression du parc éolien et objectifs de la PPE (Source : Observ'ER, 2022) *27*
Figure 5 : Production électrique française en 2022 (Source : RTE, 2023) *29*
Figure 6 : Production actuelle et prochainement atteinte des parcs d'énergies renouvelables développés par Elements (Source : Elements) *33*
Figure 7 : Phots des différents éléments présentés ci-dessus (Source : Elements) *33*
Figure 8 : Management au sein d'Elements (Source : Elements) *34*
Figure 9 : Expertises d'Elements (Source : Elements) *34*
Figure 10 : Schéma de développement chez Elements (Source : Elements) *34*
Figure 11 : Exemples d'ateliers organisés par Elements (Source : Elements) *34*
Figure 12 : Exemples de financement participatif (Source : Elements) *35*
Figure 13 : Historique d'Elements (Source : Elements) *35*
Figure 14 : Actionnariat d'Elements (Source : Elements) *35*
Figure 15 : Photo aérienne au niveau du site d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon) *45*
Figure 16 : Carte des Zones d'Engagement pour l'inscription des Coteaux, Maisons et Caves de Champagne à l'UNESCO (Source : Espace Champagne) *53*
Figure 17 : Localisation du territoire d'étude au regard de l'aire d'influence paysagère selon la Charte éolienne, superposée à la synthèse de l'aire d'influence paysagère réalisée par l'Agence JDM pour la DREAL (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après AUDRR, 2018) *53*
Figure 18 : Aires d'étude pour un projet éolien terrestre (Source : BE Jacquel et Chatillon) *61*
Figure 19 : Rose des vents au niveau du site d'étude (Source : Global Wind Atlas) *78*
Figure 20 : Évolution du nombre d'espèces d'oiseaux recensées en fonction de l'effort d'échantillonnage (Source : Calidris) *107*
Figure 21 : Fréquences relatives mesurées sur la ZIP (Source : Calidris) *108*
Figure 22 : Statut de nidification des espèces présentes dans la ZIP (Source : Calidris) *109*
Figure 23 : Répartition spécifique de la migration active postnuptiale sur la zone d'étude (Source : Calidris) *112*
Figure 24 : Répartition spécifique de la migration active postnuptiale des espèces à faible effectif (Source : Calidris) *112*
Figure 25 : Phénologie de la migration postnuptiale sur la zone d'étude (Source : Calidris) *112*
Figure 26 : Répartition spécifique de la migration active prénuptiale sur la zone d'étude (Source : Calidris) *114*
Figure 27 : Répartition spécifique de la migration active prénuptiale des espèces à faible effectif (Source : Calidris) *114*
Figure 28 : Phénologie de la migration postnuptiale sur la zone d'étude (Source : Calidris) *114*
Figure 29 : Nombre de contacts pondérés enregistrés par espèce sur le site d'étude, toutes saisons confondues et tous points d'écoute passive confondus, pour les espèces avec une part d'activité supérieure à 10 % de l'activité totale (Source : Calidris) *127*
Figure 30 : Nombre de contacts pondérés enregistrés par espèce sur le site d'étude, toutes saisons confondues et tous points d'écoute passive confondus, pour les espèces avec une part d'activité inférieure à 10 % de l'activité totale (Source : Calidris) *127*
Figure 31 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison, toutes espèces confondues (Source : Calidris) *128*
Figure 32 : Nombre de contacts cumulés par nuit, toutes espèces confondues (Source : Calidris) *130*
Figure 33 : Nombre moyen de contacts pondérés par nuit, par point d'écoute passive et par saison (Source : Calidris) *130*
Figure 34 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM A (Source : Calidris) *131*

Figure 35 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM E (part d'activité > 10%) (Source : Calidris) 131
Figure 36 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM E (part d'activité < 10%) (Source : Calidris) 132
Figure 37 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM C (part d'activité > 10%) (Source : Calidris) 133
Figure 38 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM C (part d'activité < 10%) (Source : Calidris) 133
Figure 39 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM B (part d'activité > 10%) (Source : Calidris) 134
Figure 40 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM B (part d'activité < 10%) (Source : Calidris) 134
Figure 41 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM D (part d'activité > 10%) (Source : Calidris) 134
Figure 42 : Activité journalière sur un cycle biologique complet (Source : Calidris) 136
Figure 43 : Activité horaire chiroptérologique, toutes espèces et saisons confondues, à hauteur de nacelle (Source : Calidris) 136
Figure 44 : Activité des chiroptères à hauteur de nacelle en fonction de la vitesse du vent (en m/s) (Source : Calidris) 137
Figure 45 : Activité des chiroptères à hauteur de nacelle en fonction de la température (en °C) (Source : Calidris) 137
Figure 46 : Répartition des cultures au sein du périmètre éloigné (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après RPG 2019) 153
Figure 47 : L'occupation du territoire en 2020 – Comparatif région Grand-Est (gauche) et France métropolitaine (droite) (Source : AGRESTE, 2020) 157
Figure 48 : Valeurs admissibles d'émergence (Source : ORFEA) 166
Figure 49 : Rose des vents annuelles du site (Source : ELEMENTS) 167
Figure 50 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par classe de vent et pour chaque période (Source : ORFEA) 168
Figure 51 : Résultats au point 1 Habitation de M. DE - ferme de Mentarah à Dampierre-Sur-Moivre (Source : ORFEA) 169
Figure 52 : Résultats au point 2 - Habitation de M. GU – ferme des Quatre Chemins à Vanault-Le-Châtel (Source : ORFEA) 169
Figure 53 : Résultats au point 3 - Habitation de M. TA - ferme de Bronne à Vanault-Le-Châtel (Source : ORFEA) 170
Figure 54 : Résultats au point 4 - Habitation de M. BO - ferme des Maigneux à Vanault-Le-Châtel (Source : ORFEA) 170
Figure 55 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période (Source : ORFEA) 172
Figure 56 : Résultats au point 1 - Habitation de M. DE - ferme de Mentarah à Dampierre-Sur-Moivre (Source : ORFEA) 172
Figure 57 : Résultats au point 2 - Habitation de M. GU – ferme des Quatre Chemins à Vanault-Le-Châtel (Source : ORFEA) 173
Figure 58 : Résultats au point 3 : Habitation de M. TA - ferme de Bronne à Vanault-Le-Châtel (Source : ORFEA) 173
Figure 59 : Résultats au point 4 - Habitation de M. BO - ferme des Maigneux à Vanault-Le-Châtel (Source : ORFEA) 174
Figure 60 : Types de végétation ligneuse (Source : BE Jaqcuel et Chatillon) 179
Figure 61 : Mise en évidence de la trame arborée et du bâti présents autour de l'église de St-Amand-sur-Fion (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après Géoportail) 202
Figure 62 : Identification des filtres visules aux abords du Château de Vitry-la-Ville et de son sitge inscrit (Source : BE Jacquel et Chatillon) 206
Figure 63 : Coupe topographique AA' de 16 km Sud-ouest vers le Nord-est, entre le plateau Ouest de la vallée de la Marne et la ZIP (Source : BE Jacquel et Chatillon) 210
Figure 64 : Coupe topographique BB' de 16 km depuis le la D994 au Nord et la ZIP au Sud (Source : BE Jacquel et Chatillon) 211
Figure 65 : Coupe topographique CC' de 16 km depuis Vitry-le-François au Sud-ouest et en direction de la ZIP au Nord-est (Source : BE Jacquel et Chatillon) 212
Figure 66 : Projections des variantes n°1 et n°2 depuis la route communale entre la ferme des Quatre Chemins et la Cense des Prés, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 232
Figure 67 : Projections des variantes n°1 et n°2 depuis la ferme des Maigneux, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 233
Figure 68 : Projections des variantes n°1 et n°2 depuis la terrasse de l'habitation de la ferme des Quatre Chemins, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 234
Figure 69 : Projections des variantes n°1 et n°2 depuis la ferme de Sans Souci, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 235
Figure 70 : Projections des variantes n°1 et n°2 depuis l'entrée Sud de la Cense des Prés, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 236
Figure 71 : Gabarit type d'éolienne retenu pour ce projet (Source : VESTAS) 243
Figure 72 : Description technique de nacelle et moyeu d'éolienne (Source : VESTAS) 244
Figure 73 : Principales étapes nécessaires au raccordement d'une installation de production d'électricité (Source : BE Jacquel et Chatillon) 246
Figure 74 : Couloir de passage utile (Source : VESTAS) 247
Figure 75 : Etapes prises en compte dans l'analyse du cycle de vie (Source : ADEME, 2015) 258
Figure 76 : Rose des occurrences favorables utilisés pour les simulations acoustiques (Source : ORFEA) 281
Figure 77 : Illustration du balisage diurne des champs éoliens terrestres (Source : JORF) 291
Figure 78 : Prise en compte des sommets d'un champ éolien terrestre pour les besoins du balisage nocturne (Source : JORF) 291
Figure 79 : Types d'acteurs intervenant durant la durée d'existence d'un parc éolien (Source : FEE et cabinet d'études Bearing Point, 2019) 294
Figure 80 : Répartition des emplois éoliens par catégorie d'acteurs sur la chaîne de valeur (Source : FEE et données Capgemini, 2022) 294
Figure 81 : Affiches utilisant les éoliennes comme produit marketing (Sources : Mairie de Plouarzel et SNCF) 295
Figure 82 : Page d'accueil du site internet de la ville de Vitry-le-François (Source : https://www.vitry-le-francois.net/) 296
Figure 83 : Vue aérienne de la ferme des Quatre Chemins (Source : BE Jacquel et Chatillon) 305
Figure 84 : Vue aérienne de la ferme des Maigneux (Source : BE Jacquel et Chatillon) 307
Figure 85 : Vue aérienne de la ferme de Bronne (Source : BE Jacqiem et Chatillon) 308
Figure 86 : Vue aérienne de la ferme de Sans Souci (BE Jacquel et Chatillon) 309
Figure 87 : Vue aérienne de la ferme de Mentarah (Source : BE Jacquel et Chatillon) 310
Figure 88 : Vue aérienne du village de La Cense des Prés (Source : BE Jacquel et Chatillon) 311
Figure 89 : Vue aérienne des villages de la vallée du Fion (Source : BE Jacquel et Chatillon) 313
Figure 90 : Vue aérienne des villages de la vallée de la Moivre (Source : BE Jacquel et Chatillon) 314
Figure 91 : Vue aérienne de la D860 et de la route communale de La Cense des Prés reliant Coulvagny et Coupéville (Source : BE Jacquel et Chatillon) 316
Figure 92 : Vue aérienne de la N44, à proximité de la Chaussée-sur-Marne (Source : BE Jacquel et Chatillon) 320
Figure 93 : Vue aérienne de la D1 entre Saint-Jean-sur-Moivre et le Fresne (Source : BE Jacquel et Chatillon) 322
Figure 94 : Vue aérienne de la D61, à proximité de Vanault-le-Châtel (Source : BE Jacquel et Chatillon) 324
Figure 95 : Vue aérienne de la D982, à proximité de Vavray-le-Petit (Source : BE Jacquel et Chatillon) 326
Figure 96 : Vue aérienne de la D81 reliant Lisse-en-Champagne et Bassu (Source : BE Jacquel et Chatillon) 327
Figure 97 : Vue aérienne de la D69, à proximité de la D69 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 328

Figure 98 : Vue aérienne de la D60, entre Aulnay-l'Aître et Coulvagny (Source : BE Jacquel et Chatillon) *329*
Figure 99 : Vue aérienne de Châlons-en Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon) *330*
Figure 100 : Vue aérienne de Vitry-le-François (Source : BE Jacquel et Chatillon) *331*
Figure 101 : Vue aérienne de la N44, entre Châlons-en-Champagne et Sarry (Source : BE Jacquel et Chatillon) *333*
Figure 102 : Vue aérienne de la D994, au Sud de Somme-Yèvre (Source : BE Jacquel et Chatillon) *333*
Figure 103 : Coupes d'élévation et plan du poste de livraison type pour le projet éolien la Ferme des Moutons (Source : Eléments) *376*
Figure 104 : Démarche de l'étude d'incidences Natura 2000 (Source : Calidris) *386*
Figure 105 : Evaluations de l'étude d'incidence Natura 2000 (Source : Calidris) *387*
Figure 106 : Calcul du montant initial de la garantie financière et formule d'actualisation des coûts (Source : Arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 11 juillet 2023) *395*
Figure 107 : Calcul de la vitesse de vent standardisée (Source : MTE, 2017) *411*
Figure 108 : Directions du vent sur site pendant la campagne de mesure 2022 (Source : ORFEA) *413*
Figure 109 : Pluviométrie pendant la campagne de mesure du 07 janvier 2022 au 19 janvier 2022 (Source : ORFEA) *413*
Figure 110 : Corrélation des vitesses de vent au point 3 et des vitesses de vent standardisées 10m pendant la campagne de mesure du 07 janvier 2022 au 19 janvier 2022 (Source : ORFEA) *414*
Figure 111 : Episode de pluie du 08 janvier à 21h00 au 09 janvier à 03h30 au point 3 (Source : ORFEA) *414*
Figure 112 : Nature des perceptions visuelles suivant le relief (Source : BE Jacquel et Chatillon) *415*
Figure 113 : Schéma d'une visibilité à partir d'un monument (Source : BE Jacquel et Chatillon) *416*
Figure 114 : Schéma d'une covisibilité avec un monument (Source : BE Jacquel et Chatillon) *416*
Figure 115 : Modèle Numérique de Terrain et Modèle Numérique d'Elévation (Source : BE Jacquel et Chatillon) *417*
Figure 116: Courbe de variation de l'angle de perception en fonction de la distance (éolienne de 150 m) (Source : BE Jacquel et Chatillon) *417*
Figure 117 : Taille apparente d'une éolienne en fonction de la hauteur maximale de l'éolienne et de la distance, exprimée en degré (Source : BE Jacquel et Chatillon) *418*
Figure 118 : Comparaison des hauteurs perçues des éoliennes en fonction de la distance (Source : BE Jacquel et Chatillon) ... *418*
Figure 119 : Schématisation de la contribution du projet au contexte éolien et des trois indices d'évaluation des effets d'encerclement et de saturation visuelle (Source : BE JC) *419*
Figure 120 : Schéma représentant les données d'entrée (Source : Anteagroup) *421*

Photos

Photo 1 : Mosaïque du parcellaire agricole sur le relief bombé de la Côte de Champagne, depuis la D81 entre Lisse-en-Champagne et Bassu (Source : BE Jacquel et Chatillon) *177*
Photo 2 : Covisibilité entre quelques éoliennes du parc de Côte de Champagne Sud et les vignes du lieu-dit des Montilleux, depuis la D81 entre Saint-Amand-sur-Fion et Lisse-en-Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon) *177*
Photo 3 : Visibilité en direction de la ZIP depuis les abords de la ferme de Quatre Chemins, depuis la route entre cette dernière et Coupéville (Source : BE Jacquel et Chatillon) *181*
Photo 4 : Visibilité en direction de la ZIP depuis l'accès Ouest à la ferme des Maigneux (Source : BE Jacquel et Chatillon) *182*
Photo 5 : Visibilité en direction de la ZIP depuis la marge Ouest de la ferme de Bronne (Source : BE Jacquel et Chatillon) .*182*
Photo 6 : Visibilité en direction de la ZIP depuis la marge Ouest de la ferme de Sans-Soucis (Source : BE Jacquel et Chatillon) *182*
Photo 7 : Visibilité en direction de la ZIP depuis le chemin au Sud de la ferme de Mentarah (Source : BE Jacquel et Chatillon) *182*
Photo 8 : Visibilité en direction de la ZIP depuis l'entrée Sud dans la Cense-des-Prés, sur la D860 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *182*
Photo 9 : Vue depuis les GR14, GR145, GR654 et la voie cyclable au Sud-ouest de Pogny (Source : BE Jacquel et Chatillon) *188*
Photo 10 : Vue depuis les GR dans la vallée de la Marne (Source : BE Jacquel et Chatillon) *188*
Photo 11 : Balisage des chemins de randonnées au Mont de Fourche (Source : BE Jacquel et Chatillon) *188*
Photo12 : La route touristique du Champagne pour les Coteaux Vitryats à St-Lumier-en-Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon) *188*
Photo 13 : Vue en direction de la ZIP depuis le belvédère du Mont de Fourche, les GR14, GR145 et GR654 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *188*
Photo 14 : Vue depuis la D60 à l'Est de St-Lumier-en-Champagne sur une Côte de Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon) *191*
Photo 15 : Vue depuis le Sud-ouest du hameau de Vouciennessur la Plaine Champenoise Crayeuse, ses grands champs ouverts et les éléments verticaux (éoliennes, alignements d'arbres accompagnant les routes) (Source : BE Jacquel et Chatillon) *192*
Photo 16 : Vue depuis la vallée de la Marne le long de la D54 entre Vitry-la-Ville et Pogny en direction de la ZIP (Source : BE Jacquel et Chatillon) *193*
Photo 17 : Vue depuis le Mont de Fourche en direction de de Vitry-le-François et l'unité paysagère du Perthois (Source : BE Jacquel et Chatillon) *194*
Photo 18 : Parcellaire agricole de la Champagne Humide, depuis la D982, entre Vanault-les-Dames et Saint-Jean-devant-Possesse (Source : BE JC) *195*
Photo 19 : Vue en direction de l'unité du Perthois depuis le site en l'hommage de Kellermann, à Valmy (Source : BE Jacquel et Chatillon) *196*
Photo 20 : Le château de Mairy-sur-Marne (Source : BE Jacquel et Chatillon) *202*
Photo 21 : Eglise Saint-Memmie, à Coupéville (Source : BE Jacquel et Chatillon) *203*
Photo 22 : Eglise Saint-Laurent, à Dampierre-sur-Moivre (Source : BE Jacquel et Chatillon) *203*
Photo 23 : Eglise Saint-Gérault, à Francheville (Source : BE Jacquel et Chatillon) *203*
Photo 24 : Eglise Saint-Pierre-de-Coulmiers, à La Chaussée-sur-Marne (Source : BE Jacquel et Chatillon) *203*
Photo 25 : Panorama ouvert en direction de la ZIP depuis le site commémoratif de Kellermann (Source : BE Jacquel et Chatillon) *204*
Photo 26 : Eglise de Faux-sur-Coole, à Faux-Vésigneul (Source : BE Jacquel et Chatillon) *204*

Photo 27 : Eglise Saint-Pierre, à Maisons-en-Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon) 204
Photo 28 : Château de Mairy-sur-Marne (Source : BE Jacquel et Chatillon) 205
Photo 29 : Eglise Saint-Martin de Courtisols (Source : BE Jacquel et Chatillon) 205
Photo 30 : Le Château de Vitry-la-Ville (Source : BE Jacquel et Chatillon) 206
Photo 31 : Le parc Massez, site inscrit situé à Courtisols (Source : BE Jacquel et Chatillon) 207
Photo 32 : Vue ouverte en direction de la ZIP depuis le Moulin de Valmy (Source : BE Jacquel et Chatillon) 207
Photo 33 : Vue depuis le SPR et le site inscrit de Châlons-en-Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon) 207
Photo 34 : La collégiale Notre-Dame-en-Vaux à Châlons-en-Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon) 208
Photo 35 : L'église Notre-Dame à l'Epine (Source : BE Jacquel et Chatillon) 208
Photo 36 : Vue dont l'horizon est limitée par la ripisylve du Fion, depuis la D60 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 210
Photo 37 : Vue depuis la D60 qui traverse Aulnay-l'Aître (Source : BE Jacquel et Chatillon) 210
Photo 38 : Vue depuis Poix, en direction de la ZIP (Source : BE Jacquel et Chatillon) 211
Photo 39 : Vue depuis la D1, sortie Est de Coupéville (Source : BE Jacquel et Chatillon) 211
Photo 40 : Vue à proximité de la N44, en direction de la ZIP (Source : BE Jacquel et Chatillon) 212
Photo 41 : Vue sur le vignoble des Coteaux Vitryats (Source : BE Jacquel et Chatillon) 212
Photo 42 : Illustration visuelle de l'effet de « sillage » à proximité de Chartres (Source : F. JACQUEL) 223
Photo 43 : Exemple d'assemblage d'un mât d'éolienne (Source : VESTAS) 243
Photo 44 : Exemple de montage d'un rotor d'éolienne (Source : Bureau d'études Jacquel et Chatillon) 243
Photo 45 : Exemple d'anémomètre et girouette sur nacelle (Source : The Wind Power) 244
Photo 46 : Exemple de transport de pale par convoi exceptionnel (Source : NICOLAS Industries) 247
Photo 47 : Type de remblai utilisé pour le renforcement des chemins d'accès (Source : BE Jacquel et Chatillon) 247
Photo 48 : Exemple de chemin d'accès avant renforcement (Source : BE Jacquel et Chatillon) 247
Photo 49 : Exemple de chemin d'accès après renforcement (Source : BE Jacquel et Chatillon) 247
Photo 50 : Grues nécessaires au montage des aérogénérateurs et à l'assemblage des rotors (Source : NOLTE) 251
Photo 51 : Sondeuse de type wagon drill hydraulique (Source : FONDASOL) 252
Photo 52 : Exemple de maillage d'acier d'armature pour fondation d'éoliennes de type massif poids (Source : BE Jacquel et Chatillon) 253
Photo 53 : Exemple de coulage du béton de fondation d'éolienne (Source : BE Jacquel et Chatillon) 253
Photo 54 : Pose de câbles électriques et réalisation de tranchée à la pelle mécanique (Source : BE Jacquel et Chatillon) 254
Photo 55 : Pose mécanisée de câbles électriques (Source : BE Jacquel et Chatillon) 255
Photo 56 : Rebouchage de tranchée après passage des câbles électriques (Source : BE Jacquel et Chatillon) 255
Photo 57 : Annulation de la portance des pales d'éolienne par "mise en drapeau" (Source : Larousse.fr) 275
Photo 58 : Feu MI type A (à gauche) et B (à droite) (Source : OBELUX) 290
Photo 59 : Photomontage de l'impact lumineux de nuit sans et avec le projet éolien, depuis le Sud de la ferme des Quatre Chemins (Source : BE Jacquel et Chatillon) 292
Photo 60 : Photomontage de l'impact lumineux de nuit sans et avec le projet éolien, depuis la sortie Nord de la Cense des Prés (Source : BE Jacquel et Chatillon) 293
Photo 61 : Affiche mettant en scène l'éolien à la gare de Vitry-le-François (Source : BE Jacquel et Chatillon) 296
Photo 62 : Vue illustrative et photomontage n°2, depuis la zone d'exploitation de la ferme des Quatre Chemins, à 1 064 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 305
Photo 63 : Vue illustrative et photomontage n°2 bis, depuis la zone d'exploitation de la ferme des Quatre Chemins, à 1 064 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 305
Photo 64 : Vue illustrative et photomontage n°3, depuis la terrasse de la maison d'habitation de la ferme des Quatre Chemins, à 1 183 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 306
Photo 65 : Vue illustrative et photomontage n°3 bis, depuis la terrasse de la maison d'habitation de la ferme des Quatre Chemins, à 1 183 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 306
Photo 66 : Vue illustrative et photomontage n°1, depuis l'entrée de la ferme des Maigneux, à 925 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 307
Photo 67 : Vue illustrative et photomontage n°8, depuis l'entrée de la ferme de Bronne, à 1 994 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 308
Photo 68 : Vue illustrative et photomontage n°9, depuis la frange Ouest de la ferme de Sans Souci, à 2 644 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 309
Photo 69 : Vue illustrative et photomontage n°6, depuis un chemin agricole, au Sud de la ferme de Mentarah, à 1 542 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 310
Photo 70 : Localisation, vue illustrative et photomontage n°10, depuis une route communale, en sortie Nord du hameau de La Cense des Près, à 2 790 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 311
Photo 71 : Localisation, vue illustrative et photomontage n°12, depuis le centre du hameau de La Cense des Près, à 3 058 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 311
Photo 72 : Vue illustrative et photomontage n°13, depuis la D860, en entrée Sud du hameau de La Cense des Près, à 3 438 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacuqel et Chatillon) 312
Photo 73 : Vue illustrative et photomontage n°20, depuis la frange Nord du village de Coulvagny, à 5 211 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 313
Photo 74 : Vue illustrative et photomontage n°22, depuis la frange Sud de Dampierre-sur-Moivre, à 5 434 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 314
Photo 75 : Vue illustrative et photomontage n°28, depuis la D1, à l'Ouest de St-Jean-sur-Moivre, à 6 711 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 315
Photo 76 : Vue illustrative et photomontage n°18, depuis une route communale, au Sud de Coupéville, à 4 907 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 316
Photo 77 : Vue illustrative et photomontage n°11, depuis une route communale, au Nord de la ferme des Quatre Chemins, à 3 030 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 317
Photo 78 : Vue illustrative et photomontage n°5, depuis une route communale, au Sud de la ferme des Quatre Chemins, à 1 420 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 318
Photo 79 : Vue illustrative et photomontage n°14, depuis la D860, entre La Cense des Prés et Coulvagny, à 4 055 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 319
Photo 80 : Vue illustrative et photomontage n°32, depuis le pont au-dessus de la N44, au Nord-ouest de Mutigny, à 7 958 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 320
Photo 81 : Vue illustrative et photomontage n°31, depuis le bord de la N44, au Sud d'Aulnay-l'Aître, à 7 337 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 321
Photo 82 : Vue illustrative et photomontage n°28, depuis la D1, à l'Ouest de Saint-Jean-sur-Moivre, à 6 714 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 322
Photo 83 : Vue illustrative et photomontage n°25, depuis la D1, à l'Est de le Fresne, à 5 928 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 323
Photo 84 : Vue illustrative et photomontage n°17, depuis la D61, au Nord-ouest de Vanault-le-Châtel, à 4 719 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 324
Photo 85 : Vue illustrative et photomontage n°30, depuis la D61, entre Vanault-le-Châtel et Vanault-les-Dames, à 7 019 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) 325

Photo 86 : Vue illustrative et photomontage n°27, depuis la D982, au Nord de Vavray-le-Petit, à 6 663 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) *326*
Photo 87 : Vue illustrative et photomontage n°15, depuis la D81, au Nord-est de Lisse-en-Champagne, à 4 073 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) *327*
Photo 88 : Vue illustrative et photomontage n°16, depuis la D69, au Nord-est de Bassu, à 4 183 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) *328*
Photo 89 : Vue illustrative et photomontage n°21, depuis la D60, entre Aulnay-l'Aître et Coulvagny, à 5 330 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) *329*
Photo 90 : Vue illustrative et photomontage n°37, depuis le bord de la N44, en sortie Sud-est de Châlons-en-Champagne, à 17 416 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) *330*
Photo 91 : Vue illustrative et photomontage n°36, depuis le bord de la D396, en frange Sud de Vitry-le-François, à 16 880 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) *331*
Photo 92 : Vue illustrative et photomontage n°34, depuis la D994, au Sud de Somme-Yèvre, à 12 020 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) *333*
Photo 93 : Vue illustrative et photomontage n°26, depuis le GR14-145-654, en entrée Sud-ouest de St-Amand-sur-Fion, à 6 451 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) *335*
Photo 94 : Vue illustrative et photomontage n°35, depuis la D79, au Sud-ouest de Vitry-le-François, à 14 658 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) *337*
Photo 95 : Vue illustrative et photomontage n°33, depuis le monument historique Prés la Linotte, sur la D302, au Sud-ouest de Mutigny, à 9 229 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) *338*
Photo 96 : Localisation, vue illustrative et photomontage n°38, depuis la D79, au Sud-ouest de Vitry-la-Ville, à 14 658 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) *339*
Photo 97 : Vue illustrative et photomontage n°23, depuis l'église Saint-Memmie, au centre de Coupéville, à 5 490 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) *342*
Photo 98 : Vue illustrative et photomontage n°29, depuis la route communale entre Marson et Francheville, à 7 007 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) *343*
Photo 99 : Vue illustrative et photomontage n°35, depuis la route D79, à l'Ouest de Vitry-la-Ville et à 14 658 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) *343*
Photo 100 : Vue illustrative et photomontage n°39, depuis la D933, en entrée Ouest de Châlons-en-Champagne à 24 890 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) *344*
Photo 101 : Vue illustrative et photomontage n°40, depuis l'espace au Sud du Moulin de Valmy, à 26 326 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon) *345*
Photo 102 : Exemple de récupération des laitances de béton (Source : BE Jacquel et Chatillon) *360*
Photo 103 : Exemple d'envol de poussières lors du passage des convois (Source : BE Jacquel et Chatillon) *360*
Photo 104 : Rebouchage de tranchée après passage des câbles électriques (Source : BE Jacquel et Chatillon) *376*

CHAPITRE I.
CADRAGE PREALABLE

I.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

I.1.1. REGLEMENTATION GENERALE

La réalisation d'aménagements ou d'ouvrages publics ou privés qui, par leurs dimensions ou leurs effets, peuvent porter atteinte au milieu naturel, est soumise à étude d'impact selon l'article 2 de la loi n°76-629 du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature et codifiée dans le Code de l'environnement sous les articles L.122-1 à 122-3 (modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023) du Titre II du Livre I^{er}.

Dans le même temps, la loi n°76-663 du 19 juillet 1976, prévoyant le régime applicable aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), est venue préciser le contenu spécifique de l'étude d'impact exigée pour ces installations. **Suite aux multiples évolutions du régime des installations classées pour la protection de l'environnement, le contenu de l'étude d'impact est désormais codifié aux articles R.122-4 et R.122-5 du Code de l'environnement.**

Au niveau européen, une directive de la Communauté Économique Européenne concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement (85/CEE/337) est adoptée par le Conseil de la CEE le 27 juin 1985. Celle-ci sera modifiée trois fois avant d'être complètement refondue par la directive 2011/92/UE du 13 décembre 2011 (modifiée par la directive 2014/52/UE du parlement européen et du conseil du 16 avril 2014 afin de garantir l'amélioration de la protection de l'environnement).

Enfin, le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 modifie le contenu et le champ d'application des études d'impact sur l'environnement des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements. Ce décret est pris pour application de l'article 230 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

En application de ces différents textes, l'étude d'impact doit prendre en compte les aspects législatifs et réglementaires suivants :

- Loi du 31/12/1913 sur les Monuments historiques reprise par le Code du patrimoine, notamment aux articles L. 621-1 et suivants,
- Loi du 02/05/1930 qui a pour objet de réorganiser la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque reprise par le Code de l'environnement, notamment aux articles L. 341-1 et suivants,
- Loi sur la Protection de la Nature du 10/07/1976, reprise dans le Code de l'environnement,
- Loi sur l'Eau n°92-3 du 03/01/1992 reprise dans le Code de l'environnement, notamment aux articles L. 210-1 et suivants,
- Arrêté du 05/05/1995 et circulaire du 27/02/1996 relatifs au bruit et décret n°2006-1099 du 31/08/2006 relatif à la lutte contre les bruits du voisinage et modifiant le Code de la santé publique,
- Loi sur l'Air n°96-1236 du 30/12/1996 reprise dans le code de l'environnement, notamment aux articles L. 220-1 et suivants,
- Loi n°2003-8 du 03 janvier 2003 relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie, reprise par le Code de l'énergie,
- Loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique,
- Loi n°2010-788 du 12/07/2010 portant engagement national pour l'environnement dite "Grenelle 2", fixant les nouvelles conditions pour le développement d'unités de production d'origine éolienne, et les soumettant au régime des installations classées pour la protection de l'environnement,
- Décret n°2011-2019 du 29/12/2011 portant réforme des études d'impact (conformément à ce dernier, **le projet présenté ici est soumis à étude d'impact** sur l'environnement).
- La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte a été promulguée le 17 août 2015 et publiée au Journal Officiel le 18 août 2015 (Voir chapitre I.1.5 à la page 26),
- L'ordonnance n°2016-1058 du 03 août 2016 et son décret d'application n°2016-1110 du 11 août 2016, relatifs à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes,
- L'ordonnance n°2017-80 et ses décrets d'application n°2017-81 et 2017-82 du 26 janvier 2017 relatifs à **l'Autorisation Environnementale** des projets soumis la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement,
- L'arrêté du 29 mars 2022 modifiant l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne,
- **Décret n° 2019-1352 du 12 décembre 2019 portant diverses dispositions de simplification de la procédure d'autorisation environnementale,**
- L'arrêté du 22 juin 2020[1] fusionnant et modifiant les arrêtés du 26 août 2011 **relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement et relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent,**
- La loi d'Accélération et de Simplification de l'Action Publique (dite loi « ASAP ») promulguée le 07 décembre 2020,
- **La loi n°2021-1104 dite « Loi Climat et Résilience »**, portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets, promulguée le 22 août 2021,
- **L'arrêté du 10 décembre 2021 modifiant l'arrêté du 26 août 2011,**
- **La loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables.**

Enfin, en raison de ses caractéristiques, le projet ne sera pas soumis aux articles suivants et ne nécessite pas les autorisations correspondantes (cf. analyses correspondantes dans les études fournies) : L. 214-3, L. 341-10, L. 411-2 du Code de l'environnement, et L. 341-1 et L. 341-2 du Code forestier.

[1] Arrêté du 22 juin 2020 « portant modification des prescriptions relatives 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 » publié au Journal Officiel de la République Française le 30 juin 2020.

I.1.2. Reglementation relative aux Installations Classees pour la Protection de l'Environnement (ICPE)

I.1.2.1. Application de la procédure ICPE

Outre ces différentes réglementations générales, et conformément à l'article L.515-44 modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 (*et suivants*) et R.511-9 (*et suivants*) du Code de l'environnement, *les installations éoliennes terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent* sont soumises à la réglementation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. La loi de 2010 portant Engagement National pour l'Environnement a été un tournant majeur concernant la législation applicable aux éoliennes puisque ces dernières ont été à cet égard incluses au régime des ICPE. C'est pourquoi plusieurs textes en découlent et s'appliquent donc à l'exploitation d'installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent (éoliennes) :

- Parmi eux, le **décret n°2019-1096 du 28 octobre 2019** modifiant la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement vient définir les modalités d'inscription des éoliennes terrestres au régime des ICPE. Ainsi en fonction de leurs caractéristiques techniques les installations d'éoliennes relèvent soit du régime de l'autorisation, soit du régime de la déclaration :
  - Modalités d'inscription au régime de l'autorisation : installations d'éoliennes regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs dont le mât et la nacelle au-dessus du sol sont à une hauteur supérieure ou égale à 50 m, ainsi que celles comprenant des aérogénérateurs d'une hauteur comprise entre 12 et 50 m, et d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW ;
  - Modalités d'inscription au régime de la déclaration : installations d'éoliennes regroupant un ou plusieurs aérogénérateurs dont la hauteur du mât et de la nacelle au-dessus du sol est comprise entre 12 et 50 m et d'une puissance inférieure à 20 MW.

En vertu de ces éléments, et puisqu'il sera composé d'un ou plusieurs aérogénérateurs dont le mât dépasse 50 m, le présent projet s'inscrit dans le régime de l'autorisation.

- Afin de compléter le régime applicable, **l'arrêté du 26 août 2011** modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 puis par celui du 10 décembre 2021 portant modification des prescriptions relatives 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, a introduit des principes généraux concernant entre autre l'implantation des aérogénérateurs.
- La loi portant Engagement National pour l'Environnement prévoit que la mise en service des éoliennes soumises à autorisation est subordonnée à la constitution, par l'exploitant, de garanties financières. Le démantèlement et la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à son exploitation, sont également de sa responsabilité (ou de celle de la société mère en cas de défaillance). Le décret n°2011-985 du 23 août 2011 pris pour l'application de l'article L.553-3 du Code de l'environnement et l'arrêté du 26 août 2011 modifié (articles 29 à 32 et son annexe I) **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 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 puis par celui du 10 décembre 2021)**, **définissent le régime des garanties financières nécessaires** à la mise en service d'une installation d'éoliennes et des **modalités de remise en état d'un site** après son exploitation. Depuis **l'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017** relative à l'autorisation environnementale ces dispositions sont codifiées aux articles L.515-46 modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 et R.515-101 (et suivants) du Code de l'environnement.

Suite aux évolutions induites par la loi Grenelle II, le gouvernement a publié en date du 29 août 2011 une circulaire relative aux conséquences et orientations du classement des éoliennes dans le régime des installations classées apportant ainsi des éclairages sur les sujets techniques du régime applicable.

I.1.2.2. L'Autorisation Environnementale

Depuis mars 2014, des expérimentations ont été menées afin de simplifier et de regrouper les procédures d'autorisation des projets éoliens au titre du Code de l'Environnement et d'autres codes. Cette expérimentation a dans un premier temps été mise en place en Bretagne, Basse-Normandie, Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Midi-Pyrénées, Nord-Pas-de-Calais et Picardie, puis a par la suite été généralisée à l'ensemble des régions françaises par la loi n°2015-992 du 17 août 2015, relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

L'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 a inscrit de manière définitive dans le Code de l'environnement un dispositif d'Autorisation Environnementale (articles L.181-1 et suivants), en améliorant et en pérennisant les expérimentations. Les décrets n°2017-81 et 2017-82 ont par ailleurs été pris en application de cette ordonnance.

L'Autorisation Environnementale consiste en **la fusion en une seule et même procédure de plusieurs décisions potentiellement nécessaires auparavant pour la réalisation des projets éoliens** :

- **L'autorisation ICPE,**
- **Le Permis de Construire** (les avis conformes demeurant sollicités désormais dans le cadre de l'Autorisation environnementale),
- **L'absence d'opposition au titre du régime d'évaluation des incidences Natura 2000,**
- **L'autorisation au titre des obstacles à la navigation aérienne**,
- **L'autorisation spéciale au titre des réserves naturelles** (le cas échéant),
- **L'autorisation spéciale au titre des sites classés ou en instance de classement** (le cas échéant),
- **La dérogation à la destruction d'espèces protégées** (le cas échéant),
- **L'autorisation de défrichement** (le cas échéant),
- **L'autorisation au titre du Code de l'énergie**, pour les installations de plus de 50 MW.

L'instruction de la demande d'Autorisation Environnementale se déroule en trois phases (voir détails sur la Figure 1) :

- **Une phase d'examen**[2] (incluant la consultation interne des services et l'avis de l'autorité environnementale),
- **Une phase d'enquête publique** (incluant la consultation des collectivités),
- **Une phase de décision** (incluant, de manière facultative, la présentation du projet en CODERST et CDNPS).

La loi n°2023-175 du 10 mars 2023 modifie l'article L181-9 du Code de l'environnement en précisant que « dans la stricte limite des zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables prévues à l'article L.141-5-3 du Code de l'énergie, **la durée maximale de la phase d'examen est de trois mois à compter de la date d'accusé de réception du dossier**. Elle peut être portée à quatre mois sur décision motivée de l'autorité compétente ».

A l'issue de cette procédure d'instruction unique, l'autorisation sera délivrée par **le Préfet de département**. Les objectifs de la mise en place d'une telle autorisation sont les suivants :

- **Réduire les délais** pour le porteur du projet, permettant une mise en œuvre plus rapide du projet dans le cas où il répond aux différentes exigences de protection de l'environnement. L'objectif de délai pour statuer est ici fixé à 9 mois ;
- **Rationaliser la cohérence** du dispositif d'autorisation, permettant d'assurer une plus grande sécurité juridique au projet qui ne fera l'objet que d'une seule décision. Qui plus est, cette procédure permettra la réalisation d'une enquête publique et de consultations qui porteront de manière cohérente sur l'ensemble des caractéristiques du projet, associant de manière plus efficace l'ensemble des parties prenantes à la décision ;
- **Réduire le nombre d'interlocuteurs** pour le porteur du projet, qui déposera un dossier unique présentant les différents aspects du projet.

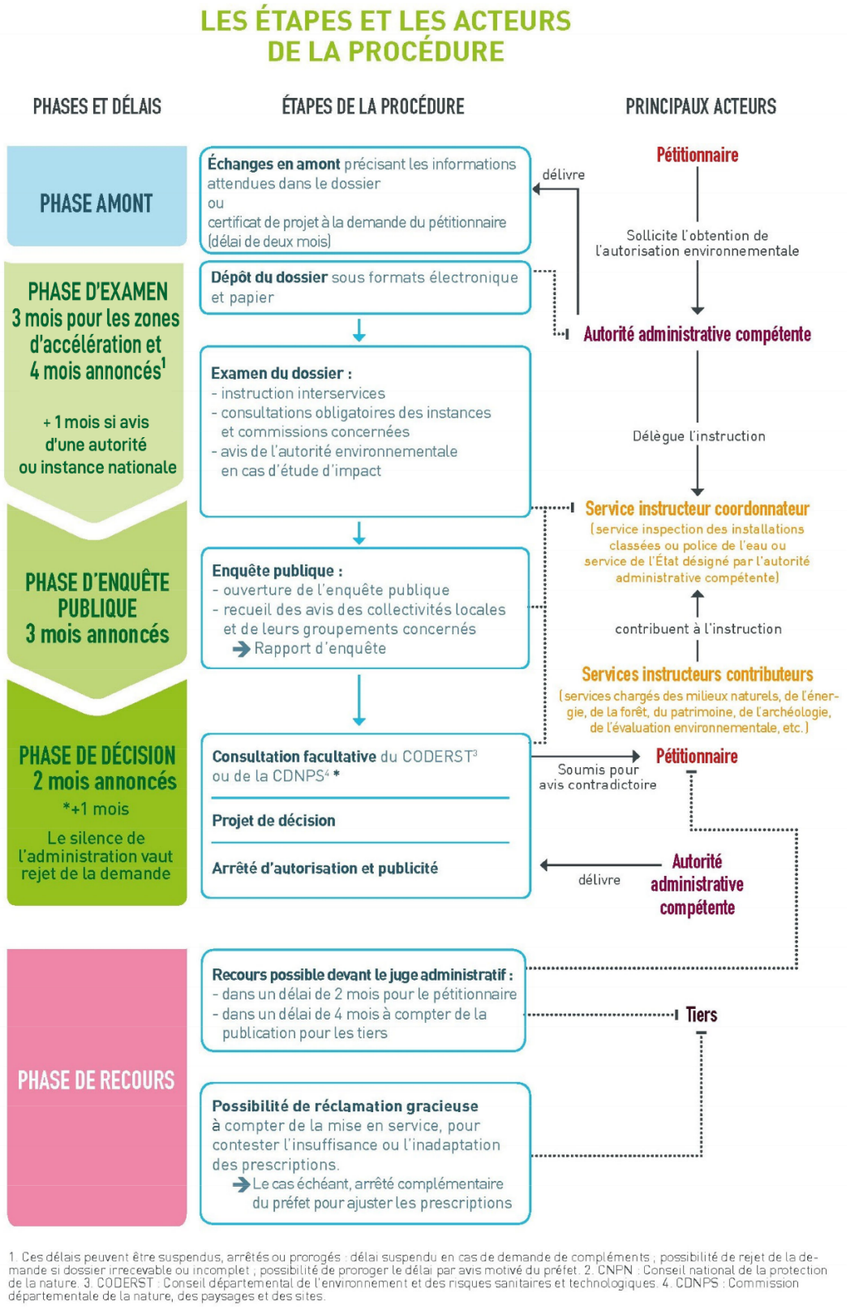


Figure 1 : Etapes et acteurs de la procédure d'Autorisation Environnementale (Source : MTE, 2017, modifié par BE Jacquel et Chatillon)

[2] Toutefois, l'autorité administrative compétente peut rejeter la demande en cours à l'issue de la phase d'examen lorsque celle-ci fait apparaître que l'autorisation ne peut être accordée en l'état du dossier ou du projet.

Le contenu de ce dossier unique, précisé aux articles R. 181-13 et suivants du Code de l'environnement s'inspire largement de la demande d'autorisation ICPE et devra comporter comme pièces essentielles :

- Un volet commun décrivant la nature du projet,
- **Une étude d'impact sur l'environnement** (proposant une analyse de l'état initial du site et de son environnement, une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, les mesures envisagées par le maître d'ouvrage pour supprimer, réduire voire compenser les conséquences dommageables du projet, et un Résumé Non Technique afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues) ainsi que ses annexes,
- Une étude de dangers (identifiant les principaux risques et évaluant les scénarios d'accidents envisageables) et le Résumé Non Technique de l'étude de dangers,
- Une note de présentation non technique.

L'étude d'impact constitue l'une des pièces maîtresses du dossier de demande.

L'Autorisation Environnementale devra, pour être obtenue, respecter l'ensemble des prescriptions réglementaires qui s'appliquaient précédemment à chacune des autorisations fusionnées précitées, assurant le maintien des exigences environnementales.

Par ailleurs, la loi d'Accélération et de Simplification de l'Action Publique (dite loi « ASAP »), promulguée le 07 décembre 2020, complète l'article L.181-28-2 de la façon suivante : « *Sans préjudice des dispositions de l'article L. 181-5* [modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023], ***le porteur d'un projet concernant une installation de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent adresse aux maires de la commune concernée et des communes limitrophes, un mois au moins avant le dépôt de la demande d'autorisation environnementale, le résumé non technique de l'étude d'impact*** *prévu au e du 2° du II de l'article L. 122-3* [modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023] ».

I.1.2.2.1. LA PROCEDURE D'ENQUETE PUBLIQUE

« *L'enquête publique a pour objet d'assurer l'information et la participation du public ainsi que la prise en compte des intérêts des tiers lors de l'élaboration des décisions susceptibles d'affecter l'environnement mentionnées à l'article L. 123-2* modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023. *Les observations et propositions parvenues pendant le délai de l'enquête sont prises en considération par le maître d'ouvrage et par l'autorité compétente pour prendre la décision.* » (Article L. 123-1 du Code de l'environnement ».

L'ordonnance n°2016-1060 du 3 août 2016 et la Loi n° 2018-727 du 10 août 2018, à travers la modification des articles L. 123-1 et suivants du Code de l'environnement (modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023), précisent cette procédure de l'enquête publique (Figure 2) :

- « *L'enquête publique est ouverte et organisée par l'autorité compétente pour prendre la décision en vue de laquelle l'enquête est requise* ». Lorsque la décision en vue de laquelle l'enquête est requise relève d'une autorité nationale de l'Etat, sauf disposition particulière, l'ouverture et l'organisation de l'enquête sont assurées par le préfet territorialement compétent (R123-3 Code de l'environnement). Le Préfet de département est l'autorité compétente pour adopter l'autorisation environnementale. Il est donc compétent pour l'ouverture et l'organisation de l'enquête publique.
- « ***La durée de l'enquête publique est fixée par l'autorité compétente chargée de l'ouvrir et de l'organiser. Elle ne peut être inférieure à trente jours*** *pour les projets, plans et programmes faisant l'objet d'une évaluation environnementale*[3]. »
- « *Quinze jours au moins avant l'ouverture de l'enquête et durant celle-ci, […]* ***l'information du public est assurée par voie dématérialisée et par voie d'affichage sur le ou les lieux concernés par l'enquête****. […]* ***L'avis indique en outre l'existence d'un rapport sur les incidences environnementales****,[…] et l'adresse du site internet ainsi que du ou des lieux où ces documents peuvent être consultés* »
- « ***Le dossier d'enquête publique est mis en ligne pendant toute la durée de l'enquête****. Il reste consultable, pendant cette même durée, sur support papier en un ou plusieurs lieux déterminés dès l'ouverture de l'enquête publique.* »
- *« Si le projet, […] a fait l'objet d'une procédure de débat public, […] d'une concertation préalable, ….] ou de toute autre procédure prévue par les textes en vigueur […], le dossier comporte le bilan de cette procédure ainsi que la synthèse des observations et propositions formulées par le public. »*
- *« **Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête conduit l'enquête de manière à permettre au public de disposer d'une information complète sur le projet**, plan ou programme, et de **participer effectivement au processus de décision**. Il ou elle permet au public de faire parvenir ses observations et propositions pendant la durée de l'enquête »*
- *« Pendant l'enquête publique, si la personne responsable du projet, […] estime nécessaire d'apporter à celui-ci […] des modifications substantielles, l'autorité compétente pour ouvrir et organiser l'enquête peut […] suspendre l'enquête pendant une durée maximale de six mois »*
- « ***Le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête rend son rapport et ses conclusions motivées dans un délai de trente jours à compter de la fin de l'enquête.*** *[…] Pour les projets d'installations de production d'énergies renouvelables, au sens de l'article L. 211-2 du Code de l'énergie, et dans la stricte limite des zones d'accélération pour l'implantation d'installations terrestres de production d'énergies renouvelables prévues à l'article L. 141-5-3 du même code,* ***le commissaire enquêteur ou la commission d'enquête rend son rapport et ses conclusions motivées dans un délai de quinze jours à compter de la fin de l'enquête.*** *Si ce délai ne peut être respecté, le délai supplémentaire prévu au premier alinéa du présent article ne peut excéder quinze jours.* ***Le rapport doit faire état des observations et propositions qui ont été produites pendant la durée de l'enquête ainsi que des réponses éventuelles du maître d'ouvrage****.* »
- *« Le responsable du projet, plan ou programme prend en charge les frais de l'enquête, notamment l'indemnisation du commissaire enquêteur ou de la commission d'enquête. »*

[3] Pour les projets éoliens soumis au régime ICPE de l'autorisation, le rayon d'affichage pour l'enquête publique est fixé à 6 km autour du parc projeté.

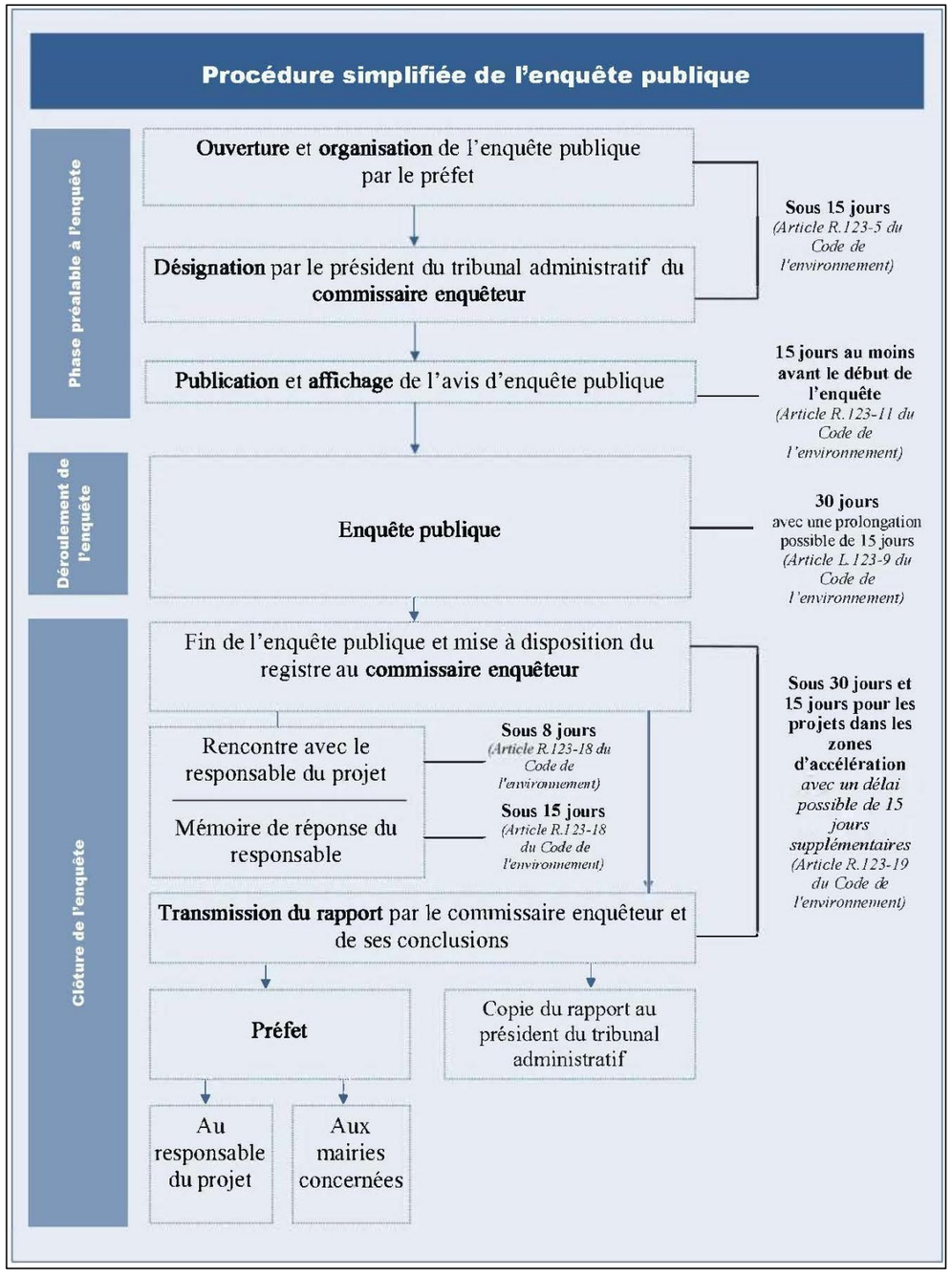


Figure 2 : Procédure d'enquête publique (Source : BE Jacquel et Chatillon)

I.1.3. OBJECTIFS DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact constitue l'une des pièces maîtresses du dossier de demande d'autorisation. Son contenu doit être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement : « ***Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine*** » (Article R.122-5 du Code de l'environnement). Elle permet donc :

- De concevoir le projet de moindre impact environnemental : pour le maître d'ouvrage, elle constitue le moyen de démontrer comment les préoccupations environnementales ont fait évoluer son projet,
- D'éclairer l'autorité administrative sur la décision à prendre : l'étude d'impact contribue à informer l'autorité administrative compétente pour autoriser les travaux, à la guider pour définir les conditions dans lesquelles cette autorisation est donnée, et à définir les conditions de respect des engagements pris par le maître d'ouvrage,
- D'informer le public et de le faire participer à la prise de décision : la participation active et continue du public est essentielle pour la définition des alternatives et des variantes du projet étudié, et la détermination des mesures à mettre en œuvre pour l'environnement.

Les objectifs et la démarche générale de conduite de l'étude d'impact sont synthétisés dans la Figure 3.

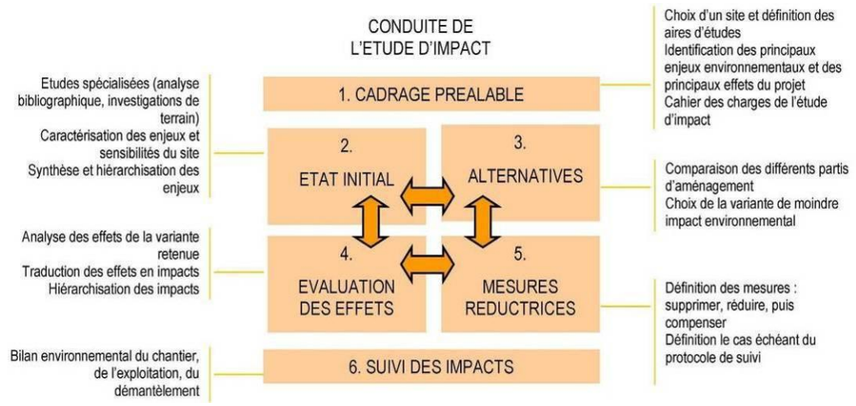


Figure 3 : Démarche générale de conduite de l'étude d'impact (Source : MEEDDM, 2010)

I.1.4. GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT

Il existe deux Grenelle, le Grenelle 1 issu de la loi du 03 août 2009 et le Grenelle 2 voté le 29 juin 2010. Ils sont validés par la **loi portant engagement national pour l'environnement du 12 juillet 2010.**

L'objectif général défini était d**'amener au minimum à 23 % la part des énergies renouvelables en France d'ici 2020**. Selon le SER (Syndicat des Énergies Renouvelables), la filière éolienne peut contribuer à ce chiffre par l'installation additionnelle de 6 000 machines représentant une puissance totale de 23 000 MW, pour une production annuelle de l'ordre de 50 TWh.

Pour traiter les enjeux d'environnement (paysages) et de sécurité, le groupe de réflexion du Grenelle a souhaité un cadre réglementaire clarifié, établissant des distances d'éloignement mieux calibrées (notamment vis-à-vis des sites remarquables). Aussi, les propositions réalisées sont les suivantes :

- Mettre en place un comité national pluraliste de pilotage de l'éolien chargé de faciliter le développement de l'énergie éolienne dans un cadre global de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de diminution des impacts environnementaux,
- Harmoniser les règles des enquêtes publiques,
- Favoriser les échanges avec les pays les plus avancés sur le sujet (Allemagne, Danemark, Espagne, Royaume-Uni…).

Par ailleurs, suite au Grenelle de l'Environnement, dans le cadre de la réalisation des Schémas Régionaux Climat-Air-Énergie (SRCAE), un Schéma Régional Éolien (SRE) est réalisé pour chaque région afin de garantir l'atteinte des objectifs nationaux fixés. Ce nouveau Schéma Régional Eolien superpose les informations pertinentes pour la faisabilité des projets (servitudes aériennes, télécommunications, possibilités de raccordement électrique, contraintes environnementales, paysagères, patrimoniales…) afin de donner une vision précise des espaces les plus favorables pour ce type d'activité.

En parallèle, **le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables (S3REnR)** est réalisé pour chaque région. Son objectif est de définir les conditions d'accueil des énergies renouvelables à l'horizon 2020 par le réseau électrique. Il est établi par RTE, gestionnaire de réseau de transport, en accord avec les gestionnaires de réseau de distribution et le conseil régional. L'autorité administrative compétente de l'Etat fixe une capacité globale pour le schéma de raccordement en tenant compte de la programmation pluriannuelle de l'énergie, du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie ou du schéma régional en tenant lieu et de la dynamique de développement des énergies renouvelables dans la région (cf. ordonnance n° 2019-501 du 22 mai 2019). Ce S3REnR est actuellement en révision pour la région Grand-Est.

I.1.5. LOI SUR LA TRANSITION ENERGETIQUE

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte a été promulguée le 17 août 2015 et publiée au Journal Officiel le 18 août 2015. Elle permettra à la France d'atteindre les objectifs fixés en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (réduction de 40 % à horizon 2030 et divisées par 4 d'ici 2050), d'amélioration de l'efficacité énergétique (réduction de 50 % de la consommation d'énergie à horizon 2050) et de diversification du mix électrique avec un doublement de la part des énergies renouvelables (portée à 32 % en 2030) et la réduction de la part du nucléaire à 50 % (contre 67 % actuellement, à l'horizon 2025). A cet effet, l'Etat se verra doté d'outils de pilotage indispensables à cette transition. Une programmation pluriannuelle de l'énergie établira les priorités d'action de l'État pour la gestion de l'ensemble des énergies. Diverses mesures financières seront mises en place (Source : www.vie-publique.fr).

Comme le prévoyait cette loi, le décret n°2020-456 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie 2019 a été publié au Journal Officiel de la République Française le 21 avril 2020. Les objectifs de réduction de la consommation d'énergie primaire fossile par rapport à 2012 sont les suivants :

- Pour le gaz naturel : - 10 % en 2023 et - 22 % en 2028 ;
- Pour le pétrole : - 19 % en 2023 et - 34 % en 2028 ;
- Pour le charbon : - 66 % en 2023 et - 80 % en 2028.

L'objectif de réduction de la consommation finale d'énergie par rapport à 2012 est de – 7,5 % en 2023 et de – 16,5 % en 2028. Par ailleurs, les nouveaux objectifs de développement de la production d'électricité d'origine renouvelable, dont ceux propres aux éoliennes terrestres, en France métropolitaine continentale sont décrits dans le Tableau 1.

Puissance installée au 31/12 (en GW)	2023	2028	
		Option basse	Option haute
Energie éolienne terrestre	24,1	33,2	34,7
Energie radiative du soleil	20,1	35,1	44,0
Hydroélectricité (dont énergie marémotrice)	25,7	26,4	26,7
Eolien en mer	2,4	5,2	6,2
Méthanisation	0,27	0,34	0,41

Tableau 1 : Objectifs de développement de la production d'électricité d'origine renouvelable en France métropolitaine continentale (Source : Décret du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie)

I.1.6. LOI RELATIVE A L'ACCELERATION DE LA PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES

La loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables a été publiée au Journal officiel du 11 mars 2023. Ce texte a pour ambition, dans un contexte de crise énergétique et de dérèglement climatique, de faciliter l'installation d'énergies renouvelables pour permettre à la France de rattraper son retard dans ce domaine.

En effet, pour la filière éolienne, le Baromètre 2022 Observ'ER des énergies renouvelables électriques en France établit le constat suivant : « *la progression actuelle n'est pas en phase avec le rythme demandé par la programmation pluriannuelle de l'énergie.* ***L'objectif de 24,1 GW ne sera pas atteint*** *car il demanderait près de 4 GW de puissance supplémentaire raccordée en 2023* [par rapport au 19 955 MW de puissance installée fin septembre 2022]*, un niveau qui semble hors de portée de la filière française* » (Figure 4). Plusieurs freins au développement de la filière sont mis en avant, tels que la complexité des démarches administratives, la contrainte spatiale ou encore le défaut d'acceptabilité des projets.

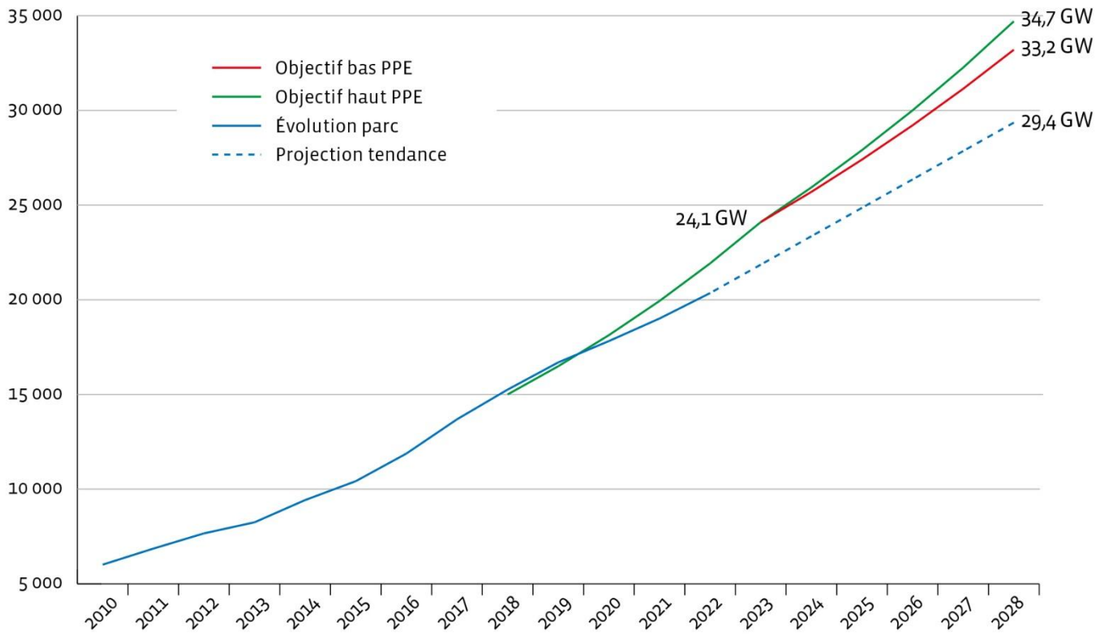


Figure 4 : Projection de la tendance de progression du parc éolien et objectifs de la PPE (Source : Observ'ER, 2022)

Ainsi, **la promulgation de la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 vise à débloquer certains freins au développement des énergies renouvelables, notamment à travers la planification territoriale, la simplification des procédures, la mobilisation du foncier déjà artificialisé (pour le solaire photovoltaïque principalement) et un meilleur partage de la valeur générée par ces énergies.** On précisera que de nombreux décrets sont attendus suite à la parution de cette loi.

Parmi les 116 articles qui composent cette loi, on retiendra notamment **l'article 6 qui prévoit l'établissement de référents préfectoraux** à l'instruction des projets d'énergies renouvelables et des projets industriels nécessaires à la transition énergétique. Ceux-ci doivent être désignés par le représentant de l'Etat dans le département, parmi les sous-préfets (Article L. 181-28-10 du Code de l'environnement). Ces référents préfectoraux sont chargés de faciliter les démarches administratives des porteurs de projets, de coordonner les travaux des services chargés de l'instruction des autorisations et de dresser un bilan annuel de l'instruction des projets sur leur territoire. Ils sont également chargés de fournir un appui aux collectivités territoriales dans leurs démarches de planification de la transition énergétique.

En effet, **l'article 15 instaure un dispositif de planification territoriale des énergies renouvelables pour faciliter l'approbation locale des projets et assurer leur meilleur équilibre dans les territoires**. Avec la création de l'Article L. 141-5-3 du Code de l'environnement, il prévoit que les communes puissent définir sur leur territoire, après concertation avec les différents acteurs, des « **zones d'accélération** » favorables à l'accueil des projets d'énergies renouvelables.

La procédure, **qui doit être renouvelée tous les 5 ans**, est la suivante : pour aider à l'identification de ces « zones d'accélération », l'Etat et les gestionnaires de réseaux doivent transmettre aux communes les informations disponibles relatives au potentiel d'implantation des énergies renouvelables. Passé un délai de 6 mois après réception de ces données, la cartographie des « zones d'accélération » est arrêtée par le référent préfectoral, qui la transmet pour avis au comité régional de l'énergie. Ce dernier dispose alors d'un délai de 3 mois pour rendre son avis aux référents préfectoraux. Dans le cas où le comité régional de l'énergie conclut que les zones identifiées sont suffisantes pour atteindre les objectifs de développement des énergies renouvelables, les référents préfectoraux de la région arrêtent la cartographie à l'échelle du département (après avis conforme de chaque commune concernée pour les zones situées sur son territoire). Les documents d'urbanisme sont ensuite actualisés en conséquence. Dans le cas contraire, les référents préfectoraux doivent demander aux communes d'identifier des zones complémentaires et reprendre le processus de validation. On précisera que dès lors que les objectifs régionaux sont atteints, les communes peuvent également délimiter, sous diverses conditions, des zones d'exclusion d'installations d'énergies renouvelables.

Dans ces « zones d'accélération », les projets d'énergies renouvelables pourront par exemple bénéficier de délais d'instruction réduits ou d'avantages dans les procédures d'appels d'offres, l'objectif étant d'encourager le développement de projets sur ces espaces identifiés comme prioritaires par les acteurs locaux.

Pour finir, on pourra également citer **l'article 19** qui, avec la création de l'Article L. 211-2-1 du Code de l'énergie, **reconnait la Raison Impérative d'Intérêt Public Majeur (RIIPM) pour certains projets d'énergies renouvelables, leurs ouvrages de raccordement et de stockage**. On précisera néanmoins qu'un décret en Conseil d'Etat doit encore définir les conditions d'obtention de cette présomption, qui constitue l'un des trois critères qui permettent de déroger à l'obligation de protection des espèces protégées.

A titre d'information, cette disposition fait écho à l'article 3 du règlement temporaire d'urgence (UE) 2022/2577 du Conseil du 22 décembre 2022 établissant un cadre en vue d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables, applicable pour une durée de 18 mois, introduisant également la présomption du caractère d'intérêt public supérieur de la production d'énergie renouvelable.

I.1.7. CONDITIONS D'ACHAT DE L'ELECTRICITE D'ORIGINE EOLIENNE

On retient deux modalités d'achat de l'électricité produite par les éoliennes terrestres :

- « le guichet ouvert » au titre duquel Electricité de France est tenu de conclure avec tout producteur d'électricité qui en fait la demande, un contrat offrant un complément de rémunération (article L. 314-18 Code de l'énergie - arrêté du 6 mai 2017 fixant les conditions du complément de rémunération de l'électricité produite par les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, de 6 aérogénérateurs au maximum modifié par l'arrêté du 27 avril 2022).
- L'« appel d'offre » qui permet à l'autorité administrative de recourir à une procédure de mise en concurrence (article L. 311-10 Code de l'énergie). Les candidats retenus désignés par l'autorité administrative bénéficient alors d'un contrat de complément de rémunération de l'électricité produite.

S'agissant des appels d'offres, le Ministre chargé de l'énergie est en charge de l'élaboration des cahiers des charges dont le contenu est indiqué à l'article R. 311-13 du Code de l'énergie. Chaque cahier des charges est préalablement transmis pour avis par le Ministre à la Commission de Régulation de l'Energie qui le publie sur son site internet (article R. 311-16 C. Energie).

A titre d'exemple, le cahier des charges de l'appel d'offres portant sur la réalisation et l'exploitation d'installations de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, implantées à terre (AO PPE2 Eolien terrestre) est ouvert aux personnes exploitant des installations éoliennes situées en France métropolitaine qui ne sont pas éligibles à un contrat de complément de rémunération au titre de l'article R. 314-12 du Code de l'énergie (guichet ouvert).

Ce cahier des charges (AO PPE2 Eolien Terrestre) fixe un séquençage de l'attribution des 9 000 MW alloués sur une période de 5 ans. Ainsi, 10 sessions d'appel d'offres seront organisées, d'une fréquence semestrielle de 925 MW avec report des volumes non attribués à la session suivante. Les conditions d'admissibilité et de réalisation du parc éolien sont également fixées.

Le guichet ouvert est réservé aux installations d'un maximum de 6 machines, et de 3 MW de puissance nominale pour chaque aérogénérateur au maximum, « *installation, respectant une hauteur maximale de 137 m par aérogénérateur, pouvant justifier de son asservissement à une contrainte stricte limitant la hauteur maximale des aérogénérateurs à 137 m ou moins et liée à des servitudes aéronautiques civiles ou militaires ou à l'exploitation des radars mentionnés à l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011* » (d'après l'arrêté du 27 avril 2022 modifiant l'arrêté du 6 mai 2017).

Selon l'article 2bis issu de l'arrêté du 27 avril 2022, modifiant l'arrêté du 6 mai 2017, ce guichet ouvert concerne les installations dont les producteurs respectent au moins une des conditions suivantes :

- *« le producteur est une collectivité territoriale ou un groupement de collectivités ;*
- *le producteur est une société par actions […] dont au moins 51 % des droits de vote et 51 % des fonds propres et quasi fonds propres sont détenus, distinctement ou conjointement, par au moins cinquante personnes physiques ou, directement ou indirectement, par une ou plusieurs collectivités territoriales, par un ou plusieurs groupements de collectivités, ou par une communauté d'énergie renouvelable […] ;*
- *le producteur est une société coopérative […] dont au moins 51 % des droits de vote et 51 % des fonds propres et quasi fonds propres sont détenus, distinctement ou conjointement, par au moins cinquante personnes physiques ou, directement ou indirectement, une ou plusieurs collectivités territoriales, par un ou plusieurs groupements de collectivités, ou par une communauté d'énergie renouvelable […] ;*
- *le producteur est une communauté d'énergie. »*

Afin d'éviter les « découpages de parcs » pour accéder au guichet ouvert, une règle de distance a été ajoutée, de 1 500 m avec une éolienne appartenant à toute autre installation ou projet d'installation dont la DCCR a été déposée dans les deux ans qui précèdent la date de dépôt de la DCCR de l'installation concernée.

Un contrat de complément de rémunération sera conclu, quel que soit le régime en appel d'offres ou en guichet ouvert, pour une durée de 20 ans.

Le cahier des charges de l'appel d'offres PPE 2 Eolien Terrestre prévoit un prix plafond de 70 €/MWh. Une offre pour laquelle la valeur du tarif de référence proposé par un candidat est strictement supérieure au prix plafond est éliminée.

L'arrêté du 6 mai 2017 introduit un changement concernant le mécanisme de détermination du prix.

En effet, en premier lieu, le tarif de base est désormais défini en fonction du diamètre du rotor de l'installation. Ainsi, pour un diamètre de 80 mètres et moins, le niveau de tarif de base sera de 74 €/MWh. Pour un diamètre de 100 mètres et plus, le tarif est réduit à 72 €/MWh. Une interpolation linéaire permet de déterminer le tarif entre ces deux niveaux.

En second lieu, le complément de rémunération est désormais plafonné, annuellement. Le plafond est calculé selon une formule faisant intervenir le nombre de machines du parc éolien et le diamètre du rotor des éoliennes. Au-delà de ce plafond, la prime sera calculée sur la base d'un tarif unique de 40 €/MWh.

I.2. PERTINENCE DU DEVELOPPEMENT EOLIEN

Le développement des énergies renouvelables, et notamment de l'énergie éolienne, n'a pas pour objectif de remplacer le parc nucléaire, mais de diversifier les sources énergétiques et de les décentraliser en utilisant au maximum le réseau de distribution d'électricité existant et en limitant les émissions de gaz à effet de serre.

Face aux risques concernant l'énergie nucléaire et la montée des coûts associés, la dégradation de la couche d'ozone et le processus du changement climatique dû aux combustions fossiles progressant, il est important d'évaluer les pollutions en tout genre et d'agir en conséquence. L'énergie éolienne s'inscrit pleinement dans une démarche de développement durable, stratégie globale qui vise à concilier le développement économique, la protection de l'environnement et le progrès social.

Ce développement durable est un concept, consacré en 1987 dans un rapport à l'ONU par H. BRUNDTLAND, 1er ministre norvégien, selon lequel est durable un développement « *qui répond aux besoins du présent sans compromettre les capacités des générations futures à répondre aux leurs* ».

Du point de vue économique, l'énergie éolienne entre dans la compétition, notamment lorsque l'on raisonne en termes de coûts engendrés par la pollution. En outre, son coût ne cesse de baisser, contrairement à celui des autres technologies. Son expansion rapide offre d'importantes pistes pour la création d'emplois et de richesses. Au centre du marché mondial, l'Europe rivalise désormais avec les plus grandes puissances.

Toutes ces raisons font de l'énergie éolienne une énergie d'avenir, amenée à jouer un rôle déterminant dans la production d'électricité. Les éoliennes représentent une énergie propre, renouvelable, inépuisable, et faisant appel à des technologies avancées. Elles incarnent donc le progrès, tant en matière d'environnement que de développement économique et technologique.

I.3. CONTEXTE ENERGETIQUE FRANÇAIS

I.3.1. REPARTITION DE LA PRODUCTION ELECTRIQUE

En 2022, la production totale d'électricité en France s'établit à 445,2 TWh, soit une baisse de 15 % (77 TWh) par rapport à 2021. Pour répondre à ces besoins, environ 63 % de la production est d'origine nucléaire, 11 % d'origine hydraulique et 9 % d'origine éolienne.

La part des énergies renouvelables représente 26 % de l'énergie électrique totale et son évolution est variable selon les filières. La production hydraulique enregistre en effet une baisse de 20 %, la production solaire une augmentation de 27 % et la production éolienne reste quant-à-elle plutôt stable. La production d'électricité à partir d'énergies renouvelables est variable des conditions climatiques. Cela explique ces variations d'une année à l'autre. C'est pour cela que, pour éviter une perte nette de production, il faut multiplier les sources de productions (éolien, photovoltaïque, hydraulique, etc.) et les lieux de productions.

La Figure 5 détaille cette production électrique française pour l'année 2021 par type de production.

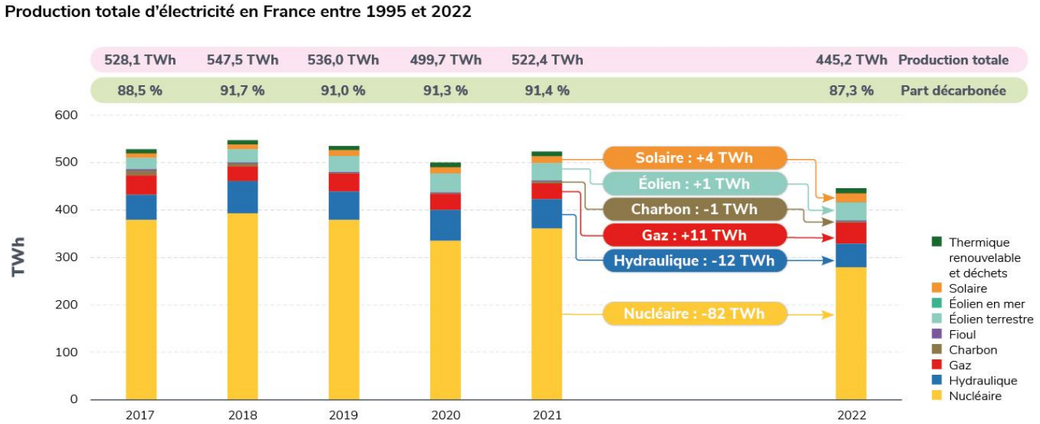


Figure 5 : Production électrique française en 2022 (Source : RTE, 2023)

I.3.2. ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION ELECTRIQUE

I.3.2.1. Évolution de la puissance installée

En une dizaine d'années, la puissance éolienne raccordée en France a très fortement augmenté. Elle est passée de quelques dizaines de mégawatts au début des années 2000 à plus de 9 000 MW à fin 2014. Le rythme de la puissance installée par an n'a cessé d'augmenter pour arriver à son maximum à plus de 1 170 MW en 2010, alors qu'en 2004 elle n'était que de 147 MW.

Les avancées technologiques se sont également traduites par une **augmentation rapide et constante de la puissance unitaire des éoliennes installées**. Ainsi, elle a augmenté chaque année d'environ 200 kW par éolienne, passant de quelques centaines de kilowatts au début des années 2000 à plus de 3,6 MW dans le cas du projet de la ferme des moutons.

La taille moyenne des parcs éoliens raccordés au réseau présente d'importantes variations, dues principalement aux évolutions de la réglementation. Ainsi, jusqu'en 2006, la puissance moyenne de la plupart des parcs éoliens raccordés présentait une puissance totale inférieure à 12 MW, en raison de la limitation du bénéfice d'obligation d'achat à ces seuls parcs jusqu'en 2005. La suppression de cette limitation en 2005 et la mise en place des Zones de Développement Éolien (ZDE) ont conduit à une augmentation de la puissance moyenne des parcs éoliens raccordés.

Pour ces raisons, on observe une **augmentation continue de la puissance moyenne des parcs éoliens installés**, avec une puissance moyenne par parc passant de quelques mégawatts au début des années 2000 à plus de 10 MW pour les parcs raccordés en 2020.

Au 31 décembre 2022, la puissance éolienne installée dépasse les 100 MW dans 11 des 13 régions de la France métropolitaine. Elle dépasse les 1 500 MW dans 6 régions : le Centre-Val de Loire, le Grand Est, les Hauts-de-France, la Nouvelle-Aquitaine, l'Occitanie et les Pays de la Loire (Tableau 2). Néanmoins, les régions Grand Est et Hauts-de-France affichant les plus fortes puissances installées, elles représentent à elles seules près de 50 % de la puissance éolienne installée en France métropolitaine. La totalité de la puissance éolienne en mer est installée dans les Pays de la Loire (480 MW).

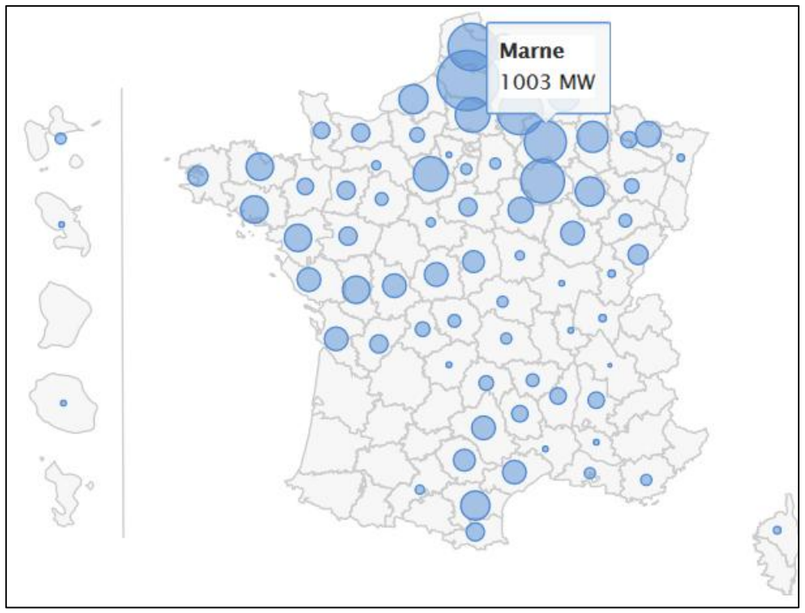
Région	Eolien terrestre (en MW)	Eolien offshore (en MW)	Puissance éolienne totale (MW)
Auvergne-Rhône-Alpes	623	0	623
Bourgogne-Franche-Comté	1 028	0	1 028
Bretagne	1 214	0	1 214
Centre-Val de Loire	**1 572**	**0**	**1 572**
Corse	18	0	18
Grand Est	4 478	0	4 478
Hauts-de-France	5 675	0	5 675
Île-de-France	146	0	146
Normandie	978	0	978
Nouvelle-Aquitaine	1 551	0	1 551
Occitanie	1 731	0	1 731
Pays de la Loire	1 244	480	1 724
Provence-Alpes-Côte d'Azur	97	0	97
France métropolitaine	20 355	480	20 835

Région	Eolien terrestre (en MW)	Eolien offshore (en MW)	Puissance éolienne totale (MW)
Guadeloupe	52	0	52
Martinique	14	0	14
Guyane	0	0	0
La Réunion	15	0	15
Mayotte	0	0	0
Total DROM	80	0	80
France entière	20 435	480	20 915

Tableau 2 : Puissance éolienne raccordée par région française au 31 décembre 2022 (Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et CRE, 2023)

I.3.2.2. État des lieux du parc éolien français

Au 31 décembre 2022, le parc éolien français atteint une puissance de 20,9 GW dont 20,4 GW d'éolien terrestre et 0,5 GW d'éolien en mer. Au cours de l'année 2022, 2 GW ont été raccordés, soit une augmentation de 50 % par rapport à l'année 2021. Un quart des nouveaux raccordements (480 MW) provient de la mise en service du premier parc d'éoliennes en mer en France au deuxième trimestre 2022. La puissance nouvellement raccordée de l'éolien terrestre a augmenté de 13 %.



Carte 1 : Puissance éolienne terrestre totale raccordée par département au 31 décembre 2022 (Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et CRE, 2023)

La puissance des projets en cours d'instruction s'élève à **13,8 GW**, dont 10,7 GW de projets éoliens terrestres et 3,1 GW de projets éoliens en mer. La production d'électricité éolienne s'est élevée à **37,9 TWh** au cours de l'année 2022, soit 8,3 % de la consommation électrique française. La production augmente par rapport à l'année 2021 (+3 %), du fait de nouveaux raccordements.

CHAPITRE II.
INTRODUCTION AU PROJET

II.1. PRESENTATION DES DEMANDEURS

II.1.1. ELEMENTS

Eléments développe en France et à l'international des projets d'énergie renouvelable pour fournir de l'électricité verte et abaisser les émissions de CO2 au niveau national. En tant que producteur indépendant, Eléments est libre dans ses choix stratégiques (vision long terme, choix qualitatif…). Eléments favorise la coopération avec un focus sur la qualité des relations humaines et la promotion d'achats responsables.

II.1.1.1. Electricité verte

Elements possède une expertise transversale et complémentaire au service de la transition énergétique :

- Solaire
  - Centrale au sol, agrivoltaïsme ;
  - Ombrières de parking/stockage ;
  - Centrale solaire flottante ;
- Eolien
  - Développement de projets éoliens terrestres (nouveaux, extensions, repowering, etc.)
- Hydro
  - Petite hydroélectricité ;
  - Centrale de haute et basse chute ;
- Stockage et transformation
  - Batteries, STEP, Hydrogène ;
- Ancrage territorial
  - Concertation politique et territoriale ;
  - Partage de la valeur territoriale ;
  - Accompagnement de la transition énergétique et écologique de la commune.

L'entreprise dispose également d'une bonne implantation en France, avec une ouverture à l'international. En effet, elle compte un total de 8 agences dont 6 en France : Montpellier, Paris, Lyon, Bordeaux, Nantes et en Guadeloupe pour les agences françaises, et en Finlande, Italie, Roumanie et Jamaïque pour l'international.

Concernant ses projets et productions d'énergies renouvelables, Elements dispose d'un éventail important de projets :

- Solaire : 400 MW dont 54 projets en cours ;
- Eolien : 550 MW dont 26 projets en cours ;
- Hydro : 16 MW dont 20 projets en cours.

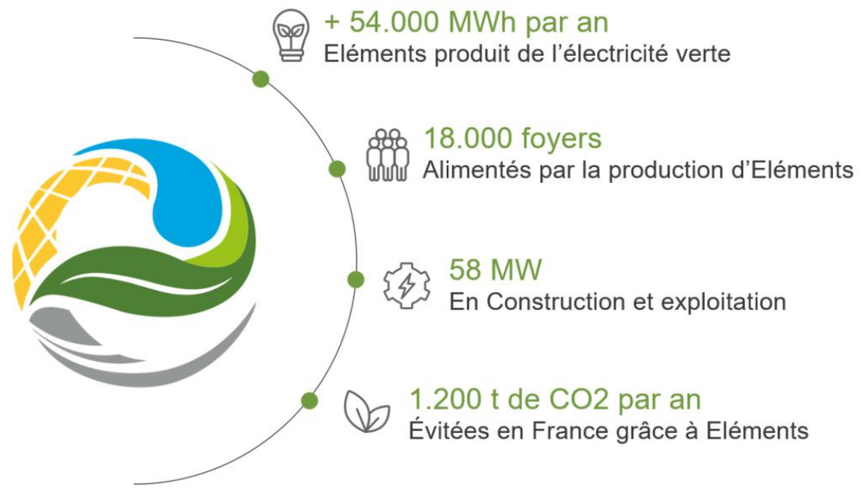


Figure 6 : Production actuelle et prochainement atteinte des parcs d'énergies renouvelables développés par Elements (Source : Elements)

Quelques exemples d'unités au stade de production ou de construction sont présentés ci-dessous :

- 1 - Centrale hydro de Sauzet, 0,5 MW - Gard / En construction ;
- 2 - Centrale hydro de la Lentilla, 0,5 MW - P.O. / En production ;
- 3 Centrale solaire de la ZAC Mitra, 5 MW - Gard / En production.



Figure 7 : Phots des différents éléments présentés ci-dessus (Source : Elements)

II.1.1.2. Une expertise transverse

Les profils des différents managers chez Elements sont variés :



Pierre-Alexandre CICHOSTEPSKI

CentraleSupélec, Président et co-fondateur
Responsable Investissements chez EDF EN et consultant en stratégie chez Kearney



Loïc CHAZALET

IDRAC, DG et co-fondateur
Responsable de la prospection Sud chez EDF EN



Grégoire PETIT

EDHEC, DG Délégué International
Country Manager chez NEOEN et Directeur Commercial chez Bouygues TP



Yannick PLAZA

Directeur Administratif et Financier
Manager chez KPMG



Yannick MONNERY

INP/ENSE3E, Directeur construction
Directeur construction ENGIE GREEN



Amandine KIM LAN

Directrice du Développement France
Coordinatrice éolien régionale chez VSB Energy
Architecte paysagiste DPLG



Luc POUDEROUX

Agro Paris-Tech, Directeur Photovoltaïque
Responsable foncier et développement Photovoltaïque chez Engie Green



Mathieu SARAIS

Ingénieur des Mines d'Alès, Directeur Hydro
Coordinateur hydro chez Total Quadran



Souâd HAJJI

HEC, Directrice Financement et Partenariat
Directrice Financement chez Socri



Florence DOUMENC

Directrice RH Biotope

Figure 8 : Management au sein d'Elements (Source : Elements)

Les expertises de l'entreprise sont ainsi transverses :



Figure 9 : Expertises d'Elements (Source : Elements)

II.1.1.3. Participatif

En construisant avec les acteurs locaux, collectivités et habitants, Eléments s'engage dans une démarche d'avenir.

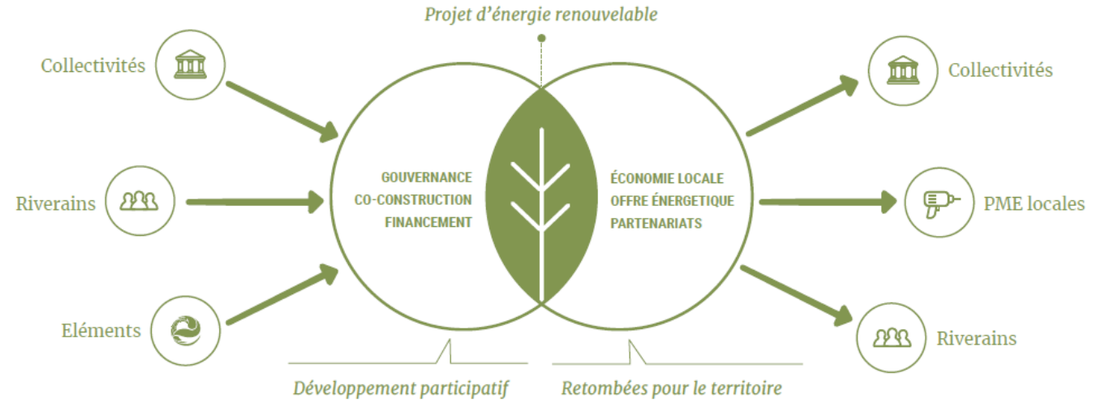


Figure 10 : Schéma de développement chez Elements (Source : Elements)



Atelier de co-construction



Commission citoyenne



Visite d'un parc avec une école



Visite d'un parc avec les riverains

Figure 11 : Exemples d'ateliers organisés par Elements (Source : Elements)



Figure 12 : Exemples de financement participatif (Source : Elements)

Les financements participatifs ont eu du succès chez Elements avec 4 levées de fonds de plus de 1,5 M€ sur la plateforme Enerflip et une levée à 2 M€ sur la plateforme Lendosphère.

II.1.1.4. Indépendant

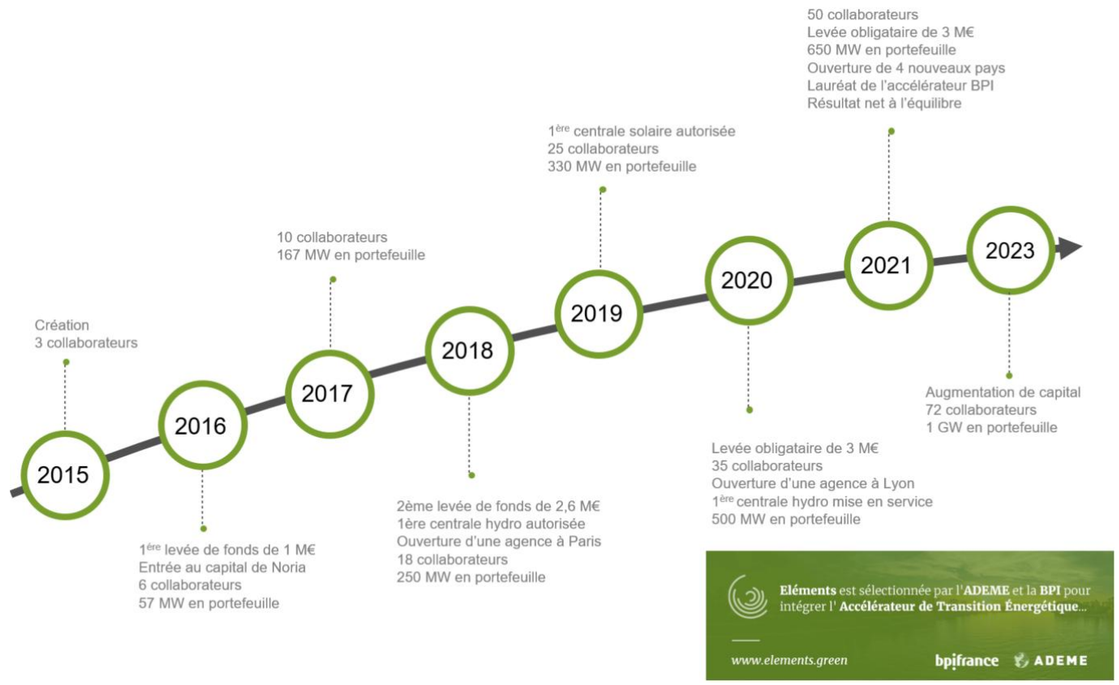


Figure 13 : Historique d'Elements (Source : Elements)

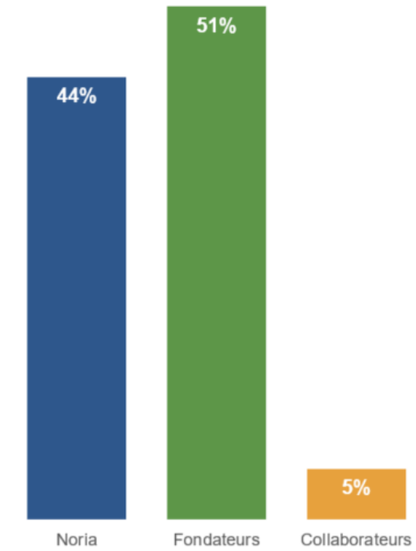


Figure 14 : Actionnariat d'Elements (Source : Elements)

II.1.2. NORIA

Noria est une structure familiale d'investissement engagée au service de l'écologie globale. Investisseur de long terme, Noria développe ses investissements selon deux axes spécifiques : « *Média & Humanité* », visant au développement de médias et « *Énergie & Climat* », pour participer à la préservation du climat et à la lutte contre le réchauffement climatique. Ces axes sont la croisée d'une approche métier résolument spécialisée, facteur de compétence, d'expérience et d'ancrage, avec une volonté de participer à ce qui rend la vie meilleure, pour l'Homme et son environnement.

Basée à Lille, Noria s'est progressivement investie en fonds propres au capital d'une vingtaine d'entreprises, à différents stades de maturité, ainsi que dans quelques projets éoliens. L'horizon de temps des investissements de Noria s'adapte aux réalités des entreprises, ainsi qu'ont pu le démontrer les quelques sorties déjà réalisées à ce jour. L'équipe est aujourd'hui constituée de 4 personnes à plein temps assistées de conseils de proximité.

En lien avec son axe « *Energie & Climat* » Noria inscrit ses investissements dans cette démarche de préservation du climat. Elle finance des entreprises engagées dans les énergies décarbonnées, essentiellement des développeurs d'infrastructures énergétiques, avec ou sans technologie propre, dans les secteurs suivants :

- Chaleur renouvelable ;
- Éolien, PV, hydroélectricité ;
- Biométhane et hydrogène ;
- Efficacité énergétique ;
- Stockage énergétique et captage de CO_2.

A noter qu'à proximité du projet éolien de la ferme des moutons, Noria a développé le parc éolien des 4 Chemins d'une puissance de 18 MW.

Noria participe ainsi, très modestement à sa mesure, de façon minoritaire et aussi active que possible, au capital et à la gouvernance de sociétés qui s'investissent dans ce défi énergétique :

Nom de la société	Logo	Rapide description
ELEMENTS	elements L'énergie à l'heure des territoires	Développeurs de projets éoliens, solaires et hydro-électriques dans une approche résolument territoriale du métier.
KYOTHERM	KYOTHERM	Tiers-financeur, constructeur et gestionnaire de projets de production de chaleur renouvelable et d'économies d'énergie.
newHeat	newheat	Fournisseur de chaleur solaire pour les procédés industriels et les réseaux de chaleur urbains.
LMK Energy	LMK Energy	Production et commercialisation de biomasse densifiée et torréfiée.
Lhyfe	Lhyfe	Développeur de sites industriels de production d'hydrogène vert.
WAGA ENERGY	WAGA ENERGY	Valorise le biogaz des sites d'enfouissement sous forme de biométhane, substitut renouvelable du gaz naturel.
Ciel & Terre	CIEL & TERRE THE FLOATING SOLAR COMPANY	Concepteur et fabricant de flotteurs pour panneaux photovoltaïques et développeur de centrales PV flottantes.
BW ideol	BW ideol	Développeur de projets éoliens flottants et fournisseur de flotteurs.
Enea consulting	enea CONSULTING	Conseille les acteurs industriels et institutionnels dans la transition énergétique.
otonhom	otonohm	Concepteur de batteries mobiles haute performance.
ekiho	ekiho	Promoteur-constructeur de logements passifs avec des "équipes autonomes de construction" : un projet environnemental et doublement social.
effiPilot	effiPilot	Conseil spécialisé dans l'énergie et le développement durable
DualSun	DUALSUN	Spécialiste des panneaux solaires hybrides 2 en 1 : photovoltaïque et thermique.
Jimmy	Jimmy	Fournisseur de chaleur industrielle décarbonnée.

Tableau 3 : Présentation des partenaires énergétiques de Noria (Source : Noria)

.

II.2. HISTORIQUE DU PROJET ET CONCERTATION

II.2.1. HISTORIQUE DU PROJET

L'historique du projet éolien de la ferme des moutons est relativement simple et s'inscrit dans une logique de densification d'un secteur très propice à l'éolien et déjà équipé de nombreux parcs. Les principales étapes du développement du projet sont détaillées ci-après :

- **2020**

  - ***Début 2020***

Les premières réflexions autour de ce projet ont été réalisées au premier trimestre de l'année 2020. Elles sont issues du groupe Noria qui possède déjà deux parcs éoliens dans ce secteur situés à quelques centaines de mètres de la zone d'étude du projet éolien de la ferme des moutons.

Eléments et Noria travaillent ensemble au développement de projets d'énergie renouvelables depuis la création d'Eléments en 2015, et c'est tout naturellement que Noria et Eléments ont décidé de développer ensemble un petit parc éolien au lieu-dit « ferme des moutons ».

La connaissance de ce secteur par Noria avec deux parcs en exploitation depuis plusieurs années, dont un en repowering, est un vrai atout pour le développement de ce projet. Certaines données ont pu être analysée et réutilisées, ou complétées : vent, avifaune, chiroptères, accès, etc.

  - ***Mi-2020***

Les premières cartes permettent de définir une zone d'étude cohérente et adaptée aux enjeux locaux, notamment la covisibilité par rapport à la ferme des 4 chemins, située au sein de la zone d'étude. Un éloignement est à considérer vis-à-vis des autres parcs construits ainsi qu'avec les projets en cours de développement et instruction, en raison des perturbations que peuvent avoir les éoliennes entre elles sur le plan aérologique. En effet, dans ce secteur très particulier l'habitat est rare et les fermes sont bien éloignées les unes des autres, c'est donc principalement l'éloignement avec les autres éoliennes qui définira la zone d'étude là où en général c'est l'habitat qui définit les secteurs d'étude en France.

La zone d'étude retenue se compose en deux parties : une partie très restreinte à l'Ouest de la ferme des 4 chemins pouvant accueillir une seule éolienne (sans interférer avec les projets en cours et la zone tampon de l'oléoduc) et une partie un peu plus vaste à l'Est de la ferme pouvant en accueillir plusieurs.

  - ***Fin 2020***

Une présentation du projet a été réalisé auprès des 3 communes limitrophes de la zone d'étude : Saint-Amand-sur-fion, Saint-Jean-sur-Moivre et Vanault-le-Châtel. Ces rencontres se sont succédées par une volonté de la part des élus concernés de poursuivre ce projet sur leur territoire communal, via une délibération ou un accord de non opposition. Les conventions foncières ont également été finalisées à ce stade.

- **2021**

Après avoir consulté les élus et les propriétaires terriens, l'année 2021 a été consacrée à finaliser la concertation, auprès des riverains à proximité du projet et des autres porteurs de projet

En effet Eléments s'est rapproché des autres développeurs éoliens dans le secteur afin de recenser les projets en cours, pour s'assurer que le projet de la ferme des moutons n'allait pas interférer avec ceux de nos confrères. Lors de cette concertation Eléments a tenté de racheter des études menées récemment par des confrères sur le même secteur, afin de ne pas refaire nécessairement toutes les études.

Mais cela n'a finalement pas pu se faire, les études étant soit trop anciennes, soit sur un périmètre trop lointain, soit détenues par un opérateur ne souhaitant pas revendre ses données.

Des inventaires écologiques complets ont donc été lancés suite à ces négociations infructueuses, dès le milieu de l'année 2021.

  - ***De printemps 2021 à printemps 2022***

Etude d'un cycle écologique du milieu naturel, dont les inventaires sont détaillés dans le volet naturel de l'étude d'impact. Les experts de Calidris ont étudié pendant cette période tous les taxons : avifaune, chiroptère, autre faune, flore.

Outre les études sur le milieu naturel réalisées pendant une année, plusieurs études annexes ont été menées.

  - ***Août 2021***

Réalisation de relevés topographiques par drone. Ces données LIDAR révèlent une topographie assez simple et propice à l'éolien. Elles serviront plus tard lors de l'élaboration de l'implantation.

- **2022**

  - ***Du 7 au 19 janvier 2022***

La campagne de mesure acoustique a été réalisée par le bureau d'études spécialisé ORFEA. Elle s'est déroulée sans encombre et a bénéficié de conditions météorologiques favorables et représentatives.

  - ***Décembre 2022***

Rédaction de la phase d'impact et mesure sur toutes les thématiques, suite à la conception de l'implantation.

- **2023**

  - ***Fin 2022/Début 2023***

Réalisation de l'étude paysagère et des différents photomontages associés.

  - ***Février 2023***

Une étude de risque dédiée à l'éloignement de l'oléoduc à proximité de la zone d'étude a été réalisée par le bureau d'études AnteaGroup. Cette étude révèle une compatibilité très raisonnable entre le projet éolien de la ferme des moutons et cet ouvrage sous-terrain.

  - ***6 septembre 2023***

Dépôt de la demande d'autorisation environnementale auprès des services instructeurs.

- **2025**
  - ***10 juillet 2025***

Réception de la demande de compléments de la DREAL Grand-Est.

  - ***Septembre 2025***

Dépôt de la version complétée de la demande d'autorisation environnementale.

A noter qu'aucune étude de vent n'a été nécessaire pour ce projet, Noria disposant de toutes les données nécessaires à l'élaboration de ce projet grâce à un suivi en continu de ses mâts de mesure depuis plusieurs années.

II.2.2. PHASE DE CONCERTATION

Eléments est un développeur de projets d'énergies renouvelables axé sur la co-construction des projets avec les acteurs du territoire. La philosophie étant de s'adapter aux spécificités et attentes du territoire d'accueil. La concertation se distingue principalement auprès de plusieurs groupes de population :

- **les élus :** Il s'agit généralement du premier contact lorsqu'un projet est initié, pour s'assurer que le projet correspond bien à la volonté politique locale. En l'absence de soutien politique, Eléments ne poursuit pas les projets.
- **les propriétaires fonciers :** Leur autorisation est nécessaire pour pouvoir envisager de lancer les études liées au projet, et plus tard de l'exploiter. Ils ont une excellente connaissance du territoire, qui est fortement appréciée.
- **les riverains :** Ils vivront à côté du parc projeté, il est donc important de les informer et de les rassurer par rapport à ces projets dont l'envergure peut susciter de l'anxiété. Les sujets principaux pouvant les préoccuper sont généralement le paysage et l'acoustique.

Dans le cas particulier de ce projet éolien, il convient de rajouter un dernier groupe :

- **les autres opérateurs éoliens :** le secteur étant très propice au développement éolien, il convient de concerter individuellement les autres opérateurs du secteur afin de connaitre l'emplacement et l'état d'avancement de leurs projets éolien en cours. Cela permet de respecter les distances nécessaires vis-à-vis de l'aérologie des éoliennes entre elles, et de prendre en compte les projets plus avancés dans l'étude d'impact (pour les photomontages et les effets cumulés notamment).

Généralement en éolien c'est la concertation avec les riverains qui concentre le gros des efforts de la part du porteur de projet. Ici, les riverains étant très peu nombreux et ayant déjà une excellente maitrise du sujet éolien, une concertation adaptée a été proposée. En revanche, cette faible densité habitat a conduit à de nombreux développement de projets éoliens, la concertation des autres opérateurs éoliens a donc été bien plus poussée que sur les autres dossiers portés par Eléments en France.

II.2.2.1. Concertation des élus locaux

Il s'agit de la première étape de concertation lorsqu'Eléments initie un nouveau projet. Trois rencontres ont eu lieux avec les trois Maires des communes concernées par la zone d'étude en Novembre 2020. Le ressenti et le retour de ces trois représentants était sensiblement le même : il s'agit d'un petit projet comparé aux projets voisins historiques et en cours de développement, qui peut même être considéré comme une extension de trois éoliennes dans le motif éolien existant. Le projet éolien de la ferme des moutons s'inscrit dans une logique de densification, dans un secteur très peu peuplé et déjà fortement équipé en éolien. Les élus se disent intéressés pour voir ce projet aboutir, ou n'ont en tout cas pas d'objections particulières à formuler, se traduisant parfois même par des délibérations. Suite aux présentations d'Eléments les Maires ont été tenus informés des grandes lignes du développement du projet et une convention de voirie pour utiliser les chemins communaux a même été établie avec Vanault-le-Châtel.

Les élus de ces trois communes sont déjà tous très familiers avec le sujet éolien, portant des projets dans le secteur depuis une vingtaine d'année. Eléments n'avait au final que peu de nouvelles informations à leur apporter et les enjeux du projet ont de suite été assimilés par l'échelon politique local.

II.2.2.2. Concertation des propriétaires terriens

En l'occurrence ils sont peu nombreux, dans la mesure où la zone d'étude est assez restreinte et que les entités foncières de ces fermes sont très vastes. Les propriétaires terriens du secteur ont tous déjà des éoliennes ou des projets éoliens sur leurs tènements fonciers, ce qui a largement facilité le dialogue et les négociations. Les conventions foncières nécessaires au projet ont été finalisées entre la fin de l'année 2020 et le début de l'année 2021.

II.2.2.3. Concertation des autres opérateurs éolien

Plusieurs projets éoliens sont menés en parallèle dans le secteur, portés par des opérateurs différents : EDF Renouvelables, ESCOFI, Ténergie, Total Energie… Eléments et Noria les ont rencontrés en tant que confrères, afin de s'assurer que chacun puisse développer son projet sans nuire à celui des autres. Ces dialogues entre professionnels de la filière ont également permis d'échanger des informations utiles pour un développement adapté des projets sur ce territoire, sur plusieurs thématiques : milieu naturel, bridages, gabarits des éoliennes, vent, etc. Le secteur étant étudié depuis une vingtaine d'année, il est désormais bien connu par cette intelligence collective.

II.2.2.4. Concertation des riverains

Dans un premier temps, il est important de considérer que le projet s'inscrit dans un milieu humain et un contexte éolien très atypique. Cela a conduit à un plan de concertation adapté à ce territoire spécifique, détaillé ci-dessous. **Les considérations paysagères présentées dans cette partie sont issues des éléments de concertation. Une analyse paysagère poussée est présentée dans l'étude paysagère et patrimoniale en Annexe I et intégrée dans cette étude d'impacts**.

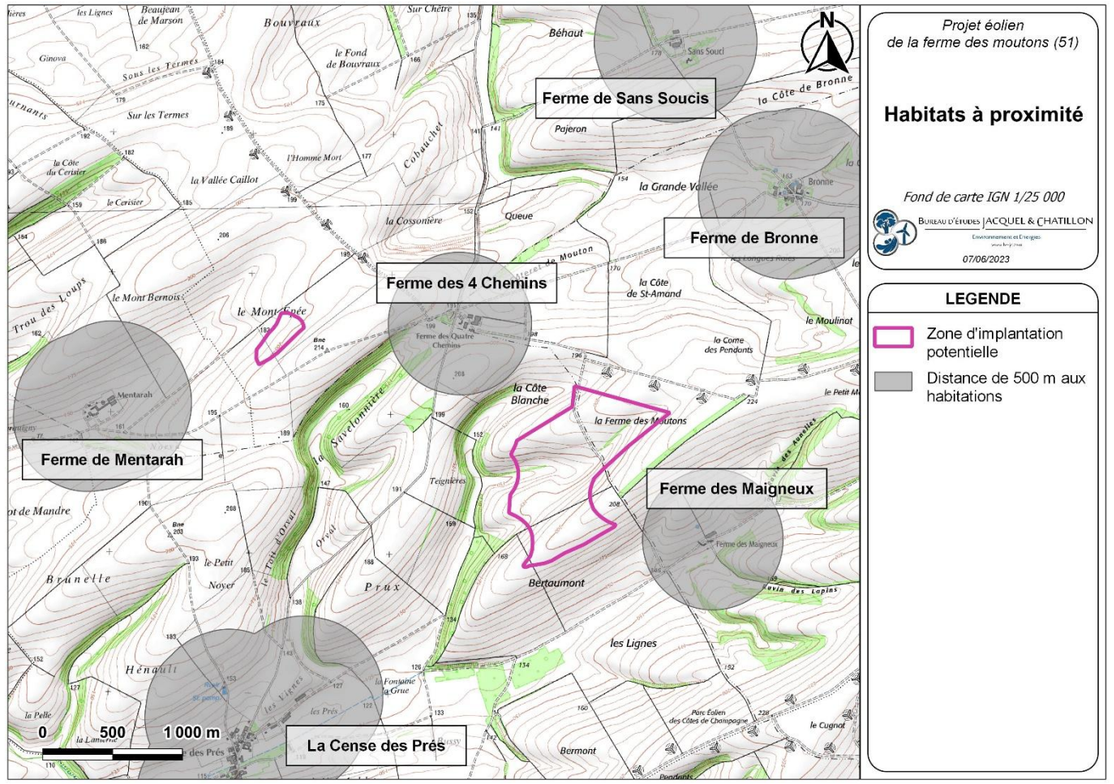
II.2.2.4.1. CONTEXTE EOLIEN : UN SECTEUR DE FORTE DENSITE EOLIENNE

Le projet s'inscrit dans un contexte éolien très dense, tant en termes de parcs construits qu'en termes de projets en cours de développement et d'instruction, comme en témoigne le volet paysager de l'étude d'impact. Après avoir échangé avec les élus des communes concernées, il ressort que la fréquentation des dernières enquêtes publiques et actions de concertations menées dans le secteur par les projets éoliens récent est très faible, voire parfois nulle. Le territoire est très familier avec l'éolien et le secteur d'étude est très peu peuplé, ce qui est l'objet du second point ci-dessous.

II.2.2.4.2. MILIEU HUMAIN : UN SECTEUR A LA DENSITE DE POPULATION TRES FAIBLE

En effet, aucun village n'est situé à moins de 4 km de la zone d'étude et les covisibilités sont très rares et lointaines. De plus, on constate sur les photomontages qu'il y a systématiquement de nombreuses éoliennes plus proches et plus prégnantes dans le champ de vision depuis les villages. Le projet ne présente pas d'impact depuis les villages environnants.

Dans le périmètre des 4 km autour du projet, il existe seulement 6 lieux de vie isolés, qu'il est possible de visualiser en jaune sur la cartographie présentée ci-dessous : Ferme des 4 chemins, Bronne, Mentarah, Sans Soucis, les Maigneux et la Cense des Près.



Carte 2 : Localisation des habitations à proximité du projet et distance de 500 m à celles-ci (Source : BE Jacquel et Chatillon)

En général, le nombre de riverains concernés par les impacts visuels et acoustiques d'un projet éolien est bien plus grand et se compte en plusieurs dizaines ou centaines de personnes. Cela justifie des actions de concertation groupées telles que des réunions publiques ou des permanences, permettant d'informer rapidement et efficacement un large groupe de riverains. Ici, considérant la faible fréquentation aux enquêtes publiques évoquées précédemment et le nombre très restreint de riverains, **il a donc été pris le parti de rencontrer individuellement les habitants des lieux de vie potentiellement impactés pour leur présenter le projet et répondre à leurs questions.** Il est à noter que les familles habitant ces fermes se connaissent de longue date, ce qui a également facilité la prise de contact, le dialogue et les échanges. **Le projet éolien de la ferme des moutons a été bien accueillit, les différents riverains portant déjà des projets éoliens sur leur foncier ou ayant déjà des éoliennes bien plus prégnantes dans leur champ de vision.**

a. La Ferme des 4 Chemins

Il s'agit de la principale habitation pouvant être impactée par le projet, puisqu'elle est située entre les deux zones d'étude. De nombreuses discussions ont été réalisées avec le propriétaire des lieux et l'implantation a été co-construite avec lui afin de préserver la vue depuis son habitation de toute éolienne. En effet cette maison présente une orientation vers le Sud, avec une vue déjà assez restreinte par la végétation et les bâtiments agricoles. Le projet a été conçu pour ne pas être visible depuis cette habitation, obligeant à réduire le nombre d'éoliennes envisagées. C'est une des principales mesures d'évitement. Une attention toute particulière sera portée sur le bridage acoustique pour cette habitation.

b. La Ferme des Maigneux

Cette ferme constitue la seconde habitation pouvant être impactée par l'implantation retenue pour le projet. Le propriétaire a été concerté afin de lui présenter le projet. Il ressort que le projet de la ferme des moutons pour lequel le haut des éoliennes E02 et E03 serait visible est situé au Nord de l'habitation (Voir Chapitre V.5.4.1.2 page 307), qui est plutôt orientée vers le Sud. Au Sud et à l'Est la vue est occupée au premier plan par les 23 éoliennes du parc éolien des portes de champagne et 13 autres éoliennes sont en développement entre l'habitation et ce parc, sur les tènements fonciers de ce propriétaire. Eléments propose néanmoins au propriétaire, s'il le souhaite, de réfléchir ensemble à des mesures paysagères de plantation de haie au Nord de l'habitation.

c. La Ferme de Mentarah

Le propriétaire a été rencontré à plusieurs reprises afin de présenter le projet et ses impacts. Il ressort que seule l'éolienne E01 (Voir Chapitre V.5.4.1.5 page 310) pourrait être visible depuis cette ferme, et cela uniquement en prenant du recul car la maison est entourée par des arbres. Le propriétaire menant simultanément un projet éolien sur ses terres, plus proche, il ne voyait pas d'inconvénients à ce que le projet éolien de la ferme des moutons voit le jour.

d. La Cense des Près

L'éloignement et la topographie font que le projet n'est pas perceptible depuis l'intérieur du hameau (photomontage n°12). L'impact y est nul.

En prenant du recul sur les routes d'accès le projet est à peine perceptible depuis la sortie Nord du hameau en raison de la topographie, seule le sommet d'E01 émerge (Photomontages n°10). En sortie Sud les éoliennes peuvent être aperçues mais l'impact est faible compte-tenu de la distance et du motif éolien déjà très faible (Photomontages n°13, 14).

e. La Ferme de Bronne

Des échanges ont été réalisés avec cette famille, qui porte également un projet (4 éoliennes) sur leur foncier. Les gabarits des éoliennes sont identiques. Ces éoliennes sont situées entre l'habitation et les éoliennes de la ferme des moutons, qui apparaissent du coup en troisième plan. Le projet éolien de la ferme des moutons ne semblait ainsi pas, ou peu, les impacter.

f. La Ferme de Sans Souci

Depuis cette habitation le projet est difficilement perceptible, les éoliennes 2 et 3 étant masquées principalement par le relief. L'éolienne E01 s'inscrit en second plan dans un horizon présentant déjà une centaine d'éolienne. Ces riverains ont néanmoins été contactés pour une présentation du projet, qui ne semblait pas spécialement les impacter non plus.

En résumé, un plan de concertation adapté a été mis en place pour répondre aux spécificités de ce territoire constitué seulement de 6 lieux de vie dans un périmètre d'environ 10 km de diamètre. Cette configuration particulière du milieu humain combinée a un excellent gisement éolien, et sans grandes sensibilités pour le milieu naturel (exploitation de grandes parcelles agricoles), a conduit la filière éolienne française à développer de nombreux projets dans ce secteur si propice, depuis le début des années 2000. Les rares riverains habitants dans ce secteur mènent des projets éoliens sur leurs terrains et sont déjà tous très forgés au sujet éolien. Le projet éolien de la ferme des moutons n'a pas soulevé de contestations lorsqu'il a été présenté aux différents groupes de population lors du processus de concertation.

CHAPITRE III.
ÉTAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

III.1. CONTEXTE GENERAL

III.1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE

III.1.1.1. Situation générale



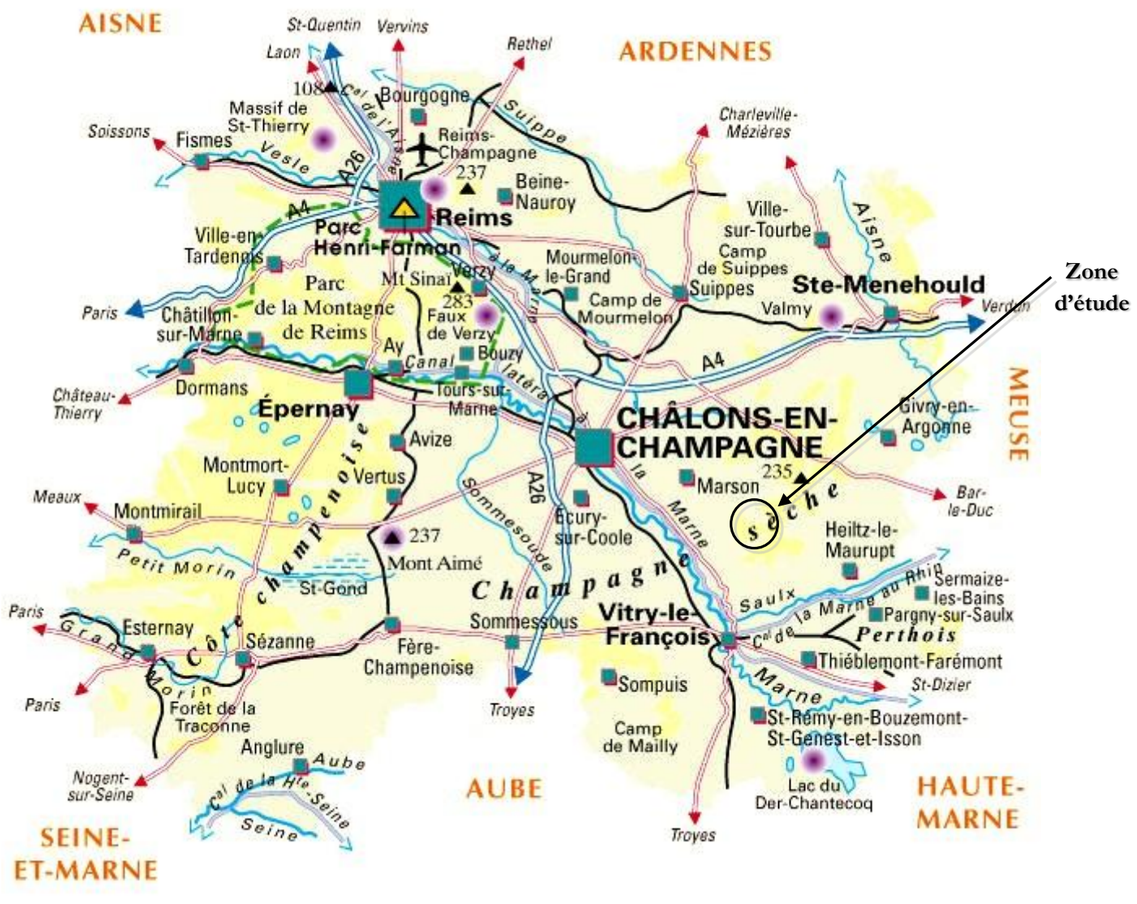
Carte 3 : Situation générale du site d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le projet présenté ici se situe en région **Grand-Est** (Carte 3). Cette région regroupe les départements suivants : Ardennes (08), Aube (10), **Marne (51)**, Haute-Marne (52), Meurthe-et-Moselle (54), Meuse (55), Moselle (57), Bas-Rhin (67), Haut-Rhin (68) et Vosges (88).

III.1.1.2. Situation départementale

La zone d'étude se situe dans le département de la Marne (Carte 4), au croisement des trois villages d'implantation : Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Jean-sur-Moivre, et Vanault-le-Châtel. Elle se situe près de la ferme isolée La Ferme des 4 Chemins.

Le site concerne les communes de Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Jean-sur-Moivre et Vanault-le-Châtel situées à 15 km au Sud-est de Châlons-en-Champagne et à 8 km au Nord de Vitry-le-François.



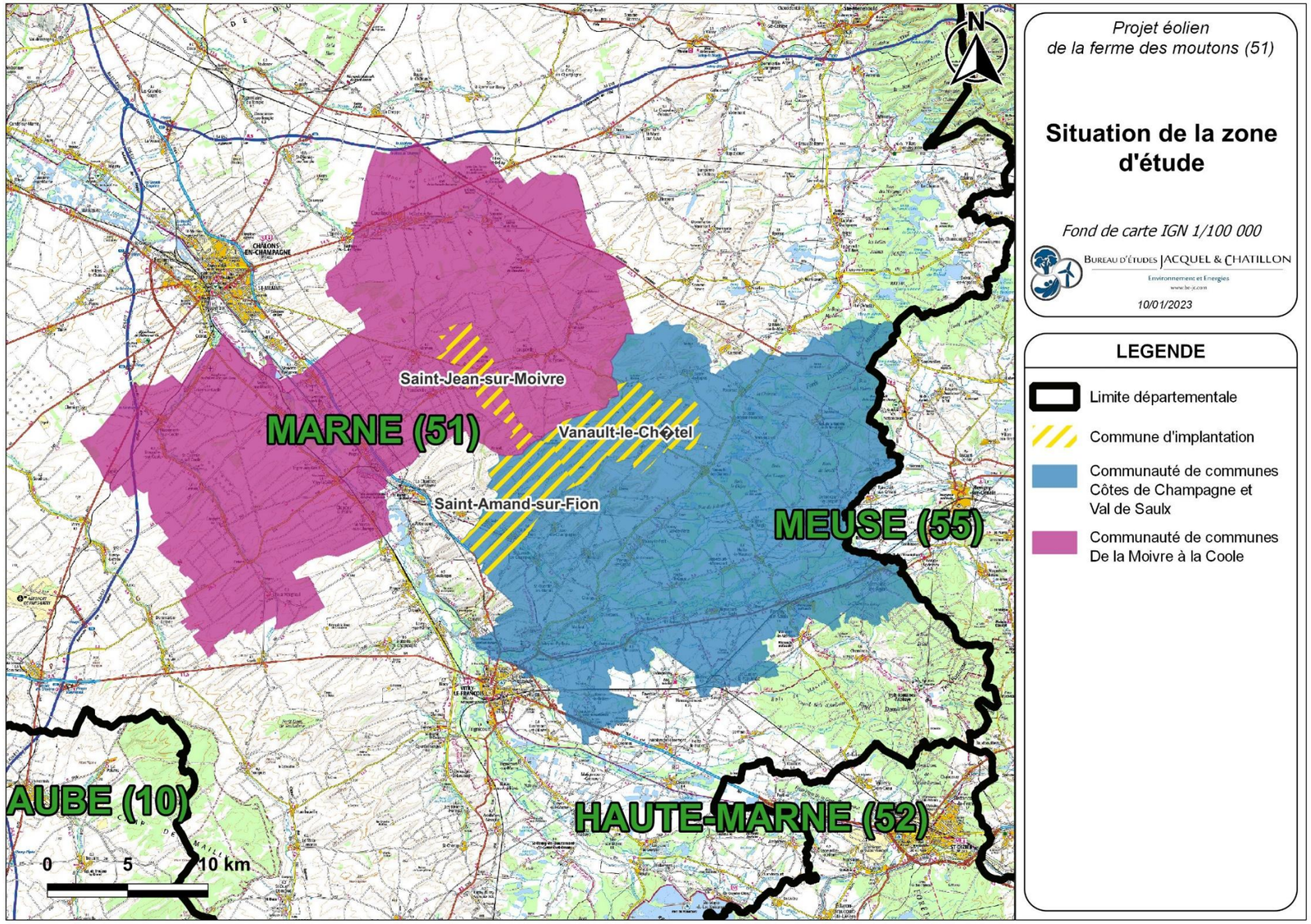
Carte 4 : Situation départementale de la zone d'étude (Source : 1France)

III.1.1.3. Situation locale

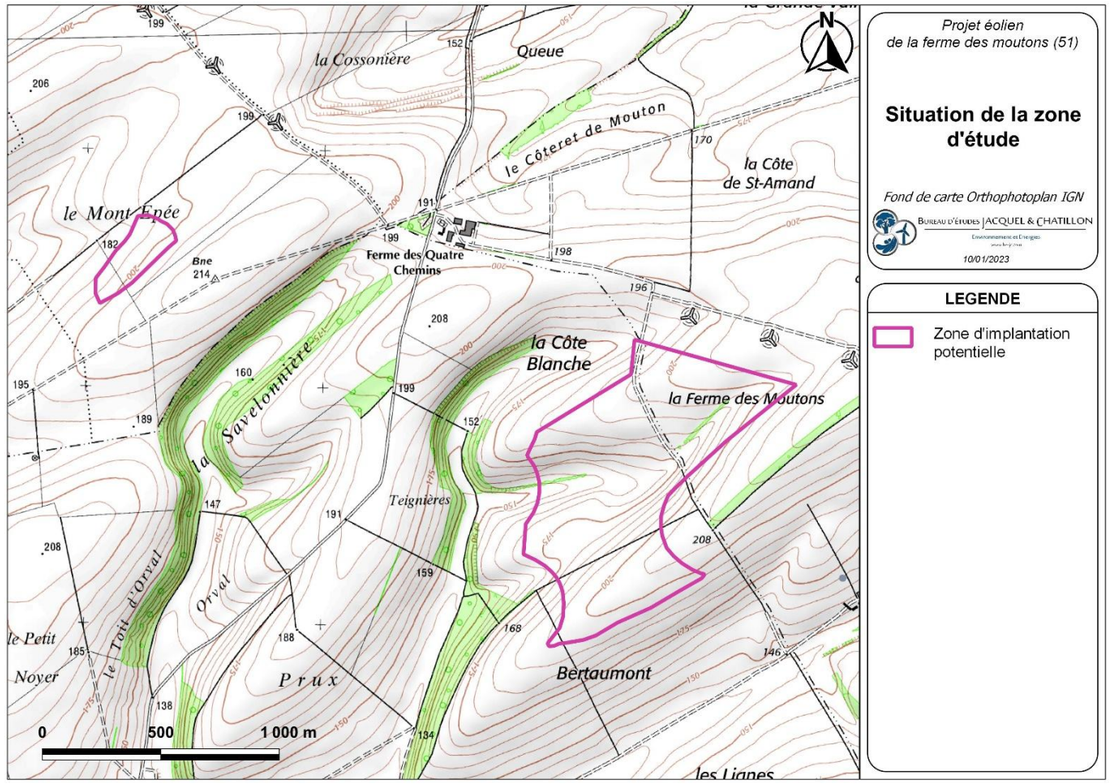
Les communes de Saint-Amand-sur-Fion et Vanault-le-Châtel font partie de la Communauté de Communes Côtes de Champagne et Val de Saulx qui a été créée le 1er janvier 2017. Elle regroupe les 40 communes suivantes (Carte 5) : Alliancelles, Bassu, Bassuet, Bettancourt-la-Longue, Bignicourt-sur-Saulx, Blesme, Brusson, Bussy-le-Repos, Changy, Charmont, Etrepy, Heiltz-l'Evêque, Heiltz-le-Maurupt, Jussecourt-Minecourt, Le Buisson, Lisse-en-Champagne, Merlault, Outrepont, Pargny-sur-Saulx, Plichancourt, Ponthion, Possesse, Reims-la-Brulée, **Saint-Amand-sur-Fion**, Saint-Jean-devant-Possesse, Saint-Lumier-en-Champagne, Saint-Lumier-la-Populeuse, Saint-Quentin-les-Marais, Sermaize-les-Bains, Sogny-en-l'Angle, Val-de-Vière, **Vanault-le-Châtel**, Vanault-les-Dames, Vauclerc, Vavray-le-Grand, Vavray-le-Petit, Vernancourt, Villers-le-Sec, Vitry-en-Perthois, Vroil.

La commune de Saint-Jean-sur-Moivre fait partie de la Communauté de Communes De la Moivre à la Coole qui a été créée le 1er janvier 2014. Elle regroupe les 28 communes suivantes (Carte 5) : Breuvery-sur-Coole, Cernon, Cheppes-la-Prairie, Chepy, Coupetz, Coupéville, Courtisols, Dampierre-sur-Moivre, Ecury-sur-Coole, Faux-Vésigneul, Francheville, Le Fresne, Mairy-sur-Marne, Marson, Moivre, Nuisement-sur-Coole, Omey, Pogny, Poix, Saint-Germain-la-Ville, **Saint-Jean-sur-Moivre**, Saint-Martin-aux-Champs, Saint-Quentin-sur-Coole, Sogny-aux-Moulins, Somme-Vesle, Togny-aux-Bœufs, Vésigneul-sur-Marne et Vitry-la-Ville.

Les cartes et figures suivantes présentent la zone d'implantation potentielle sur fond de carte 1/25 000 (Carte 6), et illustrent l'occupation du sol de ce site sur photographie aérienne (Figure 15).



Carte 5 : Situation administrative de la zone d'étude sur fond de carte 1/100 000 (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Carte 6 : Situation de la zone d'étude sur fond de carte 1/25 000 (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Figure 15 : Photo aérienne au niveau du site d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La zone d'implantation potentielle est scindée en 2 zones situées loin de tout cœur de village, au Sud de la Ferme des 4 Chemins, au niveau de la limite des 3 communes d'implantation.

III.1.2. POSITION DU PROJET DANS LE CONTEXTE EOLIEN

Remarque : les documents d'orientation du développement éolien à l'échelle des nouvelles régions n'ayant pour l'instant pas été publiés, ces paragraphes s'appuieront pour l'essentiel sur l'ancien découpage administratif (en l'occurrence, la région Champagne-Ardenne).

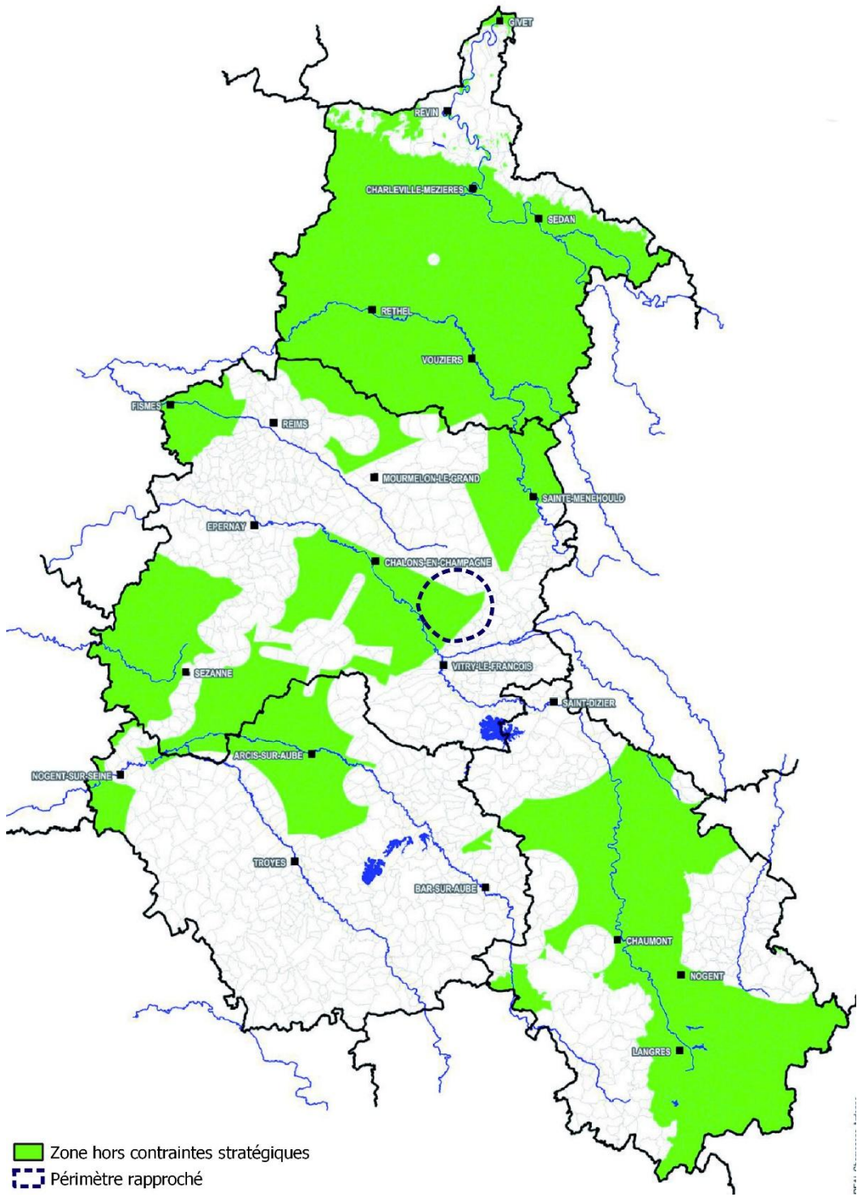
III.1.2.1. Contexte régional et interrégional

Au 31 décembre 2021, la région Grand Est se positionne à la 2ème place des régions françaises en termes d'installations éoliennes raccordées au réseau national, **cumulant une puissance totale installée de 4 108 MW**, représentant environ 22 % de la capacité totale installée de la France.

Néanmoins, en conséquence du Grenelle de l'Environnement, dans le cadre de la réalisation des **Schémas Régionaux Climat-Air-Énergie**, un **Schéma Régional Éolien** est établi pour la région Champagne-Ardenne comme pour les autres régions. Ce document a vocation à définir à la fois les objectifs et les orientations sur les problématiques énergétiques et environnementales pour les régions. Il établit, à partir d'un état des lieux, les orientations stratégiques et les zones géographiques favorables pour concentrer le développement éolien en vue de parvenir aux objectifs fixés. Il définit par zones, sur la base des potentiels de la région et en tenant compte des objectifs nationaux, des objectifs qualitatifs et quantitatifs pour la région en matière de valorisation du potentiel énergétique renouvelable de son territoire. La méthodologie appliquée dans le volet éolien de ce Schéma régional prend en compte notamment le potentiel éolien, les enjeux environnementaux, paysagers et patrimoniaux, les servitudes (notamment de la navigation aérienne et des radars) et les capacités d'accueil des réseaux électriques.

Pour la région Grand-Est, les objectifs 2030/2050 du SRADDET consistent à augmenter la part de la production d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'électricité (passer de 28,4 % en 2020 à 41 % en 2030 pour finir à 100 % en 2050). Cela passe évidemment par l'installation d'éoliennes.

La Carte 7 représente les communes jugées favorables, à l'échelle de la région, pour le développement potentiel de l'éolien. **Les communes d'implantation potentielle du projet font partie de ces communes favorables**.



Carte 7 : Communes favorables du Schéma Régional Éolien (Source : SRCAE, 2012)

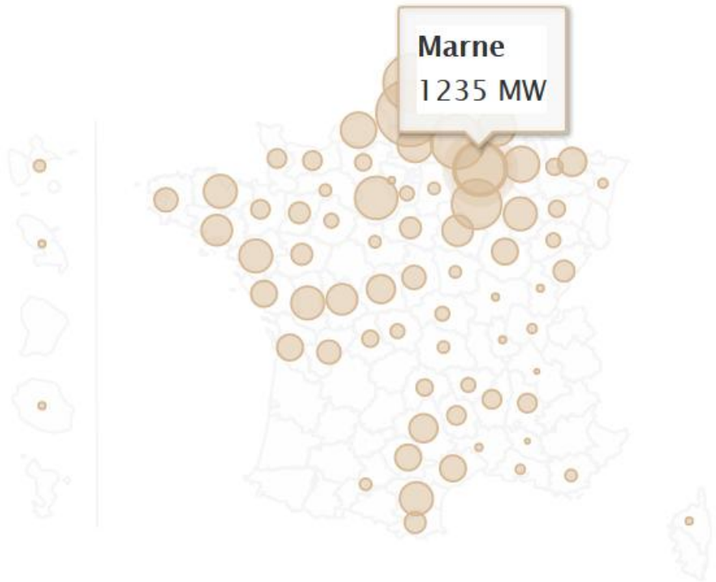
III.1.2.2. Contexte départemental

Au 31 décembre 2022, le département de la Marne comptait une puissance installée supérieure à 1 235 MW. Une grande partie du développement éolien de la Marne s'est notamment effectuée dans le Sud du département.

En ce qui concerne les documents de référence, le département s'est notamment doté en avril 2007 d'un « ***Vade-mecum éolien à l'attention des élus et des porteurs de projets*** », modifié en 2008. Ce document reprend la législation nationale et le schéma régional éolien pour constituer une référence en vue d'accompagner le développement harmonieux des installations éoliennes sur le département de la Marne.

Éparpiller les implantations d'éoliennes en acceptant des parcs de quelques éoliennes conduit inévitablement au mitage des paysages et à leur banalisation. **Ainsi, les projets d'extension doivent être favorisés, sous une évidente réserve du respect des paysages, à condition d'éviter notamment de déstructurer l'homogénéité éventuelle des parcs éoliens existants.**

A l'échelle du département, l'état de l'éolien alentour permet d'envisager de s'inscrire dans cette trame existante mais il faudra veiller à ne pas saturer les paysages en évitant notamment de déstructurer l'homogénéité éventuelle des parcs existants. En effet, éparpiller les implantations d'éolienne conduit inévitablement au mitage des paysages et à leur banalisation.



Carte 8 : Puissance éolienne installée par département en décembre 2022(Source : Statinfo, 2023)

III.1.3. CONTEXTE LOCAL

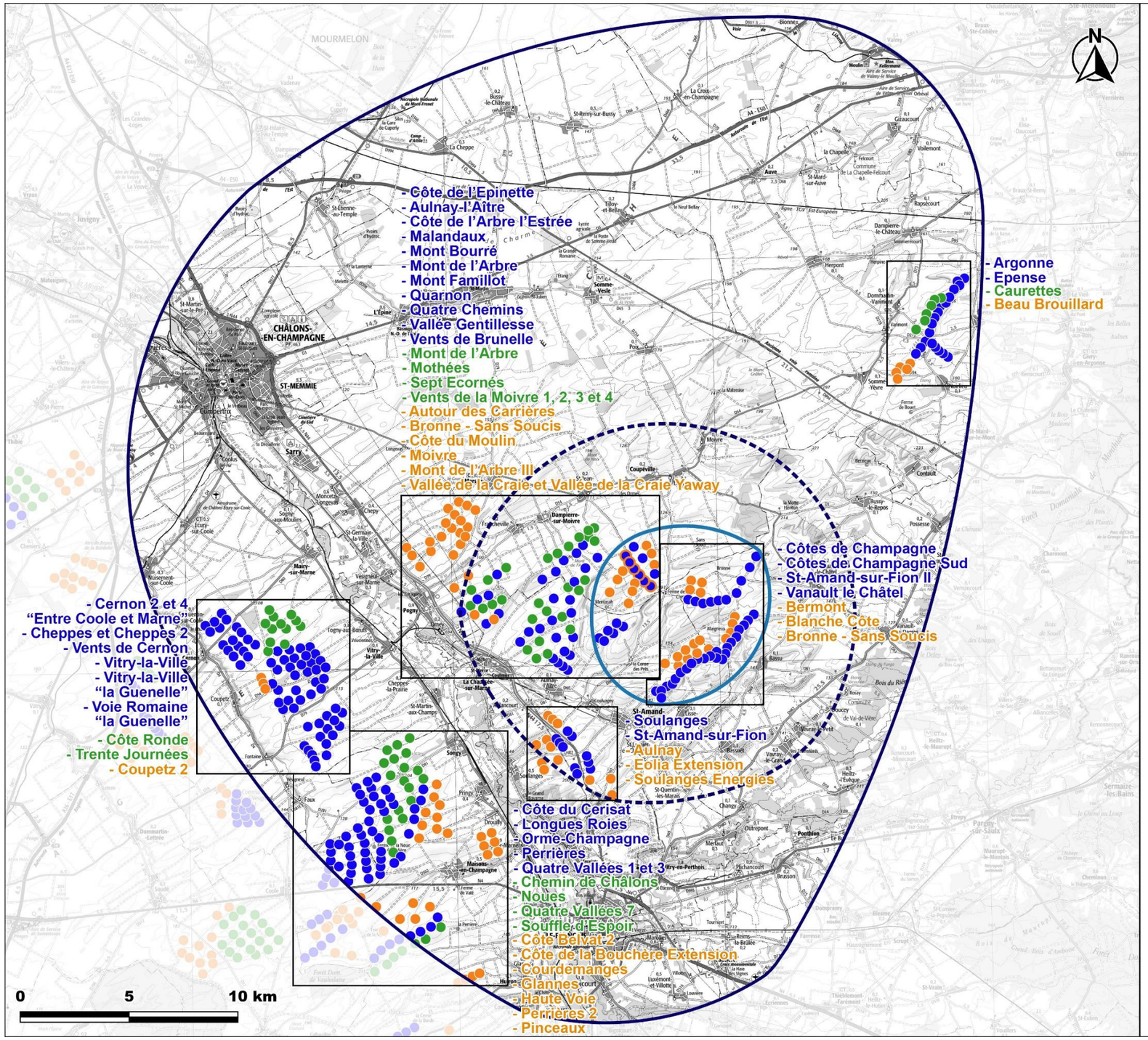
Par ses grands dégagements et la bonne qualité de son gisement éolien, le département de la Marne constitue un territoire au potentiel éolien certain. De nombreux parcs ont d'ores et déjà été mis en place ou sont encore en cours de développement autour de la vallée de la Marne, dans la plaine de Champagne. Le territoire d'étude cumule de très nombreux parcs éoliens. Nous dénombrons ainsi **205 éoliennes construites, 88 éoliennes accordées et 95 éoliennes en projet** (Carte 9). **Les abords immédiats du projet ne comportent déjà de nombreuses éoliennes**. Au sein de l'aire immédiate, ce sont 46 éoliennes construites et 26 en instruction.

Parc éolien	Communes	Statut	Nombre d'éoliennes
Parc éolien de Vanaut-le-Châtel	Vanault-le-Châtel	Construit	10
Parc éolien de Côte de Champagne	Saint-Amand-sur-Fion, Bassu, Vanault-le-Châtel, Lisse-en-Champagne	Construit	14
Parc éolien de Saint-Amand-sur-Fion II	Saint-Amand-sur-Fion, Lisse-en-Champagne	Construit	4
Parc éolien de Côtes de Champagne Sud	Saint-Amand-sur-Fion, Lisse-en-Champagne	Construit	5
Parc éolien des Vents de Brunelle	Saint-Amand-sur-Fion	Construit	6
Parc éolien de Quatre Chemins	Coupéville	Construit	1
Parc éolien de Quatre Chemins	Saint-Jean-sur-Moivre	Construit au renouvellement accordé	6
Parc éolien de Bronne – Sans Soucis	Vanault-le-Châtel, Coupéville	En instruction	7
Parc éolien de Blanche Côte	Vanault-le-Châtel	En instruction	5
Parc éolien de Bermont	Saint-Amand-sur-Fion	En instruction	8
Parc éolien de la Moivre	Saint-Jean-sur-Moivre, Dampierre-sur-Moivre	En instruction	6

Tableau 4 : Parcs éoliens recensés au sein de l'aire d'étude immédiate (Source : DREAL Grand Est, 2023)

Pour densifier ce pôle en développement de l'éolien, l'objectif sera de favoriser dans ce secteur un développement cohérent avec les parcs éoliens déjà implantés et accordés dans l'aire d'étude.

En densifiant à proximité de parcs existants, la sensation de mitage du territoire peut ainsi être réduite.



Parc éolien
de la ferme des moutons (51)

Contexte éolien (Février 2023)

Fond de carte IGN 1/100 000

Bureau d'Études Jacquel & Chatillon
Environnement et Energies
www.be-jc.com

14/02/2023

LEGENDE

Aires d'étude:
- Aire éloignée
- Aire rapprochée
- Aire immédiate

Contexte éolien:
- Eolienne construite
- Eolienne accordée
- Eolienne en instruction
- Eolienne construite en instruction pour renouvellement

Carte 9 : État des lieux de l'éolien dans un rayon de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après DREAL Grand Est 2023)

III.2. PRISE EN COMPTE DES DOCUMENTS D'ORIENTATION DE REFERENCE

Le choix du site et du projet ainsi que la réalisation de ce dossier ont tenu compte des grandes orientations et recommandations des documents de référence, régionaux et départementaux, aussi bien en matière de développement éolien que d'analyse des paysages.

Ainsi, les principaux documents d'orientation qui ont spécifiquement été consultés dans le cadre de ce projet sont notamment les suivants[4] :

- ***Vade-mecum éolien du département de la Marne (modificatif et additif de ce document) ;***
- ***Schéma directeur pour l'aménagement éolien ;***
- ***Atlas des paysages de Champagne-Ardenne ;***
- ***Note de doctrine régionale éolienne ;***
- ***Plan Climat Air Energie en Champagne-Ardenne (volet éolien) ;***
- ***Charte « Eoliennes et Paysages du Champagne » ;***
- ***Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres ;***
- ***Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres.***

Ces documents sont réalisés à échelle nationale, régionale ou départementale ; ils donnent donc des grandes orientations. Cependant, l'étude d'impact et les études annexes apportent une analyse de toutes les contraintes à l'échelle du site. Les enjeux paysagers et le potentiel éolien sont ainsi analysés beaucoup plus finement. Les conclusions des documents généraux d'orientation sont donc susceptibles d'être affinées spécifiquement pour ce projet dans la présente étude.

[4] Les références exhaustives de ces documents d'orientation sont détaillées dans la bibliographie présentée en fin de dossier.

III.2.1. PRECONISATIONS DU SCHEMA REGIONAL EOLIEN

Le Schéma Régional Eolien de la région Champagne-Ardenne (SRE CA) définit plusieurs contraintes et sensibilités dites stratégiques non compatibles avec un éventuel projet de développement éolien. Le découpage de la région qui en découle permet de définir les zones où les impacts potentiels d'un développement éolien sont considérés comme importants et, a contrario, celles où ceux-ci seront a priori moindres.

III.2.1.1. Contraintes et servitudes techniques

Le respect des distances d'éloignement autour de certains sites stratégiques permet d'éviter toute perturbation potentielle induite par la présence d'aérogénérateurs, notamment sur les radars (saturation, effet doppler, masque, multi-trajet,…).

III.2.1.1.1. SERVITUDES RADIOELECTRIQUES

Le Schéma Régional Eolien fait état de deux servitudes radioélectriques stratégiques sur le territoire de la région Champagne-Ardenne :

- **Les servitudes Météo France** : elles ont été établies autour du radar d'Arcis-sur-Aube, une zone d'exclusion de 2 km à l'encontre de tout obstacle et une zone de protection de 5 km au sein de laquelle aucune éolienne ne peut être implantée. A ces périmètres s'ajoute une 3e zone d'exclusion mutuelle de 20 km autour du radar, définie comme une zone de « fortes à très fortes contraintes » (SRE CA, 2012) ;
- **Les radars fixes militaires** : ces radars font l'objet d'une zone de 5 km dite de protection, excluant toute implantation d'éolienne, et d'une zone de 20 km dite de coordination constituant une contrainte majeure à la construction d'un parc éolien.

III.2.1.1.2. SERVITUDES AERONAUTIQUES

La région Champagne-Ardenne fait l'objet de deux servitudes aéronautiques stratégiques :

- **La servitude T5 Vatry** : il s'agit de la servitude de dégagement de l'aéroport de Vatry telle que définie dans l'arrêté du 31 décembre 1984. Aucune éolienne ne peut être construite au sein de cette zone ;
- **La servitude T5 Saint-Dizier** : cette zone correspond ici aussi à une servitude de dégagement liée à l'aéroport de Saint-Dizier, elle prohibe l'implantation d'éoliennes dans un rayon de 24 km en raison de leur hauteur dépassant la cote de servitude définie par l'arrêté du 7 octobre 1986.

III.2.1.1.3. SERVITUDES LIEES AUX ESPACES PARTICULIERS

Le Schéma Régional Eolien fait mention de 6 espaces particuliers incompatibles avec l'implantation de parcs éoliens :

- **Les zones d'interdiction de survol** des centrales nucléaires de Nogent-sur-Seine et de Chooz, ainsi que du Polygone d'Expérimentation de Moronvilliers ;
- **Les champs de tir** de Suippes, Mailly-le-Camp et Hagnicourt ;
- **La zone drone** de Chaumont ;
- **Le Réseau de Très Basse Altitude Abaissé au sol** (RTBA) ;
- **La zone de parachutage** de Reims-Champagne ;
- **L'ensemble des terrains militaires** de la région Champagne-Ardenne.

III.2.1.2. Contraintes et sensibilités environnementales

Les contraintes stratégiques de type environnemental telles que définies par le Schéma Régional Eolien de la région Champagne-Ardenne sont au nombre de 3 :

- **Les zones Natura 2000** et plus exactement les Zones de Protection Spéciale, dont la superficie dépasse les 5000 ha, sont décrites comme « incompatibles avec le développement de l'éolien sur ces zones » (SRE CA 2012) ;
- **Le couloir principal de migration de l'avifaune** en Champagne-Ardenne, situé dans le secteur dit de la « Champagne humide » (lacs du Der-Chantecoq, lacs de la forêt d'Orient, lac d'Amance et lac du Temple), est considéré lui aussi comme une contrainte stratégique interdisant tout développement éolien sur son territoire ;
- **Le projet de parc national des forêts de Champagne et Bourgogne** « qui a vocation à être intégré, à terme, dans le périmètre du parc national » (SRE CA, 2012) établit un périmètre voté par l'assemblée générale du GIP (le 20/01/2012) peu compatible avec le développement éolien et dont les principaux centres d'intérêt excluent toute implantation d'éolienne.

Plusieurs contraintes majeures non stratégiques sont également citées dans le Schéma Régional Eolien :

- Les zones de migration secondaire de l'avifaune ;
- Les zones d'habitat et de migration principale des chiroptères ;
- Les zones RAMSAR ;
- Les zones boisées de plus de 25 ha.

III.2.2. LES CONTRAINTES ET SENSIBILITES DES PATRIMOINES PAYSAGERS ET ARCHITECTURAUX

Concernant ces contraintes stratégiques, le Schéma Régional Eolien précise que ne sont *« retenues (…) que les contraintes bien localisées et fixes dans le temps et les secteurs qui présentent un caractère emblématique au niveau régional, national ou européen »* (SRE CA, 2012).

III.2.2.1.1. LES ENJEUX PAYSAGERS MAJEURS

Les enjeux paysagers majeurs portent sur deux entités considérées comme « *emblématiques* » (SRE CA, 2012) de la région :

- **Le paysage du vignoble champenois et de la vallée de la Marne** fait l'objet d'une protection concernant l'implantation de parcs éoliens ;
- **Le Sud Aubois**, regroupant le vignoble Aubois, le pays d'Othe, la cuvette de Troyes et la partie Sud de la Champagne humide, est décrit par le Schéma Régional Eolien comme présentant une « *grande sensibilité vis-à-vis de l'éolien* » (SRE CA, 2012).

III.2.2.1.2. LES ENJEUX ARCHITECTURAUX MAJEURS

Concernant les enjeux architecturaux déterminants, seul **le site de Colombey-les-Deux-Eglises** fait l'objet d'un périmètre de protection de 10 km à l'encontre du développement éolien, celui-ci constituant « *un site emblématique au niveau national, (…) à la fois un point de repère visible à distance et un belvédère sur le paysage* » (SRE CA, 2012).

III.2.2.1.3. CONTRAINTES STRATEGIQUES A PETITE ECHELLE

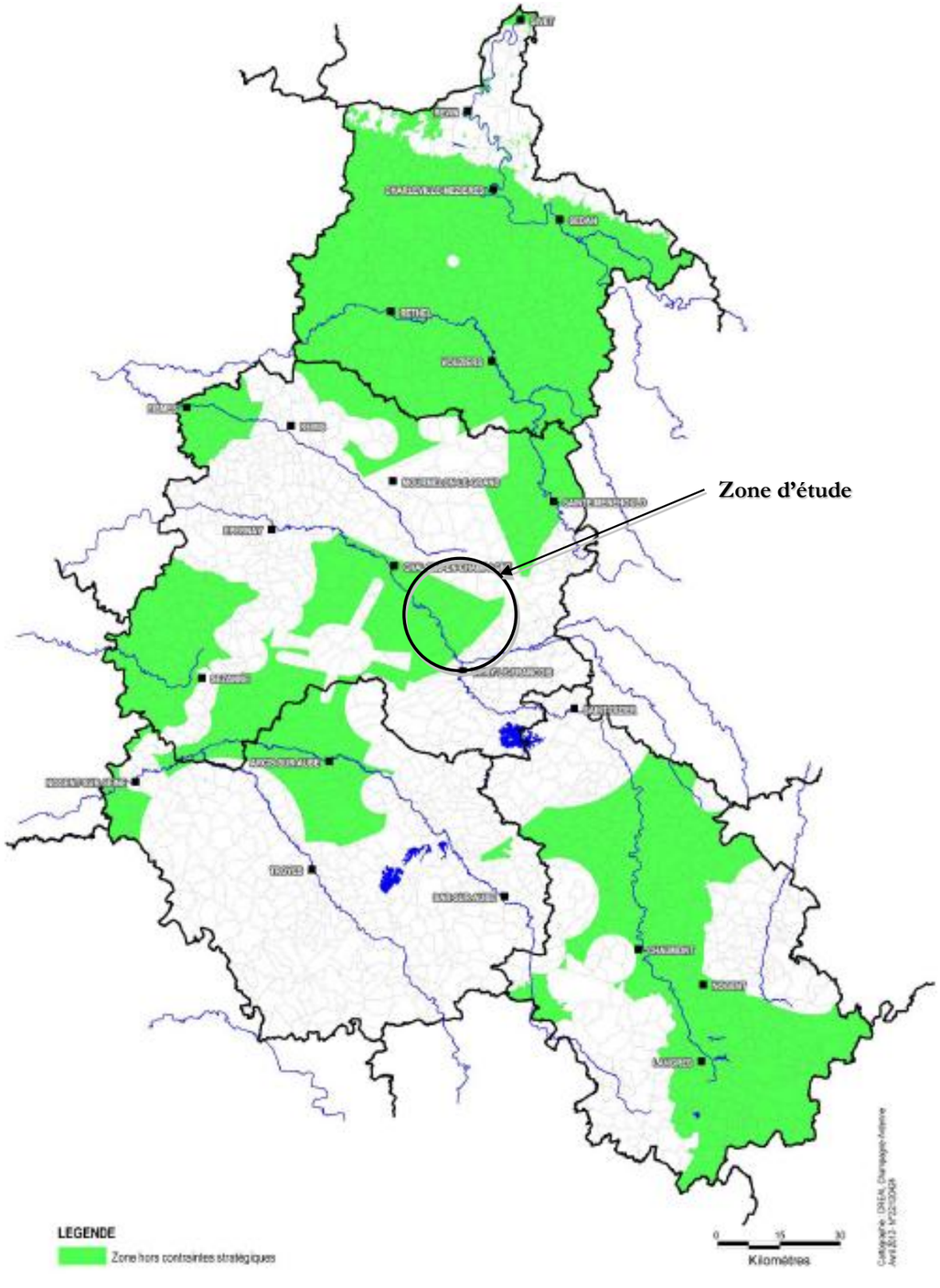
L'ensemble des sites classés et inscrits ainsi que les SPR (Sites Patrimoniaux Remarquables) présentent une incompatibilité totale sur leur territoire avec l'implantation d'éolienne.

D'autres contraintes non stratégiques sont également citées par le Schéma Régional Eolien, ce sont le plan de paysage éolien des Ardennes, le schéma directeur éolien de Chaumont, le référentiel éolien de Langres et les franges sensibles des rivières de Haute-Marne, toutes décrites comme des zones à forte sensibilité.

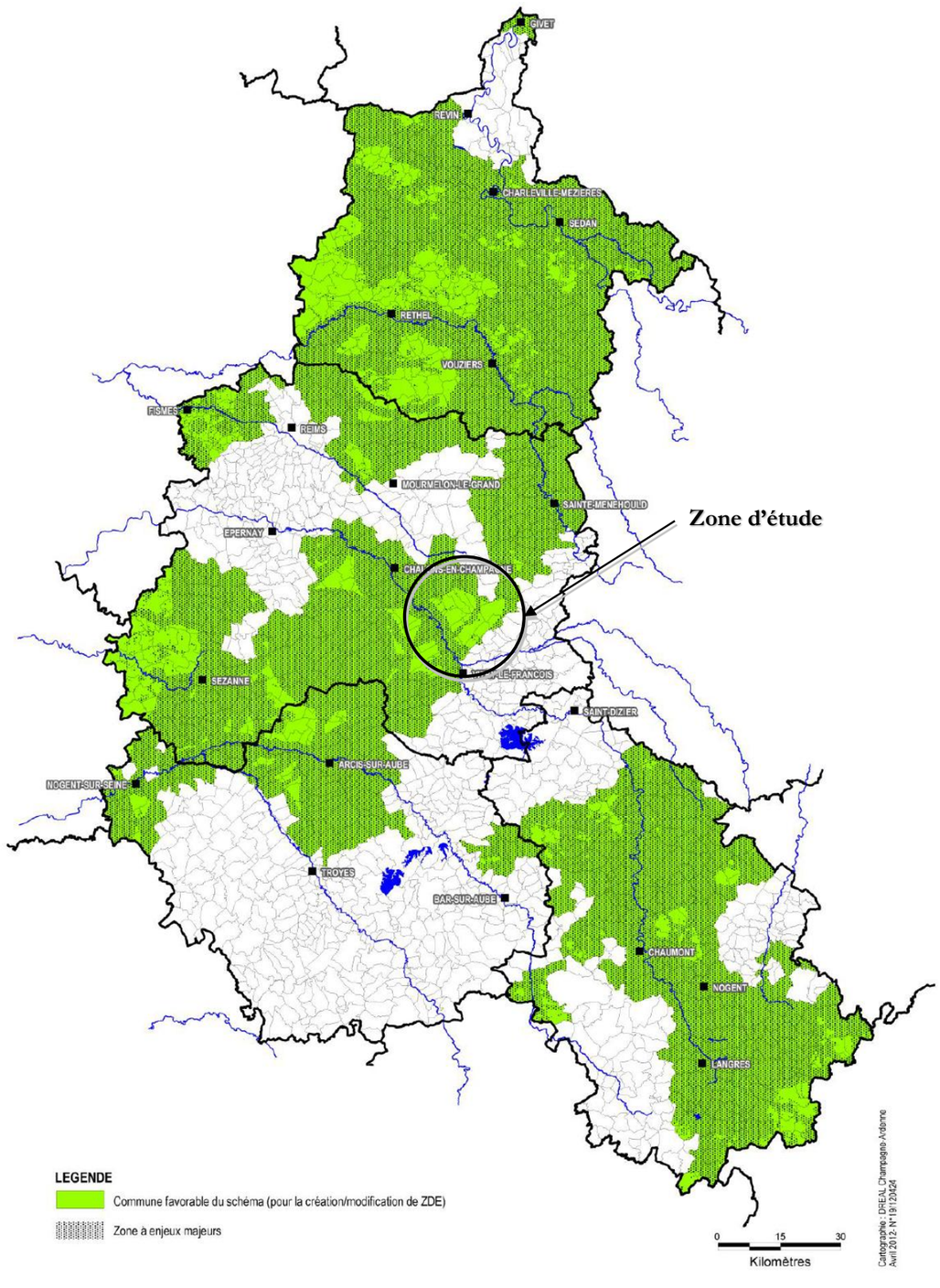
III.2.3. POSITIONNEMENT DU PROJET DE LA FERME DES MOUTONS

Comme il apparaît sur la Carte 10 extraite du Schéma Régional Eolien de Champagne-Ardenne, le présent projet d'implantation d'un parc éolien se situe sur les communes de Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Jean-sur-Moivre et Vanault-le-Châtel, **zone hors contraintes stratégiques**, mais à enjeux paysagers et faunistiques majeurs (Carte 11). Ces enjeux forts concernent la présence de sites classés et inscrits, et la présence du périmètre d'étude au sein de zones de sensibilité paysagères fortes, ainsi qu'une sensibilité moyenne à forte des espèces locales de chiroptères et de l'avifaune (chapitre III.3.2 page 62).

Le projet est a priori compatible avec les préconisations telles que définies dans ce document.



Carte 10 : Zones favorables brutes au développement éolien en Champagne-Ardenne (SRE CA, 2012)



Carte 11 : Communes favorables au développement éolien et zones à enjeux majeurs en Champagne-Ardenne (SRE CA, 2012)

III.2.3.1. Préconisations pour l'éolien vis-à-vis des « Coteaux, Maisons et Caves de Champagne », site UNESCO

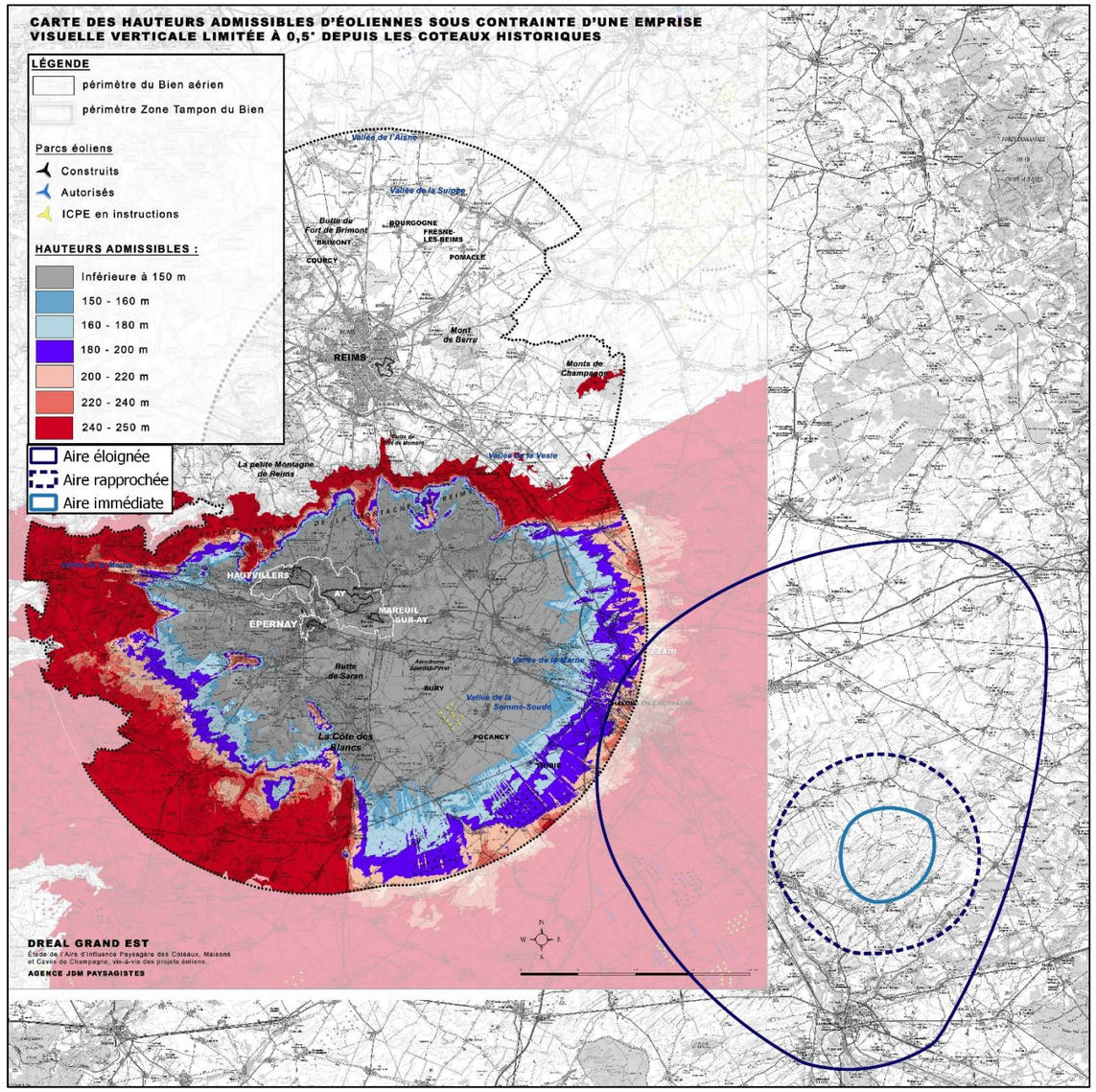
III.2.3.1.1. Le Bien UNESCO

En 2015, le Bien « Coteaux, Maisons et Caves de Champagne » est inscrit à l'UNESCO dans la catégorie des **paysages culturels évolutifs** vivants. Le Bien se compose de trois ensembles distincts : les vignobles historiques d'Hautvillers, Aÿ et Mareuil-sur-Aÿ, la colline Saint-Nicaise à Reims et l'avenue de Champagne et le Fort de Chabrol à Epernay. Autour, une **zone de vigilance ou zone tampon** permet de protéger l'écrin qui prolonge et intègre ces sites. Le site de l'UNESCO incite alors *"au suivi des grandes installations de production d'énergie"* pour sauvegarder à long terme l'intégrité visuelle du Bien.

En 2018, la DREAL Grand Est a fait réaliser une « Etude de l'Aire d'Influence Paysagère (AIP) des "Coteaux, Maisons et Caves de Champagne" vis-à-vis des projets éoliens *» dont l'objectif est de déterminer quels territoires pouvant potentiellement accueillir des éoliennes impacteraient la Valeur Universelle Exceptionnelle (VUE) du Bien.* L'étude **définit notamment des zones d'exclusion et de vigilance** au sein de l'Aire d'Influence Visuelle en prenant en compte les enjeux paysagers ainsi que les contraintes techniques et les reculs réglementaires pour ensuite définir des **conditions d'acceptabilité de nouveaux parcs éoliens vis-à-vis des Coteaux historiques et au coeur des zones tampons** selon une emprise verticale de 0,5° maximale. Ainsi, une carte présentant par tranche de 50 m la hauteur admissible d'une éolienne qui pourrait être implantée en zone de vigilance est réalisée (Carte 12).

Au regard de ces documents et de la localisation de la zone d'étude du projet, nous remarquons que :

- La ZIP du projet se place en dehors de la zone de vigilance (Carte 12) où une hauteur admissible supérieure à 240 m est envisageable sans nuire à la VUE du Bien.
- Les zones d'exclusion et de vigilance sont éloignés du projet - plus de 5 km les séparent - et l'Aire d'Influence Visuelle du Bien ne recoupe pas la zone d'implantation potentielle du projet.



Carte 12 : Hauteurs admissibles des éoliennes sous contrainte d'une emprise visuelle depuis les Coteaux historiques (Source : Etude de l'AIP, DREAL Grand Est, 2018)

III.2.3.1.2. La zone d'engagement des « Coteaux, Maisons et Caves de Champagne »

Lors de la conception du dossier d'inscription à l'UNESCO, les auteurs (la Mission Coteaux, Maisons et Caves de Champagne-Patrimoine Mondial) ont inclus **une « zone d'engagement » pour l'ensemble de la Champagne Viticole** correspondant aux 319 communes portant l'AOC Champagne ainsi que Châlons-en-Champagne, situées dans 4 territoires viticoles - la Montagne de Reims, la Vallée de la Marne, la Côte des Blancs et la Côte des Bar - répartis dans 5 départements. Cette zone d'engagement définit un plan de gestion du Bien sur la base du volontariat où les villages stipulent que la valeur du Bien ne pourrait pas être comprise sans l'entièreté de cette aire géographique (Figure 16).

Afin d'appuyer cette démarche de patrimonialisation étendue de l'espace autour de cette zone d'engagement (320 communes), un document appelé *« Charte éolienne des Coteaux, Maisons et Caves de Champagne »* est rédigé en 2018 par l'Agence d'Urbanisme et de Développement de la Région de Reims (AUDRR). Dans ce document, l'AUDRR propose d'évaluer **l'aire d'influence paysagère autour de la zone d'engagement**. Elle ne mentionne ni une source reconnue ni un texte réglementaire.

Pour simplifier, le document rédigé par l'Agence d'Urbanisme de Reims propose de considérer une **distance de 10 km pour l'exclusion** où aucun nouveau projet ne devrait être construit sauf en cas de non-covisibilité avec le vignoble ou de projet d'extension et **une distance comprise entre 10 et 20 km pour la vigilance,** en considérant les limites parcellaires de la vigne, où des préconisations spécifiques ont été établies pour chaque unité paysagère.

Concernant ces documents (Figure 17**), nous pouvons noter :**

- **Les communes d'implantation du projet (Saint-Amand-sur-Fion, Vanault-le-Châtel et Saint-Jean-sur-Moivre) se situent dans la zone d'exclusion de 10 km autour des coteaux viticoles du Vitryat ;**
- **La quasi-totalité du territoire d'étude se situe soit dans la zone de vigilance de 20 km, soit dans la zone d'exclusion de 10 km autour des coteaux viticoles.**

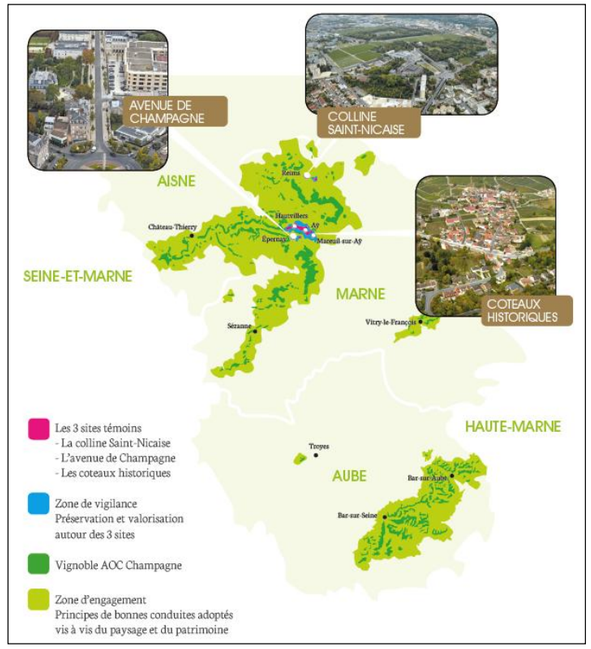


Figure 16 : Carte des Zones d'Engagement pour l'inscription des Coteaux, Maisons et Caves de Champagne à l'UNESCO (Source : Espace Champagne)

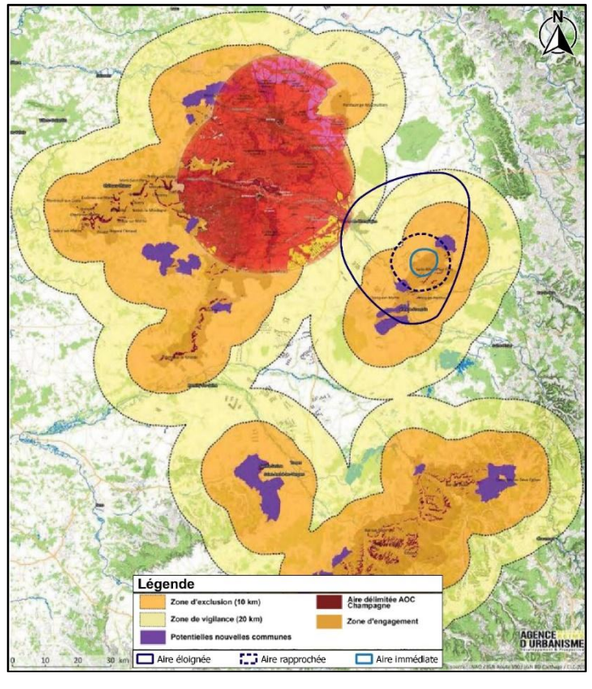
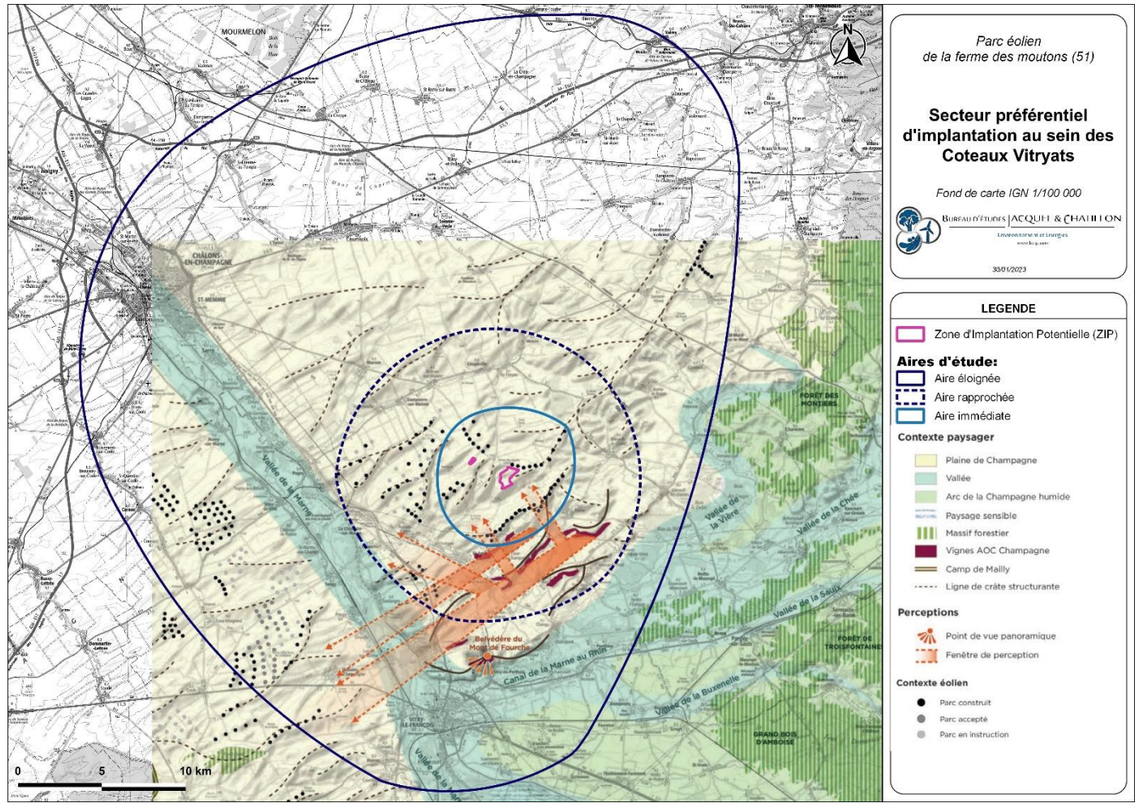


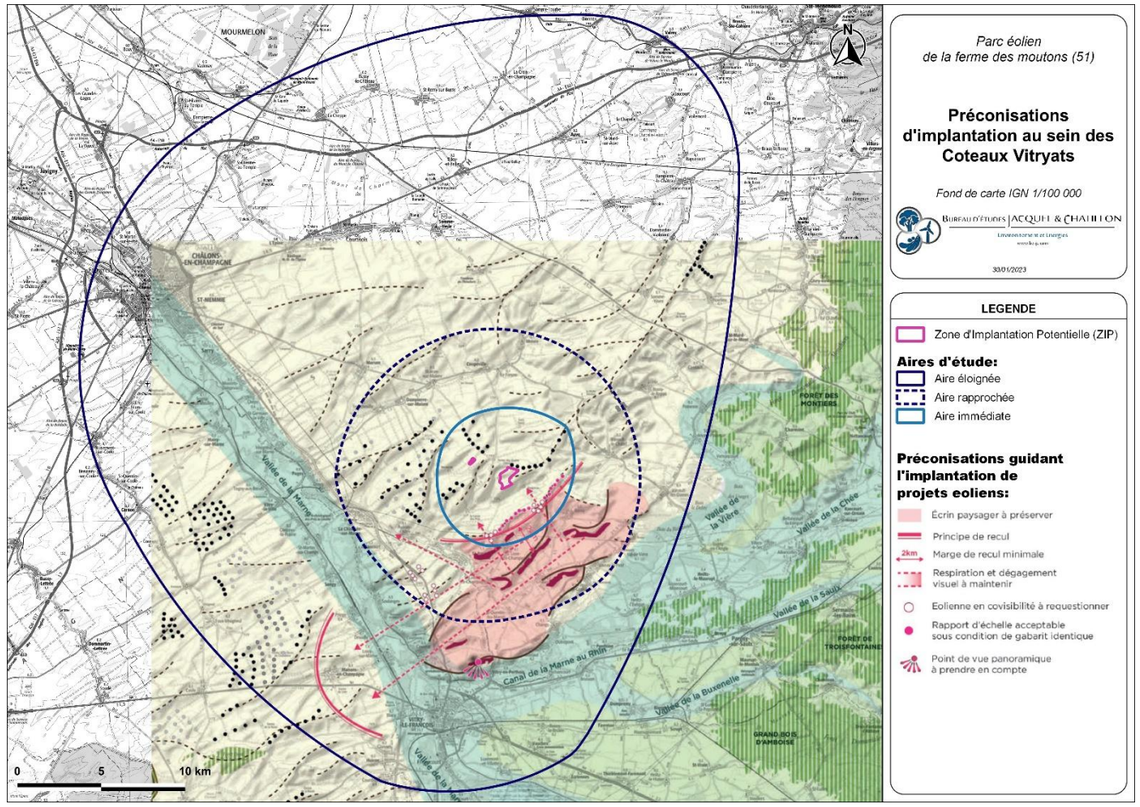
Figure 17 : Localisation du territoire d'étude au regard de l'aire d'influence paysagère selon la Charte éolienne, superposée à la synthèse de l'aire d'influence paysagère réalisée par l'Agence JDM pour la DREAL (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après AUDRR, 2018)

III.2.3.1.3. PLAN DE PAYSAGE EOLIEN DU VIGNOBLE DE CHAMPAGNE

Suite à la publication de la « Charte éolienne des Coteaux, Maisons et caves de champagne » en février 2018 (page précédente), l'association **France Energie Eolienne (FEE)** - porte-parole pour la filière éolienne - a souhaité commander une nouvelle étude visant à donner des **préconisations d'implantations pour les projets éoliens en fonction d'une lecture paysagère adaptée à chaque terroir du vignoble champenois**.



Carte 13 : Secteur préférentiel d'implantation en plaine de Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après Champ Libre)



Carte 14 : Paysages viticoles des coteaux du Vitryat (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après Champ Libre)

Le territoire d'étude se concentre sur le secteur viticole des Coteaux vitryats dont les perceptions paysagères ont été analysées (Carte 13 et Carte 14). Nous pouvons retenir :

- Les localisations des deux parties de la ZIP se situe dans l'alignement de fenêtres visuelles qui s'étirent depuis le Sud-est au niveau coteaux viticoles du Vitryat ;
- Les deux parties de la ZIP se situe au-delà du principe de recul préconisé et de l'écrin paysager à préserver autour des vignes.

III.2.4. COMPATIBILITE AVEC LES AUTRES DOCUMENTS DE REFERENCE

Conformément au décret n°2016-1110 relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes, les tableaux suivants récapitulent les plans, schémas, programmes et autres documents de planification cités par l'article R. 122-17 du Code de l'environnement (modifié par un décret n°2018-435 du 4 juin 2018 modifiant des catégories de projets, plans et programmes relevant de l'évaluation environnementale) et, sous réserve de leur application, leur compatibilité avec l'actuel projet.

Le Tableau 5 présente les plans, schémas, programmes et autres documents de planification devant faire l'objet d'une évaluation environnementale ainsi que l'autorité de l'Etat compétente en matière d'environnement devant être consultée.

Plans, schémas, programmes et autres documents de planification	Autorité administrative de l'Etat	Applicable/Non applicable	Compatibilité	Commentaires
Programmes opérationnels élaborés par les autorités de gestion établies pour le Fonds européen de développement régional à l'exception des programmes opérationnels de coopération territoriale européenne qui ne relèvent pas du II de l'article L. 122-4 du présent code, le Fonds européen agricole et de développement rural et le Fonds de l'Union européenne pour les affaires maritimes et la pêche	Préfet de région	Non applicable	-	-
Schéma décennal de développement du réseau prévu par l'article L. 321-6 du Code de l'énergie	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	Non applicable	-	-
Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Energies Renouvelables prévu par l'article L. 321-7 du Code de l'énergie	**Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)**	**Applicable**	**Compatible**	Plusieurs postes de transformation HTA/HTB sont présents autour de la zone du projet. **Pour un raccordement « standard » via le gestionnaire de réseaux publics d'électricité ENEDIS, le poste source de La Chaussée-sur-Marne apparait comme la solution la plus probable.** Ce choix ne pourra cependant être confirmé qu'au moment de l'obtention de l'Autorisation Environnementale, suite à la réalisation d'une demande de PTF auprès du gestionnaire du réseau.
Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du Code de l'environnement	**Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD)**	**Applicable**	**Compatible**	Des **systèmes de rétention et de collecte** des produits polluants (emballages, solvants, eaux usées), **de récupération et de décantation seront mis en place** sur le chantier, en vue de leur élimination conforme à la réglementation. **Le projet ne sera donc pas de nature à compromettre les objectifs de qualité des eaux de surface et souterraines du site fixés par le SDAGE.**
Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du Code de l'environnement	**Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)**	**Applicable**	**Compatible**	Des **systèmes de rétention et de collecte** des produits polluants (emballages, solvants, eaux usées), **de récupération et de décantation seront mis en place** sur le chantier, en vue de leur élimination conforme à la réglementation. **Le projet ne sera donc pas de nature à compromettre les objectifs de qualité des eaux de surface et souterraines du site fixés par le SAGE « Aisne Vesle Suippes ».**
Le document stratégique de façade prévu par l'article L. 219-3du Code de l'environnement, y compris son chapitre relatif au plan d'action pour le milieu marin	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	Non applicable	-	-
Le document stratégique de bassin maritime prévu par les articles L. 219-3 et L. 219-6 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	Non applicable	-	-

Plans, schémas, programmes et autres documents de planification	Autorité administrative de l'Etat	Applicable/Non applicable	Compatibilité	Commentaires
Programmation pluriannuelle de l'énergie prévue aux articles L. 141-1 et L. 141-5 du code de l'énergie	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	Applicable	Compatible	Voir Chapitre I.1.5.
Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse prévue à l'article L. 211-8 du code de l'énergie	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	Non applicable	-	-
Schéma régional de biomasse prévu par l'article L. 222-3-1 du code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	Non applicable	-	-
Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie prévu par l'article L. 222-1 du Code de l'environnement	**Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD)**	**Applicable**	**Compatible**	Le Plan Climat Air Energie Régional (PCAER) de Champagne-Ardenne encourage la région à tendre vers la production d'un mix énergétique équilibré à travers son orientation « *diversifier les sources de production d'électricité renouvelable dans le respect de la population et des enjeux environnementaux* ». Il fixe un objectif de production de 1 100 GWh/an à l'horizon 2050. **Ce projet éolien est en adéquation avec ces objectifs.**
Plan climat air énergie territorial prévu par l'article R. 229-51 du code de l'environnement	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	**-**	**-**
Charte de Parc Naturel Régional prévue au II de l'article L. 333-1 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	Non applicable	**-**	**-**
Charte de Parc National prévue par l'article L. 331-3 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	Non applicable	-	-
Plan départemental des itinéraires de randonnée motorisée prévu par l'article L. 361-2 du Code de l'environnement	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques prévues à l'article L. 371-2 du Code de l'environnement	**Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable**	**Applicable**	**Compatible**	La zone d'implantation du projet ne présente **aucun intérêt par rapport aux éléments constitutifs de la Trame Verte et Bleue.**
Schéma Régional de Cohérence Ecologique prévu par l'article L. 371-3 du Code de l'environnement	**Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD)**	**Applicable**	**Compatible**	La zone d'implantation du projet ne présente **aucun intérêt par rapport aux éléments constitutifs de la Trame Verte et Bleue.**
Plans, schémas, programmes et autres documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 au titre de l'article L. 414-4 du code de l'environnement, à l'exception de ceux mentionnés au VI de l'article L. 122-4 du même code	**Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)**	**Applicable**	**Compatible**	La réalisation du projet éolien de la Ferme des Moutons n'aura **aucune incidence sur l'état de conservation des populations** (faune et flore dans leurs habitats) **ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 localisés dans l'aire d'étude éloignée.**
Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD)	Non applicable	-	-
Plan National de Prévention des Déchets prévu par l'article L. 541-11 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	Non applicable	-	-
Plan National de Prévention et de Gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	Non applicable	-	-

Plans, schémas, programmes et autres documents de planification	Autorité administrative de l'Etat	Applicable/Non applicable	Compatibilité	Commentaires
Plan régional de prévention et de gestion des déchets prévu par l'article L. 541-13 du Code de l'environnement	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Applicable	Compatible	L'exploitant éliminera ou fera éliminer les déchets produits (en phase de chantier comme en phase d'exploitation ou de démantèlement) dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. Il s'assurera que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet. **Le projet ne sera donc pas de nature à compromettre les objectifs fixés par le Plan Départemental.**
Plan National de Gestion des Matières et Déchets Radioactifs prévu par l'article L. 542-1-2 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	Non applicable	-	-
Plan de Gestion des Risques d'Inondation prévu par l'article L. 566-7 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD)	Non applicable	-	-
Programme d'Actions National pour la Protection des Eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	Non applicable	-	-
Programme d'Actions Régional pour la Protection des Eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD)	Non applicable	-	-
Programme national de la forêt et du bois prévu par l'article L. 121-2-2 du Code forestier	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Programme régional de la forêt et du bois prévu par l'article L. 122-1 du Code forestier et en Guyane, schéma pluriannuel de desserte forestière	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Directives d'Aménagement mentionnées au 1° de l'article L. 122-2 du Code forestier	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Schéma Régional mentionné au 2° de l'article L. 122-2 du Code forestier	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Schéma Régional de Gestion Sylvicole mentionné au 3° de l'article L. 122-2 du Code forestier	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Schéma Départemental d'Orientation Minière prévu par l'article L. 621-1 du Code minier	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD)	Non applicable	-	-
Les 4° et 5° du projet stratégique des grands ports maritimes, prévus à l'article R. 5312-63 du Code des transports	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Réglementation des boisements prévue par l'article L. 126-1 du Code rural et de la pêche maritime	Préfet de département	Non applicable	-	-
Schéma Régional de Développement de l'Aquaculture Marine prévu par l'article L. 923-1-1 du Code rural et de la pêche maritime	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-

Plans, schémas, programmes et autres documents de planification	Autorité administrative de l'Etat	Applicable/Non applicable	Compatibilité	Commentaires
Schéma National des Infrastructures de Transport prévu par l'article L. 1212-1 du Code des transports	**Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD)**	**Applicable**	**Compatible**	Au vu de la courte durée des travaux de réalisation et des dispositions prises, le trafic et la manœuvre des engins de terrassement et ceux des véhicules de chantier sur celles-ci en seront très limités. L'impact sur la circulation routière en phase d'exploitation sera donc très ponctuel et limité. **Le projet ne sera donc pas de nature à compromettre les objectifs fixés par le Schéma.**
Schéma régional des infrastructures de transport prévu par l'article L. 1213-1 du Code des transports	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	**Non Applicable**	**-**	-
Plan de mobilité prévu par les articles L. 1214-1 et L. 1214-9 du Code des transports	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Contrat de plan Etat-région prévu par l'article 11 de la loi n° 82-653 du 29 juillet 1982 portant réforme de la planification	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD)	Non applicable	-	-
Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires prévu par l'article L. 4251-1 du Code général des collectivités territoriales	**Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD)**	**Applicable**	**Compatible**	Le document adopté le 22/11/2019 positionne clairement comme objectif (n°4) de « ***développer les énergies renouvelables pour diversifier le mix énergétique*** **»**, avec un objectif de « *production annuelle d'énergies renouvelables et de récupération équivalente à 41% de la consommation énergétique finale en 2030 et à 100% en 2050 (Région à énergie positive)* ». **Ce projet éolien est donc en adéquation avec ces objectifs.**
Schéma de mise en valeur de la mer élaboré selon les modalités définies à l'article 57 de la loi n° 83-8 du 7 janvier 1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements et les régions	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Schéma d'ensemble du réseau de transport public du Grand Paris et contrats de développement territorial prévus par les articles 2,3 et 21 de la loi n° 2010-597 du 3 juin 2010 relative au Grand Paris	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Schéma des structures des exploitations de cultures marines prévu par à l'article D. 923-6 du Code rural et de la pêche maritime	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Schéma directeur territorial d'aménagement numérique mentionné à l'article L. 1425-2 du Code général des collectivités territoriales	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Directive territoriale d'aménagement et de développement durable prévue à l'article L. 102-4 du Code de l'urbanisme	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Directive territoriale d'aménagement prévue à l'article L. 172-1 du Code de l'urbanisme	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Schéma directeur de la région d'Ile-de-France prévu à l'article L. 122-5	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Schéma d'aménagement régional prévu à l'article L. 4433-7 du Code général des collectivités territoriales	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-

Plans, schémas, programmes et autres documents de planification	Autorité administrative de l'Etat	Applicable/Non applicable	Compatibilité	Commentaires
Plan d'aménagement et de développement durable de Corse prévu à l'article L. 4424-9 du Code général des collectivités territoriales	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Schéma de Cohérence Territoriale	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Applicable	Compatible	Le projet éolien est compatible avec le SCoT du Pays de Châlons-en-Champagne. Un SCoT du Pays Vitriat est en cours d'élaboration (Voir Chapitre III.6.2.2).
Plan local d'urbanisme	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Applicable	Compatible	Seule la commune de Saint-Amand-sur-Fion bénéficie d'un PLU. La construction d'éolienne sur les zones agricoles de ce PLU est compatible (Voir Chapitre III.6.2).
Prescriptions particulières de massif prévues à l'article L. 122-24 du Code de l'urbanisme	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Les unités touristiques nouvelles structurantes prévues au second alinéa de l'article L. 122-20 du Code de l'urbanisme et mentionnées à l'article R. 104-17-1 et aux a et c du 1° de l'article R. 104-17-2 de ce Code	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Les unités touristiques nouvelles locales prévues au second alinéa de l'article L. 122-21 du Code de l'urbanisme lorsqu'elles permettent la réalisation de travaux, aménagements, ouvrages ou installations susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Schéma d'aménagement prévu à l'article L. 121-28 du Code de l'urbanisme	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-
Carte communale lorsqu'elle permet la réalisation de travaux, aménagements, ouvrages ou installations susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-	-

Tableau 5 : Les plans, schémas, programmes et autres documents de planification devant faire l'objet d'une évaluation environnementale (BE Jacquel et Chatillon)

Le Tableau 6 présente les plans, schémas, programmes et autres documents de planification susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale, après un examen au cas par cas, ainsi que l'autorité de l'Etat compétente en matière d'environnement devant être consultée.

Plans, schémas, programmes et autres documents de planification	Autorité administrative de l'Etat	Applicable/Non applicable	Compatibilité
Directive de protection et de mise en valeur des paysages prévue par l'article L. 350-1 du Code de l'environnement	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-
Plan de Prévention des Risques Technologiques prévu par l'article L. 515-15 du Code de l'environnement et Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles prévu par l'article L. 562-1 du même Code	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-
Stratégie locale de développement forestier prévue par l'article L. 123-1 du Code forestier	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-
Zones mentionnées aux 1° à 4° de l'article L. 2224-10 du Code général des collectivités territoriales	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-
Plan de Prévention des Risques Miniers prévu par l'article L. 174-5 du Code minier	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-
Zone Spéciale de Carrière prévue par l'article L. 321-1 du Code minier	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-
Zone d'Exploitation Coordonnée des Carrières prévue par l'article L. 334-1 du Code minier	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-
Plan de sauvegarde et de mise en valeur prévu par l'article L. 631-3 du Code du patrimoine	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-
Plan de valorisation de l'architecture et du patrimoine prévu par l'article L. 631-4 du Code du patrimoine	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-
Plan local de mobilité prévu par l'article L. 1214-30 du Code des transports	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-
Plan de sauvegarde et de mise en valeur prévu par l'article L. 313-1 du Code de l'urbanisme	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-
Carte communale ne relevant pas du I du présent article	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Applicable	Les communes de Saint-Jean-sur-Moivre et Vanault-le-Châtel bénéficient de Cartes Communales. Le projet est compatible avec celles-ci (Voir Chapitre III.6.2)
Les unités touristiques nouvelles structurantes prévues au second alinéa de l'article L. 122-20 du Code de l'urbanisme et ne relevant pas du I du présent article	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-
Les unités touristiques nouvelles locales prévues au second alinéa de l'article L. 122-21 du Code de l'urbanisme et ne relevant pas du I du présent article	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-
Plan de protection de l'atmosphère prévu par l'article L. 222-4 du Code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	Non applicable	-
Les programmes opérationnels de coopération territoriale européenne mentionnés au 1° du I dès lors qu'ils répondent aux critères définis au III de l'article L. 122-4 du présent Code	Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)	Non applicable	-

Tableau 6 : Les plans, schémas, programmes et autres documents de planification susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale (BE Jacquel et Chatillon)

III.3. AIRES D'ETUDE

III.3.1. ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET ETUDE PAYSAGERE ET PATRIMONIALE

L'aire d'étude doit être pertinente par rapport aux caractéristiques du projet. Elle varie en fonction des thématiques à étudier, de la réalité du terrain et des principales caractéristiques du projet (hauteur et nombre d'éoliennes notamment).

La méthode de calcul de l'aire d'étude basée sur la hauteur des éoliennes et leur nombre se révèle difficile à mettre en œuvre lorsque ces valeurs précises ne sont pas connues au début des études. On distinguera plutôt qualitativement plusieurs aires d'étude dont les contours sont précisés au cas par cas. Nous définirons ainsi 4 périmètres différents correspondant à chaque aire d'étude (Voir Figure 18) ; ceux-ci sont détaillés dans les paragraphes suivants :

- Le périmètre éloigné,
- Le périmètre rapproché,
- Le périmètre immédiat,
- La zone d'implantation potentielle.

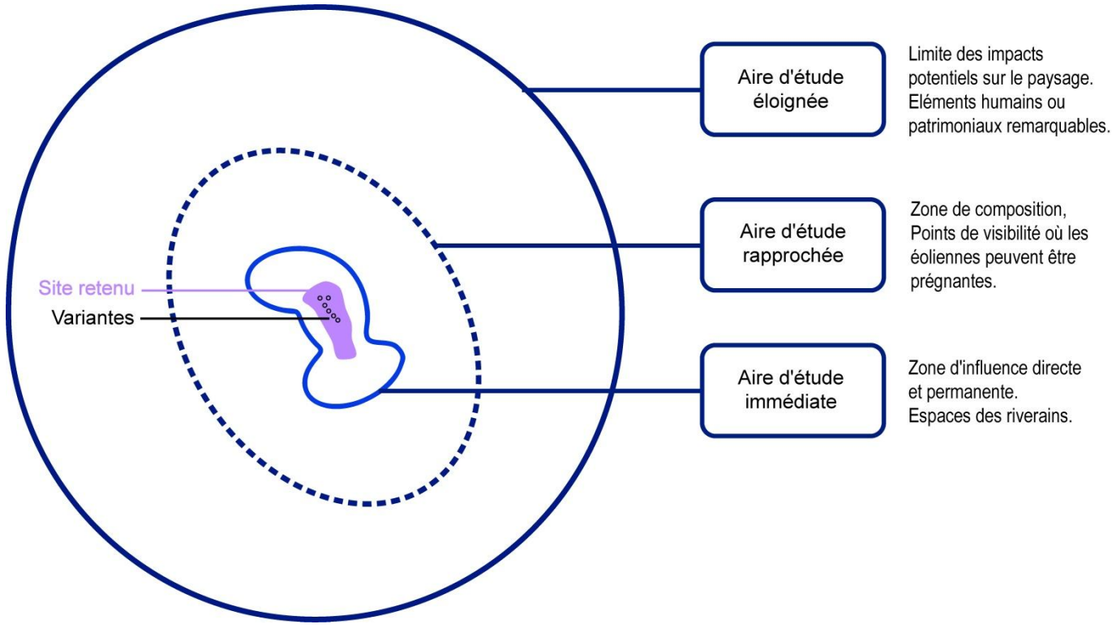


Figure 18 : Aires d'étude pour un projet éolien terrestre (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.3.1.1. Périmètre éloigné

« *L'aire d'étude éloignée est la zone qui englobe tous les* ***impacts potentiels****, affinée* ***sur la base des éléments physiques du territoire*** *facilement identifiables ou remarquables (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimitent,* ***ou sur les frontières biogéographiques*** *(types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.)* ***ou encore sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables*** *(monument historique de forte reconnaissance sociale, ensemble urbain remarquable, bien inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, site classé, Grand Site de France, etc.).* » (Source : MEEM, 2020).

Ce périmètre éloigné est d'abord prédéfini avec l'ancienne méthode standardisée de l'ADEME :

$$R = (100 + E) \times H$$

Avec : R : rayon de l'aire d'étude ; E : nombre d'éoliennes ; et H : hauteur totale maximale des éoliennes pales déployées. Soit, en arrondissant au kilomètre supérieur : R = (100 + 3) x 150 = ***9,5 km*** *(dans le cas du projet de la ferme des moutons).*

Ce périmètre est ensuite adapté afin de répondre aux caractéristiques locales : afin de vérifier l'ensemble des impacts potentiels du projet, il prend en compte les agglomérations, les grands axes de traversée du territoire et les unités paysagères avoisinantes. Il intègre donc les secteurs à enjeux tels que **les points hauts du relief et les sites majeurs** (touristiques, urbains et paysagers). Il s'étend à l'Ouest pour prendre en compte le versant opposé de la vallée de la Marne et la ville de Châlons-en-Champagne et ses monuments inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO, et fait de même au Nord-est pour le Moulin de Valmy, enjeu patrimonial et architectural selon le SRE Champagne-Ardenne. Il est par ailleurs aussi étendu au Sud pour atteindre la ville de Vitry-le-François.

III.3.1.2. Périmètre rapproché

« *L'aire d'étude rapprochée correspond, sur le plan paysager, à la* ***zone de composition, utile pour définir la configuration du parc et en étudier les impacts paysagers****. Sa délimitation inclut* ***les points de visibilité du projet où les éoliennes seront les plus prégnantes****. Sur le plan de la biodiversité, elle correspond à* ***la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante*** » (Source : MEEM, 2020).

Le **périmètre rapproché** a également été ajusté pour **prendre en compte la route nationale N44 ainsi que les monuments historiques les plus proches**. Elle doit permettre d'avoir une compréhension du fonctionnement du territoire et des modifications apportées dans ce rayon, tout en tenant compte du patrimoine. Schématiquement, cette aire est délimitée entre la vallée de la Moivre au Nord, celle de la Marne à l'Ouest et celle de la Vière au Sud. Ainsi, est considéré au sein de cette aire le vignoble de proximité des coteaux vitryats, à l'image de ceux inscrits sur les communes de Vanault-le-Châtel, de Bassuet ou encore Saint-Amand-sur-Fion. D'autre part, elle intègre les villages périphériques à la ZIP, comme Aulnay-l'Aître, Coupéville, Vanault-le-Châtel ou encore Bassuet. Elle circonscrit la poche de développement éolien située sur le plateau Est de la vallée de la Marne, entre les vallées de la Moivre et de la Vière.

III.3.1.3. Périmètre immédiat

« *L'aire d'étude immédiate est la zone où sont menées notamment* ***les investigations environnementales*** *les plus poussées et l'analyse acoustique en vue d'optimiser le projet retenu. A l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels)* » (Source : MEEM, 2020).

Le **périmètre immédiat** doit permettre de prendre en compte l'environnement « quotidien », notamment les espaces habités. Dans le cas présent, il convient de prendre en compte les **habitations les plus proches (notamment les fermes alentours).** Cette aire comprend donc les fermes de Quatre Chemins et de Mentarah et les hameaux de Bronne, de Sans Soucis, de la Cense des Prés et des Maigneux. D'autre part, cette aire immédiate circonscrit le contexte éolien directement accolé à la ZIP, comprenant notamment les parcs construits de Quatre Chemins, de Vents de Brunelle ou encore de Vanault-le-Châtel.

III.3.1.4. Zone d'implantation potentielle

« *La zone d'implantation potentielle est la* ***zone du projet de parc éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes*** *; elle est déterminée par des* ***critères techniques*** *(gisement de vent) et* ***réglementaires*** *(éloignement de 500 mètres de toute habitation ou zone destinée à l'habitation). Ses limites reposent sur la localisation des habitations les plus proches, des infrastructures existantes, des habitats naturels* » (Source : MEEM, 2016).

La zone d'implantation potentielle a été prise en compte dans les études, notamment environnementales. Sa très faible étendue correspond à un impact exclusivement réduit au site d'implantation des éoliennes proprement dites.

La Carte 15 représente ces aires d'étude autour du projet éolien traité ici, qui correspondent respectivement aux différents périmètres.

III.3.2. VOLET ECOLOGIQUE (CALIDRIS)

III.3.2.1. Aire d'étude immédiate

L'aire d'étude immédiate inclut la ZIP et une zone tampon d'un kilomètre. C'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées en vue d'optimiser le projet retenu. À l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).

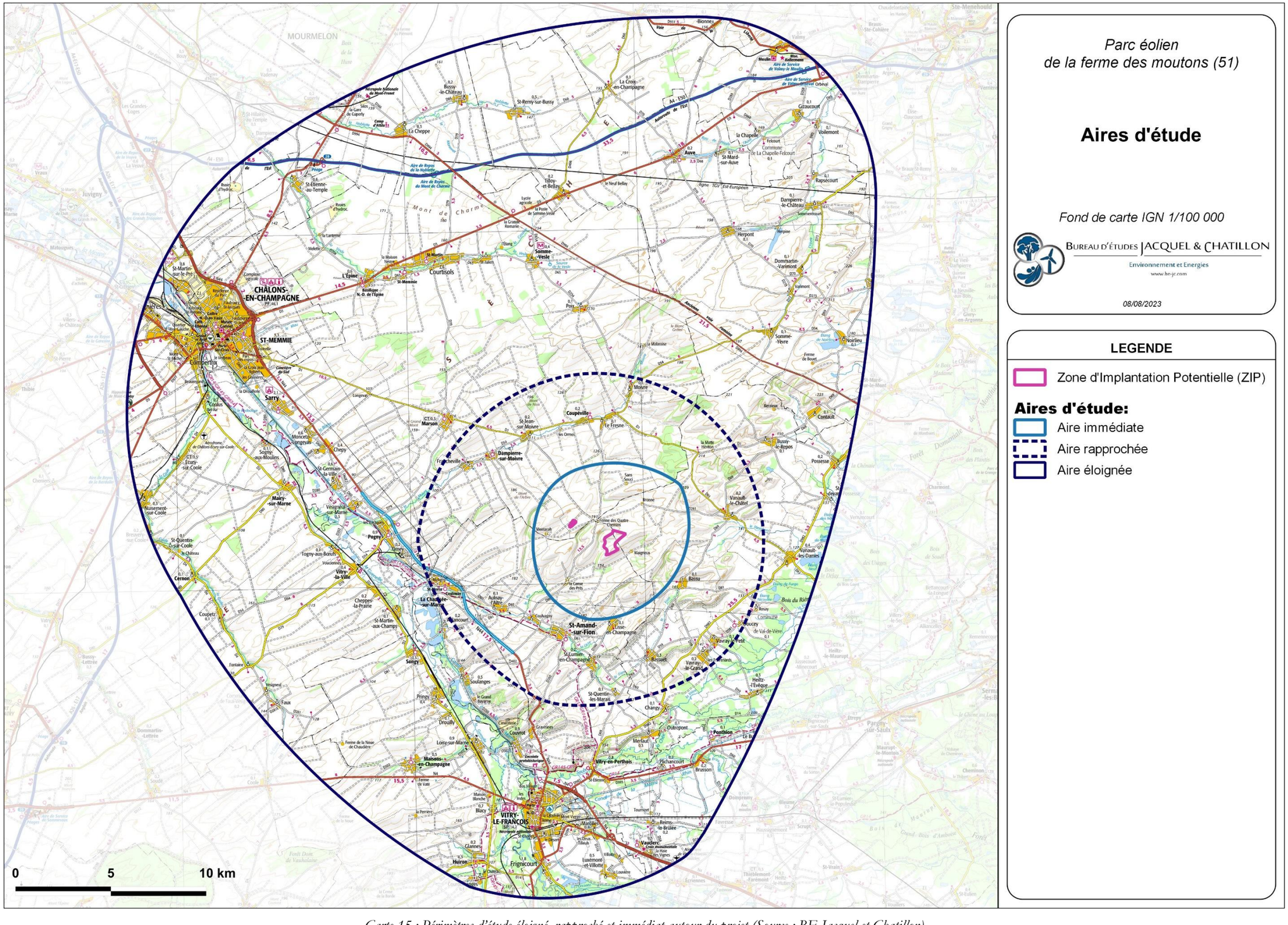
III.3.2.2. Aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante. Sur le site, l'aire d'étude rapprochée retenue comprend un rayon d'environ 10 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle des éoliennes.

III.3.2.3. Aire d'étude éloignée

Cette zone englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiable ou remarquable (lignes de crête, falaises, vallées, etc.) qui le délimite, ou sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.).

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. Sur le site, étant donné que certaines espèces se déplacent sur de longues distances, un rayon de 20 kilomètres autour du site d'implantation a été retenu pour définir l'aire d'étude éloignée.



Parc éolien
de la ferme des moutons (51)

Aires d'étude

Fond de carte IGN 1/100 000

BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON
Environnement et Energies
www.he-jc.com

08/08/2023

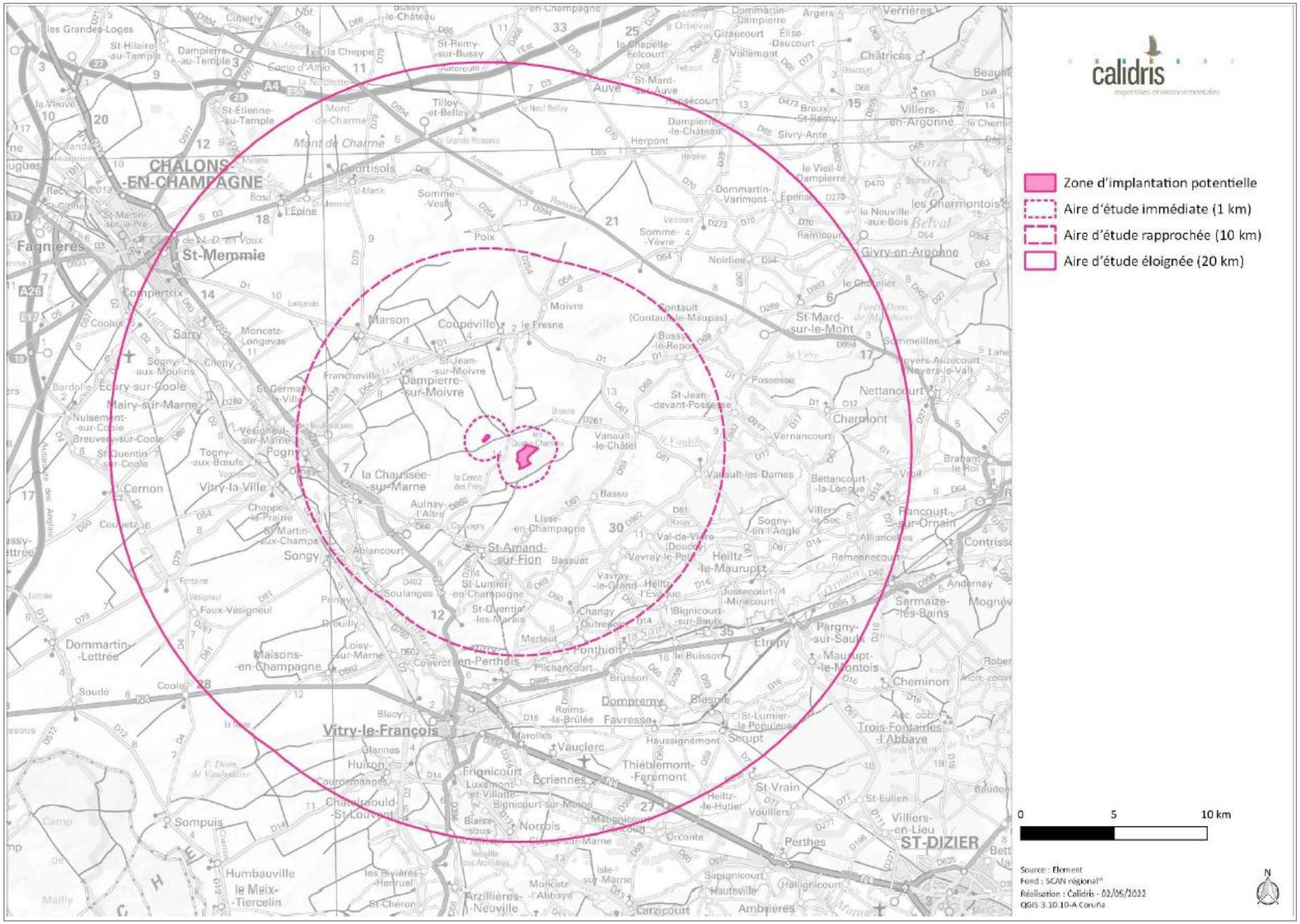
LEGENDE

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)

Aires d'étude:

Aire immédiate
Aire rapprochée
Aire éloignée

Carte 15 : Périmètres d'étude éloigné, rapproché et immédiat autour du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon)


calidris
expertises environnementales
Zone d'implantation potentielle
Aire d'étude immédiate (1 km)
Aire d'étude rapprochée (10 km)
Aire d'étude éloignée (20 km)
0
5
10 km
Source : Element
Fond : SCAN régional®
Réalisation : Calidris - 02/05/2022
QGIS 3.10.10-A Coruña
N
CHALONS-EN-CHAMPAGNE
St-Memmie
Vitry-le-François
ST-DIZIER
Mont de Charme
Marson
Coupéville
Dampierre-sur-Moivre
Vanault-le-Châtel
la Chaussée-sur-Marne
St-Amand-sur-Fion
Soulanges
Songy
Maisons-en-Champagne
Dommartin-Lettrée
Sompuis
Humbauville
le Meix-Tiercelin
Arzillières-Neuville
Thiéblemont-Farémont
Ecriennes
Frignicourt
Dompremy
Blesme
Pargny-sur-Saulx
Sermaize-les-Bains
Villers-en-Argonne
Givry-en-Argonne
St-Mard-sur-le-Mont
Charmont
Vernancourt
Nettancourt
Auve
Tilloy-et-Bellay
Herpont
Somme-Vesle
Somme-Yèvre
Poix
Moivre
Contault (Contault-le-Maupas)
Possesse
St-Jean-devant-Possesse
Dampierre-le-Château
Sivry-Ante
Dommartin-Varimont
Noirlieu
Remicourt
la Nouville-aux-Bois
les Charmontois
Fagnières
Compertrix
Sarry
Ecury-sur-Coole
Mairy-sur-Marne
Cernon
Vitry-la-Ville
Pogny
Togny-aux-Bœufs
Vésigneul-sur-Marne
Faux-Vésigneul
Soudé
Coolus
Coolet
Blacy
Huiron
Glannes
Courdemanges
Luxemont-et-Villotte
Bignicourt-sur-Marne
Norrois
Blaise-sous-Arzillières
Orconte
Perthes
Isle-sur-Marne
Sapignicourt
Hauteville
Larzicourt
Ambrières
Hallignicourt
Villiers-en-Lieu
St-Eulien
Vouillers
Heiltz-le-Hutier
Trois-Fontaines-l'Abbaye
Cheminon
Maupt-le-Montois
Etrepy
Jussecourt-Minecourt
Heiltz-le-Maurupt
Vavray-le-Grand
Vavray-le-Petit
Val-de-Vière (Doucey)
Sogny-en-l'Angle
Francourt-sur-Ornain
Bettancourt-la-Longue
Vanault-les-Dames
Bassu
Lisse-en-Champagne
Aulnay-l'Aître
Ablancourt
Faux-Vésigneul
Drouilly
Loisy-sur-Marne
Couvrot
Pringy
Merlaut
Ponthion
Pluchancourt
Brusson
Favresse
Marolles
Vauclerc
Haussignémont
Scrupt
St-Lumier-la-Populeuse
Reims-la-Brûlée
Bussy-le-Repos
Bussy-le-Château
St-Remy-sur-Bussy
la Chapelle-Felcourt
Gizaucourt
Élise-Daucourt
Châtrices
Braux-St-Remy
Dampierre-au-Temple
St-Hilaire-au-Temple
les Grandes-Loges
St-Étienne-au-Temple
Courtisols
l'Épine
Fontaine
Jussecourt-Minecourt
Bignicourt-sur-Saulx
Andernay
Mognéville
Rembercourt
Allamont
Verrières
Beaulieu
Brabant-le-Roi
Voillemont
Sommeilles
Noyers-Auzecourt
Noyers-le-Val
Possesse
Vanault-le-Châtel
Vavray-le-Petit
Heiltz-le-Maurupt
Heiltz-l'Evêque
Jussecourt-Minecourt
Bignicourt-sur-Saulx
Pargny-sur-Saulx
Maupt-le-Montois
Cheminon
Trois-Fontaines-l'Abbaye
Vouillers
Heiltz-le-Hutier
St-Eulien
Villiers-en-Lieu
ST-DIZIER
Perthes
Sapignicourt
Hauteville
Hallignicourt
Ambrières
Larzicourt
Isle-sur-Marne
Orconte
Maisons-en-Champagne
Loisy-sur-Marne
Couvrot
Pringy
Merlaut
Ponthion
Pluchancourt
Brusson
Favresse
Marolles
Vauclerc
Haussignémont
Scrupt
St-Lumier-la-Populeuse
Reims-la-Brûlée
Dompremy
Blesme
Thiéblemont-Farémont
Ecriennes
Frignicourt
Luxemont-et-Villotte
Bignicourt-sur-Marne
Norrois
Blaise-sous-Arzillières
Orconte
Perthes
Isle-sur-Marne
Sapignicourt
Hauteville
Larzicourt
Ambrières
Hallignicourt
Villiers-en-Lieu
ST-DIZIER
Vouillers
Heiltz-le-Hutier
St-Eulien
Trois-Fontaines-l'Abbaye
Cheminon
Maupt-le-Montois
Etrepy
Pargny-sur-Saulx
Sermaize-les-Bains
Andernay
Mognéville
Rembercourt
Allamont
Verrières
Beaulieu
Brabant-le-Roi
Sommeilles
Noyers-Auzecourt
Noyers-le-Val
Possesse
Vanault-le-Châtel
Vavray-le-Petit
Heiltz-le-Maurupt
Heiltz-l'Evêque
Jussecourt-Minecourt
Bignicourt-sur-Saulx
Sogny-en-l'Angle
Francourt-sur-Ornain
Bettancourt-la-Longue
Vanault-les-Dames
Bassu
Lisse-en-Champagne
Aulnay-l'Aître
Ablancourt
Faux-Vésigneul
Drouilly

III.4. MILIEU PHYSIQUE

L'analyse du milieu physique a plusieurs objectifs :

- Définir le relief qui est un facteur déterminant du paysage,
- Appréhender la nature du sous-sol et sa sensibilité aux aménagements,
- Apprécier le régime climatique.

III.4.1. TOPOGRAPHIE

Le secteur d'étude, dont l'altitude oscille entre environ 80 et 240 m, se trouve au niveau des **entités de la Champagne Crayeuse et de la Côte de Champagne**. Il s'agit d'un paysage à la topographie molle, constitué de collines peu élevées séparées de vallons secs ou occupé par des cours d'eau intermittents.

Ce **plateau faiblement ondulé** surplombe les vallées de la Marne, du Fion et de la Moivre. Son altitude moyenne varie de **100 m à 230 m** entre les dépressions et les sommets de buttes, culminant à 230 m sur la côte de Champagne. Cette dernière constitue le relief le plus caractéristique du périmètre d'étude. L'espacement et l'amplitude des ondulations définissent les horizons proches ou lointains. Des points hauts susceptibles d'offrir des visibilités sur les éoliennes existent donc à proximité immédiate du site, mais en descendant le relief masque les vues.

Le plateau en lui-même est assez peu marqué par le passage des eaux de surface, ne présentant que quelques vallées moyennement incisées, comme les vallées de la Marne, du Fion, de la Moivre et de la Vesle. En revanche, il présente de nombreuses vallées sèches de dénivelé équivalent. L'importance des vallées au sein des plateaux est déterminante dans leur degré d'ouverture. Sur le périmètre d'étude, la vallée de la Marne est comprise entre environ 80 et 100 m d'altitude. Dans cette vaste vallée alluviale, la topographie est très plane, permettant des vues lointaines ; ici, c'est la végétation riveraine qui arrête les vues.

Le site d'étude se trouve donc au cœur de ces plateaux. Si les cours d'eau ont largement façonné les paysages des plateaux du Nord et du Sud, ce n'est pas le cas des plaines de la zone d'étude, dont les buttes témoins sont les principaux éléments représentatifs de l'impact de l'hydrographie sur le territoire.

L'altitude de la Zone d'Implantation Potentielle varie entre 150 et 200 m d'altitude et se situe donc dans un territoire au relief modérément marqué, favorisant une alternance de vues lointaines et courtes. Les facteurs limitant la perception visuelle lointaine seront donc essentiellement les reliefs, ainsi que la végétation arborée des vallées.

La Carte 18 illustre la topographie de l'aire d'étude de ce projet.

III.4.2. HYDROGRAPHIE

III.4.2.1. Réseau hydrographique

Les **Communautés de Communes Côtes de Champagne et Val de Saulx et de la Moivre à la Coole se situe dans le bassin Seine-Normandie.**

Le bassin Seine-Normandie couvre 9 anciennes régions (Bourgogne, Champagne-Ardenne, Lorraine, Centre, Ile-de-France, Picardie, Haute-Normandie, Basse-Normandie, Pays de la Loire), et 25 départements, pour une superficie d'environ 97 000 km², soit 18 % du territoire français.

Le bassin hydrographique regroupe deux entités : **le bassin versant de la Seine et de ses principaux affluents, l'Oise, la Marne et l'Yonne**, et les fleuves côtiers de Normandie. Les cours d'eau (ayant un objectif de qualité) représentent une longueur totale de 70 000 km, dont 55 000 km pour le bassin de la Seine. Les petits cours d'eau représentent 80 % du linéaire fluvial, mais ne correspondent qu'à 12 % de la surface en eau et 6 % du volume total d'eau du bassin hydrographique. Le débit moyen interannuel de la Seine à la sortie du bassin est de 481 m^3/s. La Marne, l'Yonne et l'Oise apportent en moyenne 100 m^3/s.

Le périmètre d'étude est aussi marqué à l'Est par le **bassin de la Meuse**, sur le territoire de **l'Agence de l'eau Rhin-Meuse**. La Meuse atteint dans son dernier point en France un débit moyen de 147 m^3/s, et traverse 5 pays (France, Luxembourg, Belgique, Allemagne et Pays-Bas) avant de se jeter dans la Mer du Nord, après avoir parcouru 952 km.



Carte 17 : Le bassin de la Seine (Source : Agence de l'eau Seine-Normandie)

Sur le plan local, le réseau hydrographique de la zone d'étude (Carte 18) est composé du bassin versant de la Marne (8 km à l'Ouest du site du projet, affluent de la Seine), alimentée par la Moivre (à 4,7 km au Nord), le Fion (à 3,8 km au Sud-est et à 4,8 km au Sud-ouest) et son petit affluent, cours d'eau mineur nommé le Ru à 3,4 km.

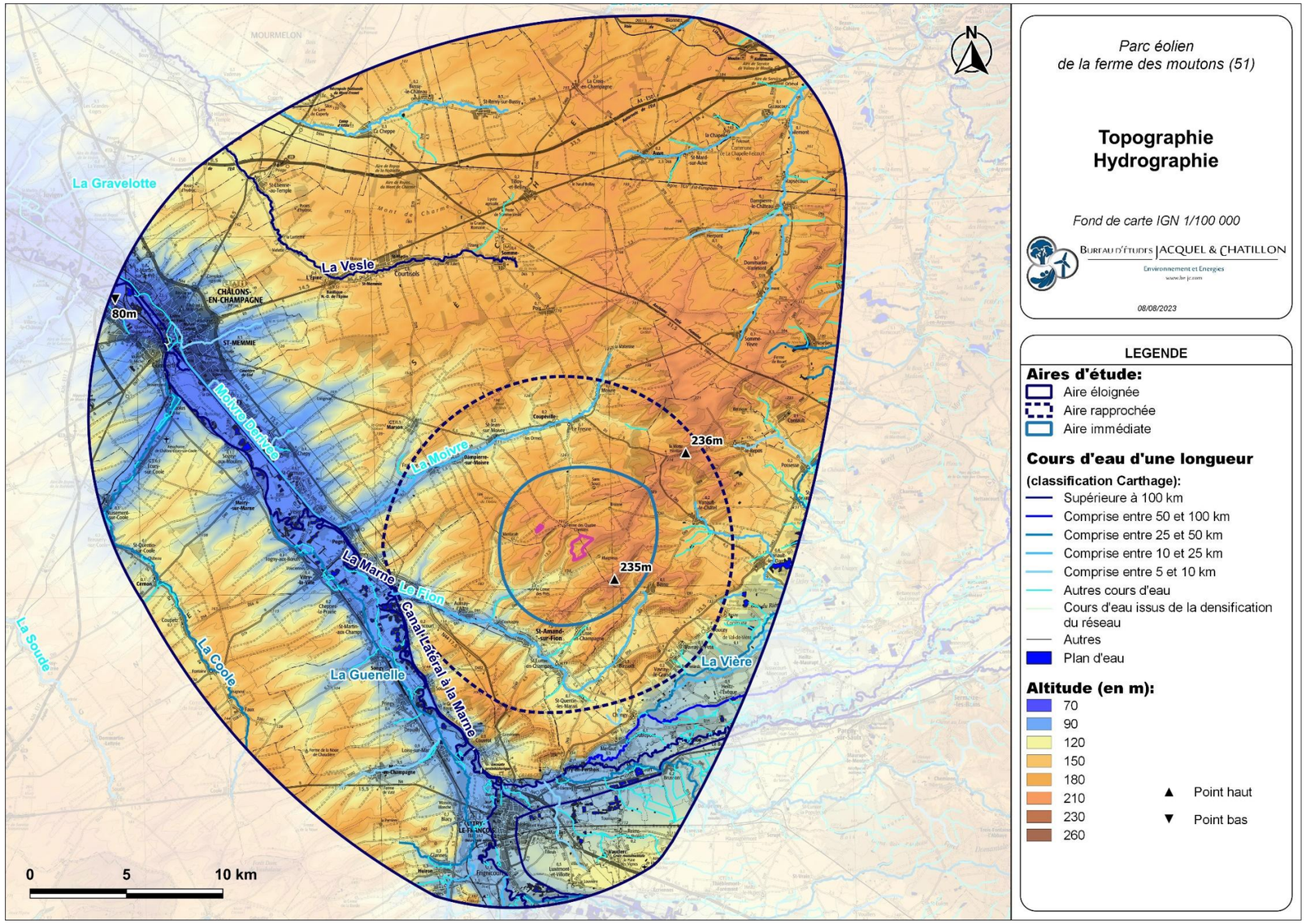
La Marne, qui constitue le cours d'eau le plus notable de l'aire d'étude, coule à 10 km à l'Ouest de la zone l'implantation potentielle. Il s'agit du principal affluent de la Seine (qui prend sa source sur le plateau de Langres à Source-Seine dans le département de la Côte-d'Or et s'étend sur 776,6 km jusqu'à son embouchure dans la Manche, au Havre/Honfleur en Normandie). La Marne se jette dans la Seine entre Charenton-le-Pont et Alfortville dans le Val-de-Marne et est longue de 514,3 km. Le débit moyen annuel de la Marne est de 39,9 m^3/s à Frignicourt (bassin versant de 3 290 km^2) et 72,5 m^3/s à Châlons-en-Champagne (bassin versant de 6 280 km^2).

On notera que la vallée de la Marne accueille au sein de son lit majeur **de nombreux petits cours d'eau**, qui forment autant de bras et de rigoles jouxtant la rivière principale, ainsi que **des plans d'eau** servant notamment pour la pêche.

Le régime hydrologique de la Marne est régulier grâce aux dépôts sédimentaires qui composent le sous-sol, à un relief peu marqué et à un climat semi-océanique. Des étiages très marqués ont néanmoins été constatés de 1989 à 1992 et en 2003. De même, des crues exceptionnelles ont eu lieu en 1993 et 1995.

Dans le périmètre rapproché, **le Fion**, affluent de la Marne, est le cours d'eau principal. D'une longueur de 21,3 km avec un bassin versant couvrant 121 km^2, ce cours d'eau en bon état écologique est classé en 1ère catégorie piscicole. A noter la présence au Nord de ce périmètre d'un autre affluent de la Marne : **la Moivre** longue de 22,8 km avec un bassin versant de 152 km^2.

Par ailleurs, on retrouve dans le périmètre d'étude un certain nombre de cours d'eau au caractère intermittent ainsi qu'un certain nombre de pertes, directement liées à la constitution calcaire du plateau du territoire.



Carte 18 : Réseau hydrographique et topographie du site étudié (Source : BE Jacquel et Chatillon)

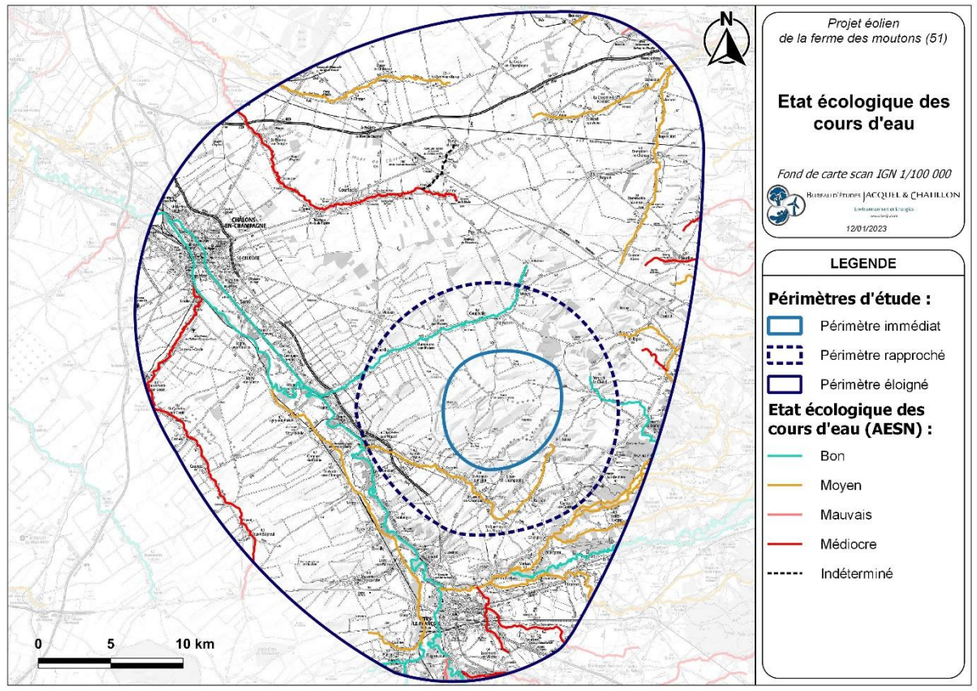
III.4.2.2. Gestion des eaux

Un **SDAGE** (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) 2022-2027 a été mis en place sur l'ensemble du bassin et validé par le Comité de bassin du 23 mars 2022 pour le bassin Seine-Normandie où se situe la zone d'implantation potentielle. Ce SDAGE définit l'état des lieux des milieux aquatiques du bassin ainsi que les objectifs et le programme pour les années à venir en matière de préservation de la ressource en eau et de sa qualité. De la Carte 22 à la Carte 24 ceux-ci sont présentés dans le cadre du projet. Les cartes suivantes (Carte 19 à Carte 21) synthétisent l'état qualitatif actuel des masses d'eau, telles que définies dans l'état des lieux 2019.

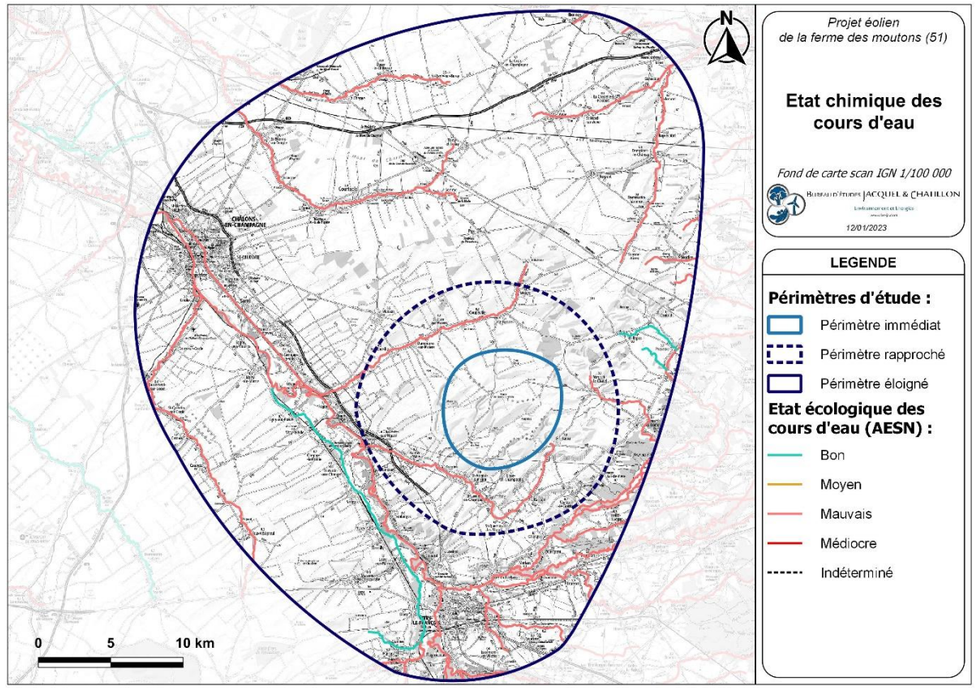
A l'échelle du périmètre éloigné, seul le canal latéral à la Marne, certaines portions de la Marne et la Moivre sont en bon état écologique en 2022. Les autres cours d'eau sont dans un état écologique moyen ou médiocre. Du point de vue chimique, seule la Guenelle est en bon état, les autres cours d'eau sont en mauvais état. Concernant les masses d'eau souterraines, au niveau de la ZIP, elles sont en mauvais état chimique. Concernant les objectifs, a minima les cours d'eau en bon état devront conserver cet état et ceux en mauvais état devront soit être en bon état d'ici 2027 (par exemple pour l'état écologique et chimique de la Moivre au sein du périmètre rapproché), soit ont un objectif intermédiaire au bon état appelé « objectif moins strict » (par exemple pour l'état écologique du Fion au sein du périmètre rapproché). La situation doit dans tous les cas s'améliorer dans les prochaines années.

A l'échelle de tout le bassin Seine-Normandie, en 2019, 32 % des masses d'eau de surface était en bon état écologique et chimique (avec ubiquistes). L'objectif pour 2027 est de passer respectivement cette proportion à 52 % et 36 %. Concernant l'état chimique des masses d'eau souterraines, 30 % était en bon état en 2019 et les principaux objectifs de bon état sont reportés à après 2027.

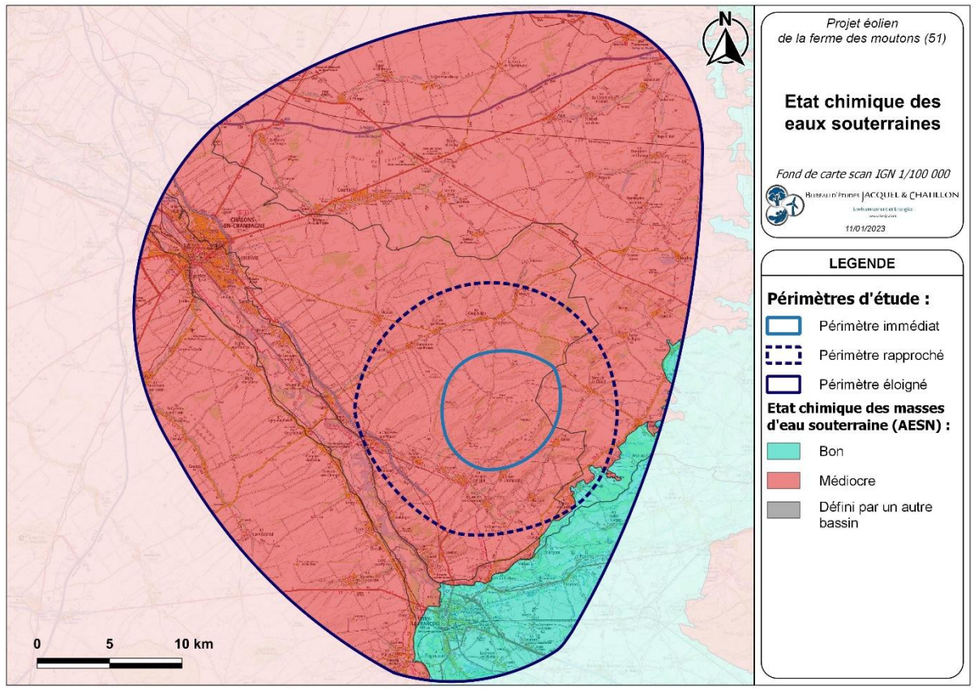
Des **systèmes de rétention et de collecte** des produits polluants (emballages, solvants, eaux usées), **de récupération et de décantation seront mis en place** sur le chantier, en vue de leur élimination conforme à la réglementation. **Le projet ne sera donc pas de nature à compromettre les objectifs de qualité des eaux de surface et souterraines du site fixés par les SDAGE, que ce soit durant le chantier ou la phase d'exploitation.**



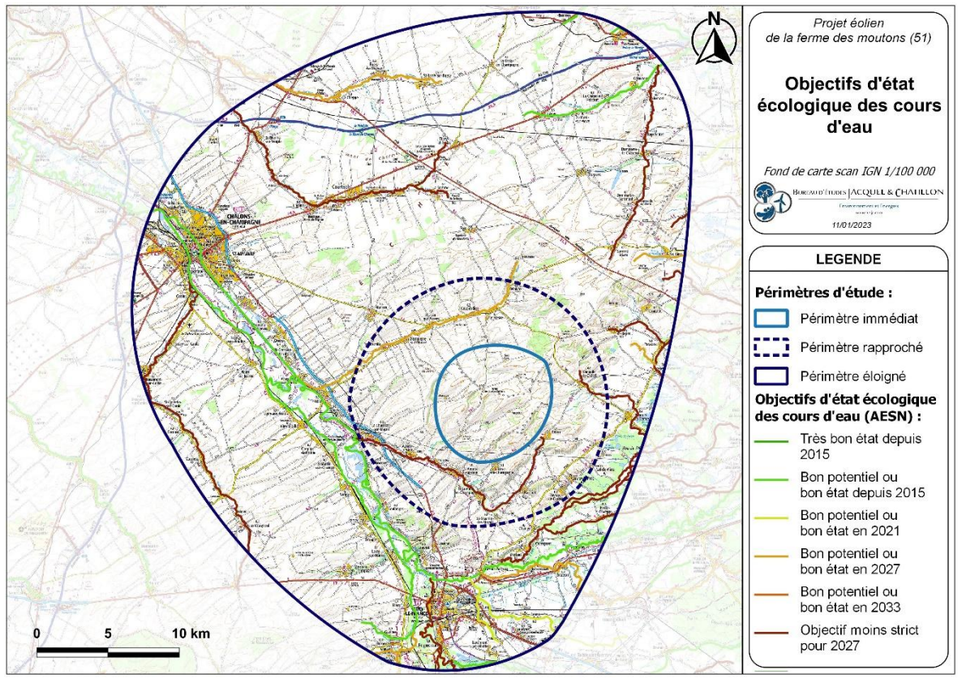
Carte 19 : Etat écologique des cours d'eau, données de 2022 (Sources : BE Jacquel et Chatillon, d'après AESN)



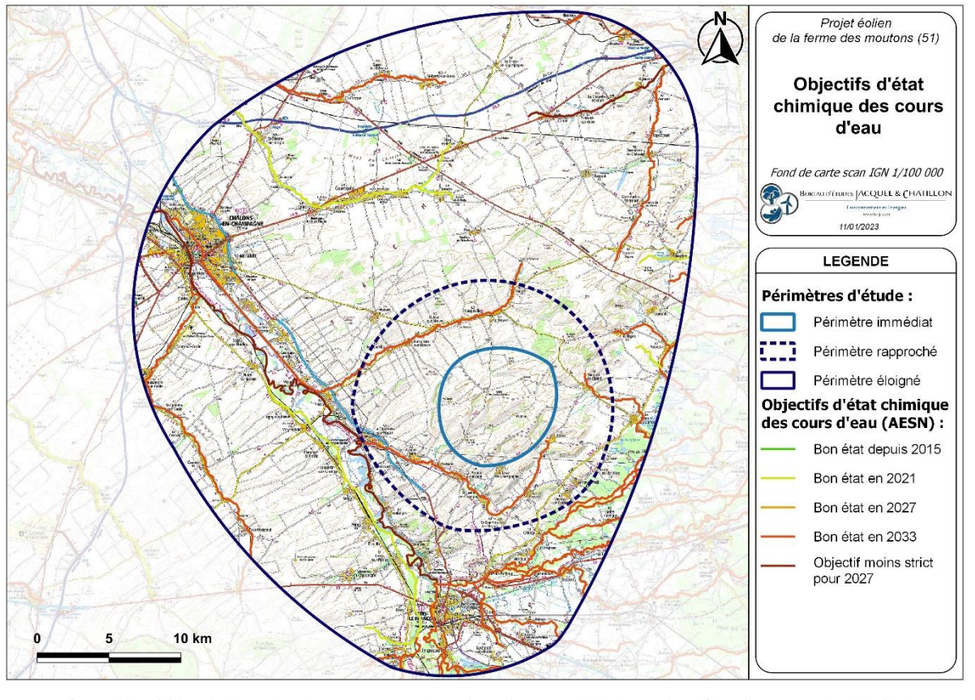
Carte 20 : Etat chimique des cours d'eau en 2022 (Sources : BE Jacquel et Chatillon, d'après AESN)



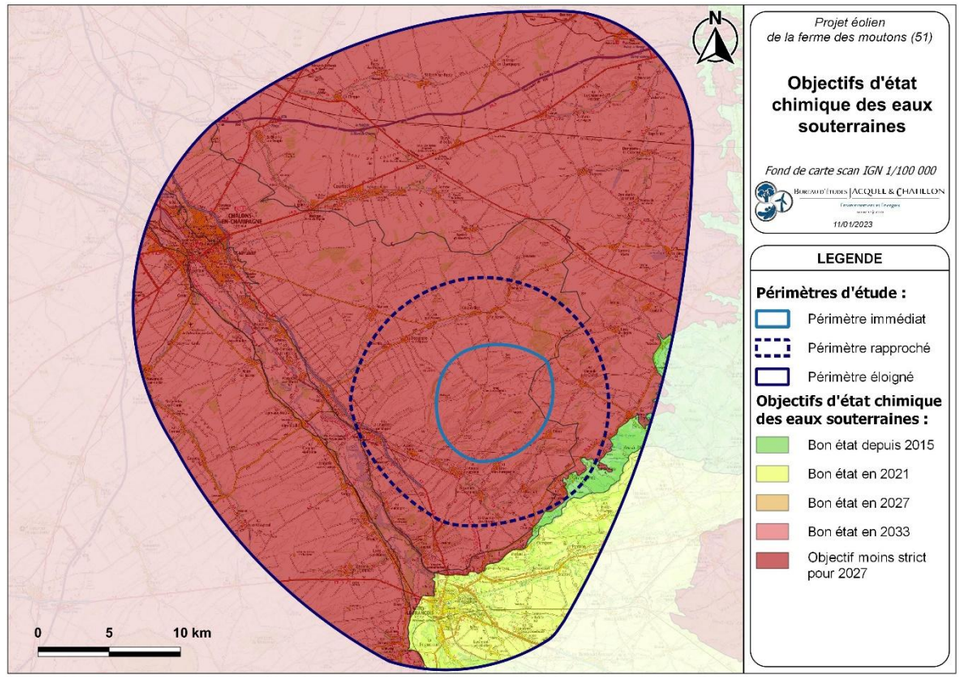
Carte 21 : Etat chimique des masses d'eau souterraine en 2022 (Sources : BE Jacquel et Chatillon, d'après AESN)



Carte 22 : Objectif d'état écologique des eaux de surface (Sources : BE Jacquel et Chatillon, d'après AESN)



Carte 23 : Objectif d'état chimique des eaux de surface (Sources : BE Jacquel et Chatillon, d'après AESN)

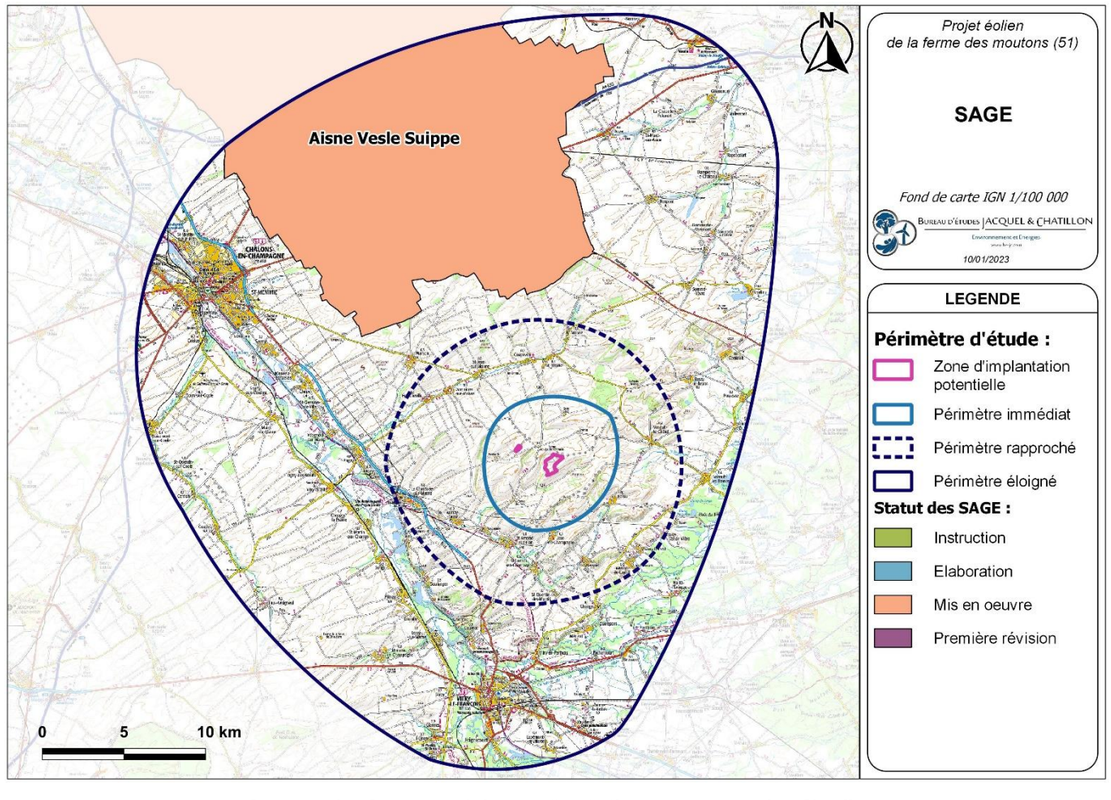


Carte 24 : Objectif d'état chimique des eaux souterraines (Sources : BE Jacquel et Chatillon, d'après AESN)

Le SDAGE propose des mesures territorialisée d'amélioration de la qualité de l'eau et notamment au niveau de l'unité hydrographique de la Marne craie, ces mesures visent à :

- Réduire les pollutions des collectivités avec notamment une amélioration du système d'assainissement,
- Réduire la pollution des industries avec notamment des mesures de réduction des substances dangereuses et la mise en place d'un dispositif de maintien des performances de collecte ou de traitement des effluents,
- Réduire les pollutions agricoles en limitant les apports d'intrants néfastes,
- Protéger et restaurer des milieux (aquatiques, zones humides, etc.),
- Gérer la ressource en eau en mettant en place des règles de partage de la ressource,
- Mettre en place/renforcer un SAGE.

Enfin, plusieurs SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) sont également réalisés au sein du bassin Seine-Normandie. En ce qui concerne le territoire d'étude, il n'est actuellement compris dans aucun **SAGE** (Carte 25) bien que celui de l'Aisne, Vesle, Suippe recoupe le périmètre éloigné.



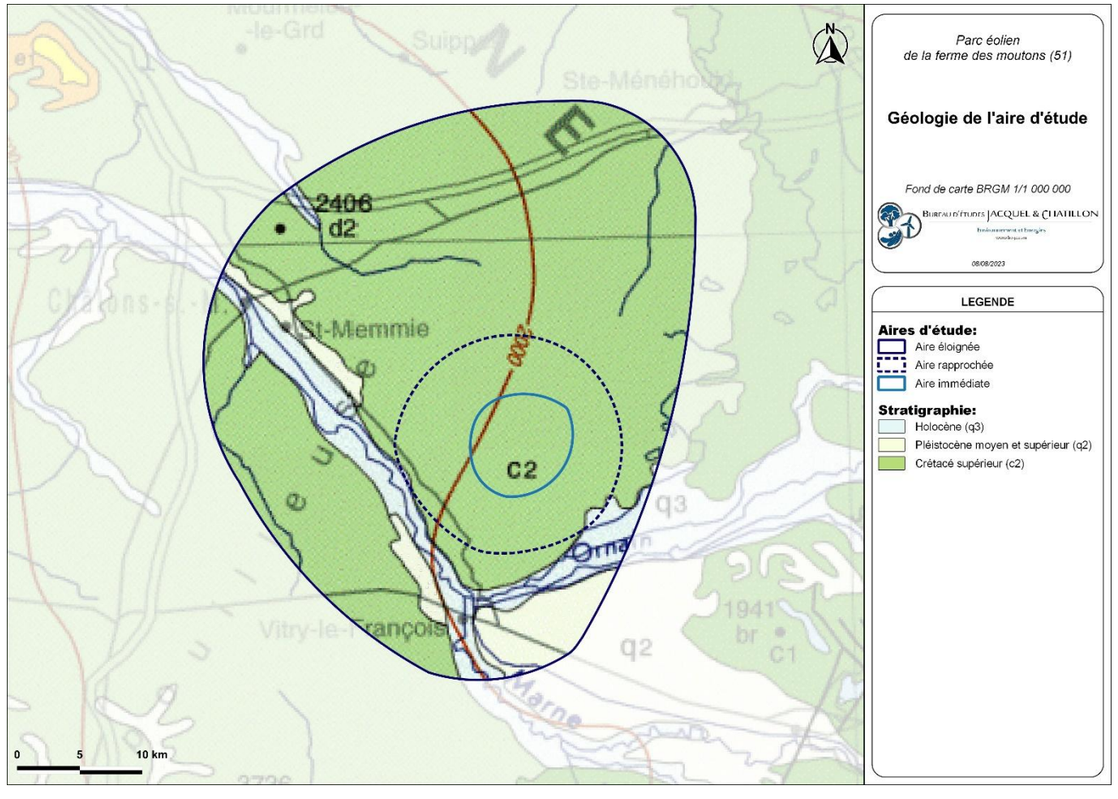
Carte 25 : SAGE autour de la zone d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.4.3. GEOLOGIE

III.4.3.1. Cadre géologique

Le modelé de la zone d'étude est la traduction directe de l'histoire géologique. Il est le fruit de la sédimentation marine intervenue dans le Bassin parisien.

Le département de la Marne appartient à l'arc du Crétacé supérieur du Bassin parisien, formé il y a environ 80 Ma (Carte 26), dont la délimitation est matérialisée par la Côte de Champagne au Sud-est. La zone d'implantation potentielle se trouve sur cette limite.



Carte 26 : Extrait de carte géologique de la France au 1/1 000 000 (Source : BRGM)

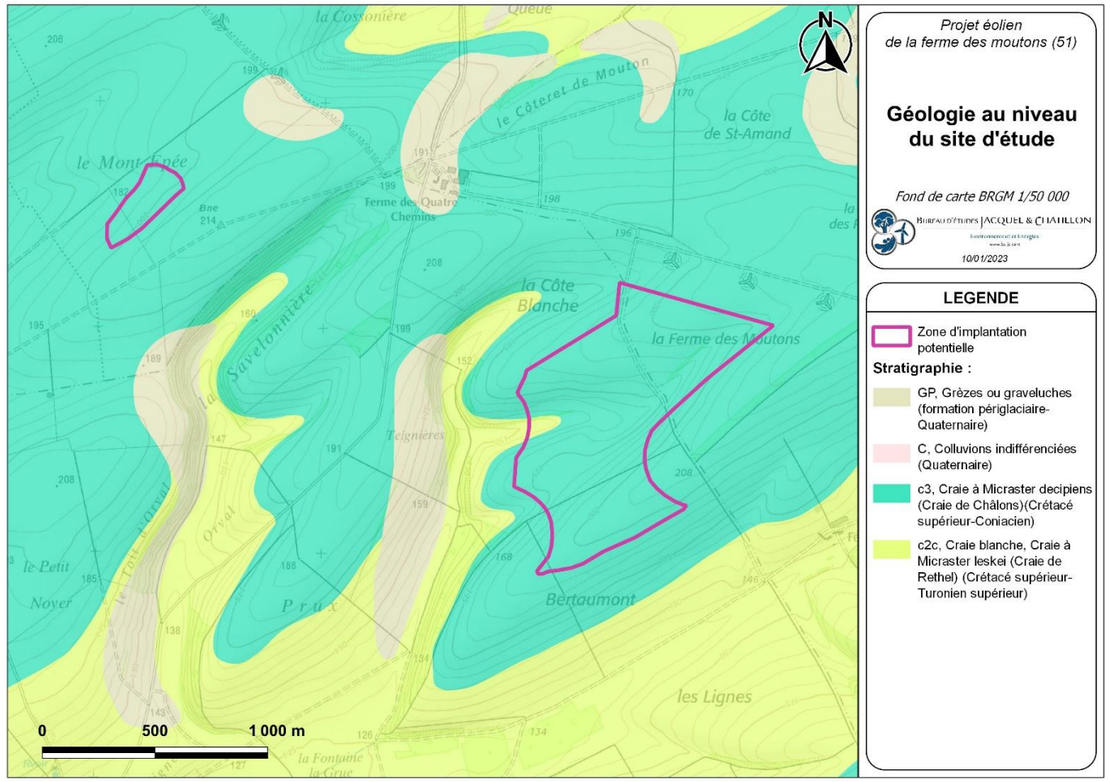
La craie, roche sédimentaire formée par l'accumulation des restes calcaires de micro-organismes marins planctoniques, est blanche, poreuse, tendre et friable. Elle est susceptible de retenir une grande quantité d'eau, ce qui la rend très gélive.

La friabilité de la roche a déterminé une topographie de collines peu élevées séparées par des vallons occupés par des cours d'eau intermittents ou des vallées sèches. Les formations géologiques du Crétacé supérieur sont localement recouvertes d'alluvions et de limons. Les formations Secondaires plongent vers l'Ouest (pendage lié à l'enfoncement progressif du centre du Bassin), mais la régularité de ce pendage est interrompue par des accidents tectoniques (failles, flexures, ondulations).

Le sous-sol est composé d'une alternance de couches calcaires et marneuses dans le Crétacé.

III.4.3.2. Roches affleurantes sur le site

Les formations géologiques identifiées sur la carte géologique au 1/50 000 harmonisée de la Marne appartiennent au **Crétacé** supérieur, Quaternaire, Coniacien et Turonien (dominante calcaire), recouvert par des alluvions et des argiles. La Carte 27 met en évidence les couches géologiques concernées par la zone d'implantation potentielle. Les principales formations affleurantes de ce secteur sont détaillées dans les paragraphes suivants.



Carte 27 : Extraits de la carte géologique harmonisée au 1/50 000 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après BRGM)

III.4.3.2.1. Formations Quaternaires

g. Grèzes (« Graveluches ») - GP

Les graveluches (terme local) sont des formations analogues aux grèzes (constituées à partir de calcaires durs) mais formées à partir de la craie lors de phénomènes périglaciaires comme le gel, ayant abouti à une fragmentation de la craie en éléments plus ou moins grossiers, souvent anguleux.

Les graveluches de pente, litées, grossières (GP1), sont les plus répandues, situées généralement sur les versants Nord-est à Sud-est. Quand le relief est accentué, les accumulations de graveluches atteignent 6 à 10 m d'épaisseur. Les strates ont une texture grossière à très grossière (sables à graviers), peu d'éléments fins remplissant les vides. Entre la craie, fissurée, et la graveluche se trouvent deux strates de 50 à 100 cm de cailloux de craie : la strate inférieure comporte des cailloux de 5 à 20 cm très anguleux avec peu de remplissage des vides ; la strate supérieure est constituée de cailloux plus petits, subarrondis, avec une gangue de calcaire fin très importante. Certains niveaux en sommet de butte montrent de la graveluche sans stratification visible, constituée de gravillons très grossiers (5 à 10 mm).

Les graveluches jaunâtres, litées à éléments fins (GP2) se présentent à flanc de thalwegs, localisées à l'Est et au Sud de la carte géologique du secteur. Ces graveluches sont caractérisées par des gravillons de craie enrobés par des éléments fins.

h. Colluvions indifférenciés – C

Les colluvions indifférenciées sont des formations superficielles. Elles datent du Quaternaire appartenant à l'ère du Cénozoïque. Il s'agit de l'ère géologique la plus récente (environ 1 million d'année) où est apparu l'Homme.

Cette formation superficielle est principalement composée d'argiles, de graviers, de limons ou encore de sables. On y retrouve également des calcaires, des marnes, des silex ou des oolites ferrugineuses. Les colluvions sont des dépôts tapissant les pentes, les fonds des vallées ou encore les dépressions. Ils sont composés d'éléments de tailles variables du substratum avoisinant remaniés et mis en mouvement par ruissellement.

Son épaisseur est seulement de quelques mètres.

III.4.3.2.2. Formations du Cretace

a. Coniacien : Craie à Micraster decipiens – c3

La couche géologique de la Craie à Micraster decipiens est une couche géologique de type couverture sédimentaire. Elle date du Coniacien appartenant également au Crétacé supérieur. Elle se situe après le Turonien.

Cette formation est essentiellement composée de craie, d'argile et de silex, mais aussi de phosphate. Le faciès de la craie est blanche avec ou sans silex branchus, à intercalations de niveaux plus argileux verdâtres, riche en foraminifères planctoniques et benthiques et fragments de lamellibranches. Son épaisseur est d'une centaine de mètres au maximum.

b. Turonien supérieur : Craie blanche, Craie à Micraster leskei – c2c

La couche géologique de Craie blanche et de Craie à Micraster leskei est de type sédimentaire. Elle date du Turonien supérieur appartenant au Crétacé supérieur. Il s'agit de la formation géologique la plus étendue sur la zone d'implantation potentielle.

Cette couche est principalement composée de craie blanche à blanc grisâtre à minces intercalations de craie très argileuse elle est aussi constituée de Micrite bioclastique riche en foraminifères avec localement des niveaux marneux à silex tabulaires. Son épaisseur s'étend jusqu'à 60 mètres et plus.

III.4.3.3. Tectonique

L'ensemble des formations crayeuses plonge régulièrement vers le Nord-ouest, en direction du centre du Bassin de Paris, avec un pendage assez faible, de l'ordre de 1,5 à 2 %.

Dans ces formations au faciès très monotone, l'existence de fractures est difficile à mettre en évidence. Toutefois, les observations de terrain et la micropaléontologie ont permis de tracer les failles les plus importantes ayant affecté les terrains.

A l'Ouest de la zone d'implantation potentielle se trouve la faille du Mont Tromblay, reconnue tout d'abord dans la carrière au Nord-est d'Omey, grâce à la présence d'une zone bréchique constituée par des fragments anguleux de craie durcie et jaunâtre, cimentés par de la calcite en gros cristaux. D'orientation Sud-ouest/Nord-est, elle présente un compartiment Nord-ouest abaissé, avec un rejet de l'ordre de 25 m dans la région de Fontaine-sur-Coole qui diminue vers le Nord-est, où il n'est plus que de 5 à 10 m dans la carrière. Au-delà, la faille semble s'infléchir vers le Nord.

La disposition en monts et vallées orientés SO/NE paraît être liée à des causes tectoniques étant donné la similitude d'orientation avec les principaux accidents.

Signalons également l'abondance du système de diaclases, surtout dans le Sénonien, dont l'orientation principale (NNO/SSE) est sensiblement perpendiculaire aux axes tectoniques, ce qui peut ajouter à la fracturation de la craie.

Enfin, la disposition des couches fait apparaître un changement d'orientation du pendage général de part et d'autre de la vallée de la Marne, NNO en rive droite, franchement NO en rive gauche. Ce changement paraît être lié à la présence de légers bombements des terrains.

III.4.4. PEDOLOGIE

Les sols sur substrat calcaire sont superficiels et, par définition, très riches en calcium. Les parties supérieures plus altérées deviennent parfois glaiseuses et plus humides. Les sols rencontrés sont alors des *Rendosols* (rendzines) ou des calcosols à profil peu évolué, avec des colluviosols dans les fonds de vallées.

Ces *Rendosols*, représentant 6,5 % du territoire métropolitain, sont des sols peu épais de moins de 35 cm d'épaisseur. Ce sont des sols friables, jeunes, à profil généralement peu profond et humifère, qui évoluent par décarbonatation vers les brunisols. Ils sont à pH basique et souvent argileux, séchant et perméables.

Les *Calcosols,* représentant 10,8 % du territoire métropolitain, sont des sols moyennement épais à épais de plus de 35 cm d'épaisseur. Ils sont riches en carbonate de calcium et ont, comme les Rendosols, un pH basique. Leurs caractères argileux, séchant et caillouteux sont toutefois assez variables. Ils sont souvent très perméables.

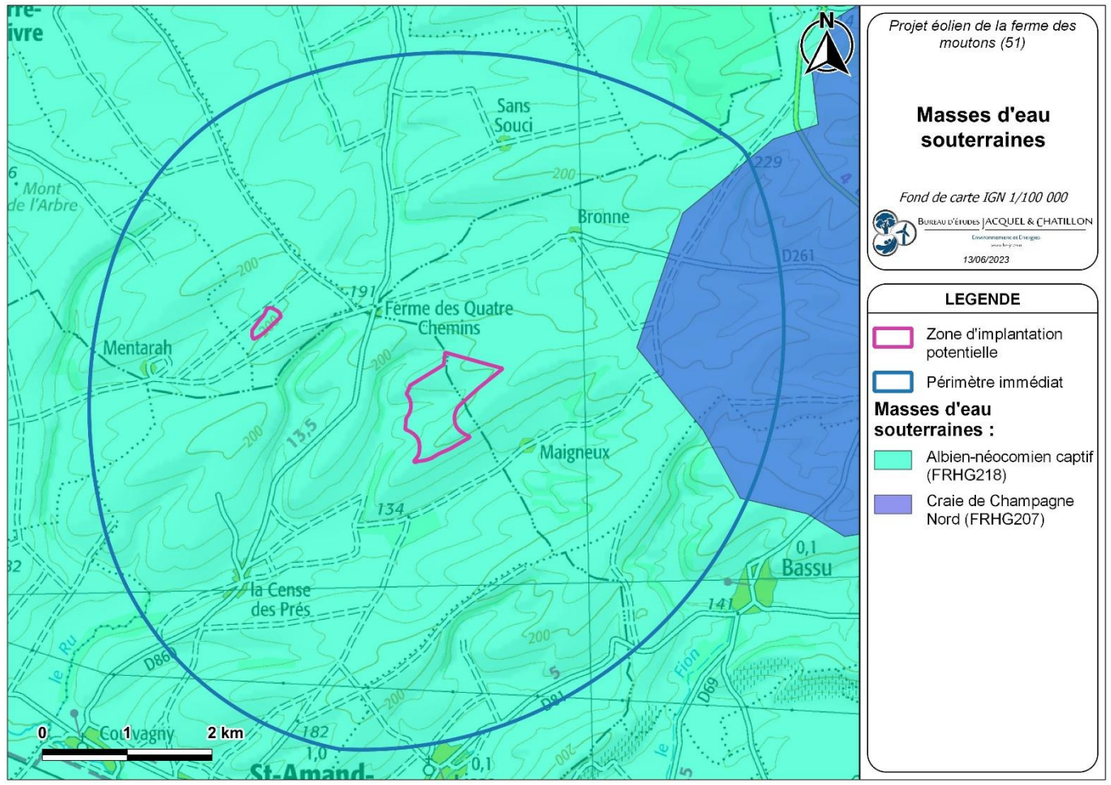
Ces types de sols sont donc caractérisés par une stabilité liée à la composition calcaire du substrat dont ils sont issus, et par une circulation aisée des eaux ne favorisant pas la formation de zones humides ou marécageuses.



Carte 28 : Pédologie du site d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après Géoportail)

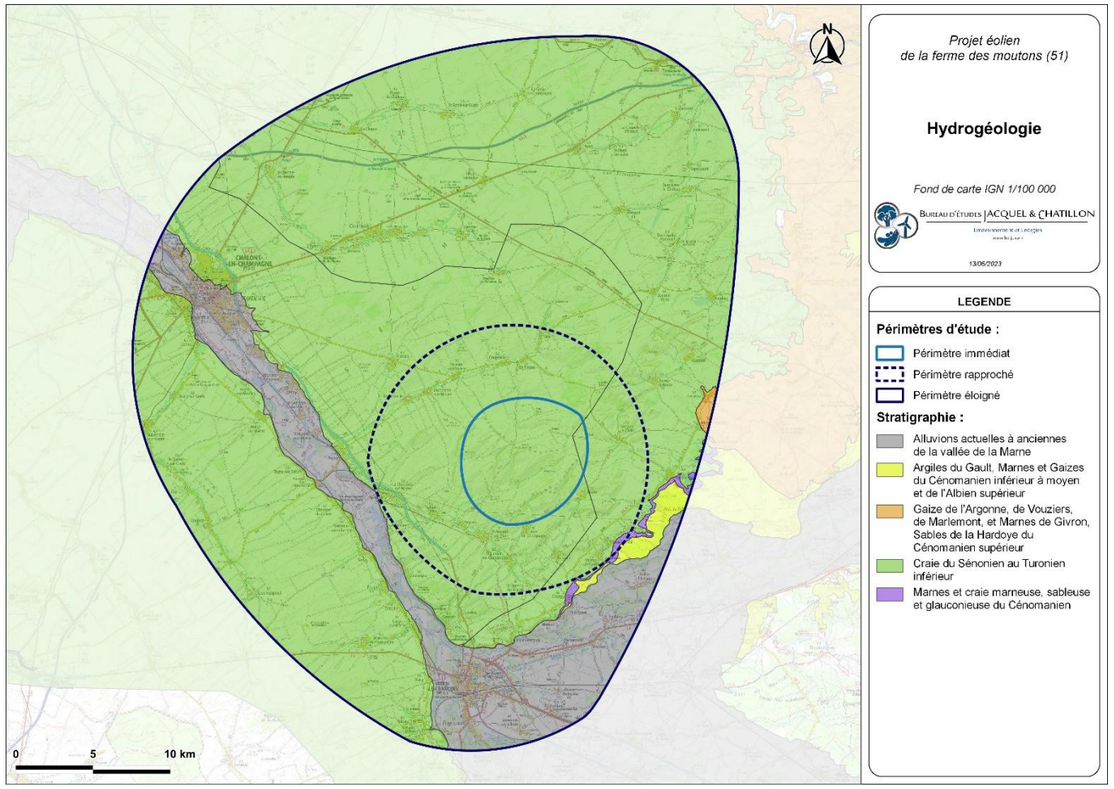
III.4.5. HYDROGEOLOGIE

Les précipitations tombant sur la région s'infiltrent dans le sol et vont alimenter **un réservoir important constitué par la craie (ici « Albien-néocomien captif » FRHG218**). Il s'agit d'une masse d'eau profonde dont la variation de niveau naturelle est très lente, et qui en fait une nappe sensible aux prélèvements.



Carte 29 : Masses d'eau souterraines au niveau de la zone d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après SANDRE)

Selon la BD LISA, le sous-sol de la zone d'étude est karstique et favorise donc les infiltrations d'eau dans le sous-sol.



Carte 30 : Contexte hydrogéologique de la zone d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données BD LISA)

- **Crétacé supérieur (Sénonien, Turonien et Cénomanien)**

Cet aquifère est de perméabilité très variable, élevée ou assez importante à l'aplomb des vallées sèches ou arrosées, mais en général faible sous les plateaux, a fortiori sous les recouvrements tertiaires. Si elle peut donner naissance à des sources abondantes, la nappe de la Craie est principalement drainée par les cours d'eau et leurs nappes alluvionnaires.

- **Alluvions actuelle à ancienne de la vallée de la Marne**

Cet aquifère est composé d'alluvions sablo-graveleuses et limoneuses, il est d'une perméabilité généralement élevée. Il s'agit de nappes libres ou localement captives (sous couverture limoneuse) et très souvent alimentées ou drainées par les rivières.

Enfin, la Banque de données du Sous-sol (BSS), organisée et gérée par le BRGM, recense les fiches signalétiques de points d'eau. Le point d'eau le plus proche proposant des mesures du niveau des eaux souterraines se situe à environ 10 km au Sud-ouest de la zone d'étude sur la commune de Songy, au point de mesure FR01897X0002/S1. Les valeurs mesurées oscillent globalement entre 1 et 3,7 m de profondeur (profondeur relative à l'altitude de référence de la station : 93 m) depuis le début des enregistrements en 1969. On nuancera néanmoins cette hauteur mesurée par la situation du point en fond de vallée à proximité de la Guenelle.

III.4.6. RISQUES NATURELS

Il est à noter tout d'abord qu'aucun Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn) n'est prescrit et/ou approuvé sur les communes de Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Jean-sur-Moivre et de Vanault-le-Châtel. Aucun DICRIM n'est en vigueur dans ces communes, qui ne sont répertoriées à risque que pour les phénomènes météorologiques de tempête et grains (vent).

Les **arrêtés de catastrophes naturelles** enregistrés sur les communes de la zone d'implantation potentielle sont les suivants (Tableau 7) :

Commune	Type de catastrophe	Date de début	Date de fin	Date d'arrêté	Parution au Journal Officiel
Saint-Amand-sur-Fion	Inondations, coulées de boue	07/06/2016	07/06/2016	26/07/2016	12/08/2016
Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Jean-sur-Moivre, Vanault-le-Châtel	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrains	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Jean-sur-Moivre, Vanault-le-Châtel	Inondations, coulées de boue	01/04/1983	28/04/1983	16/05/1983	18/05/1983
Saint-Amand-sur-Fion, Vanault-le-Châtel	Inondations, coulées de boue	08/12/1982	31/12/1982	04/02/1983	06/02/1983

Tableau 7 : Arrêtés de catastrophe naturelle pris sur les communes de la zone d'étude (Source : Géorisques)

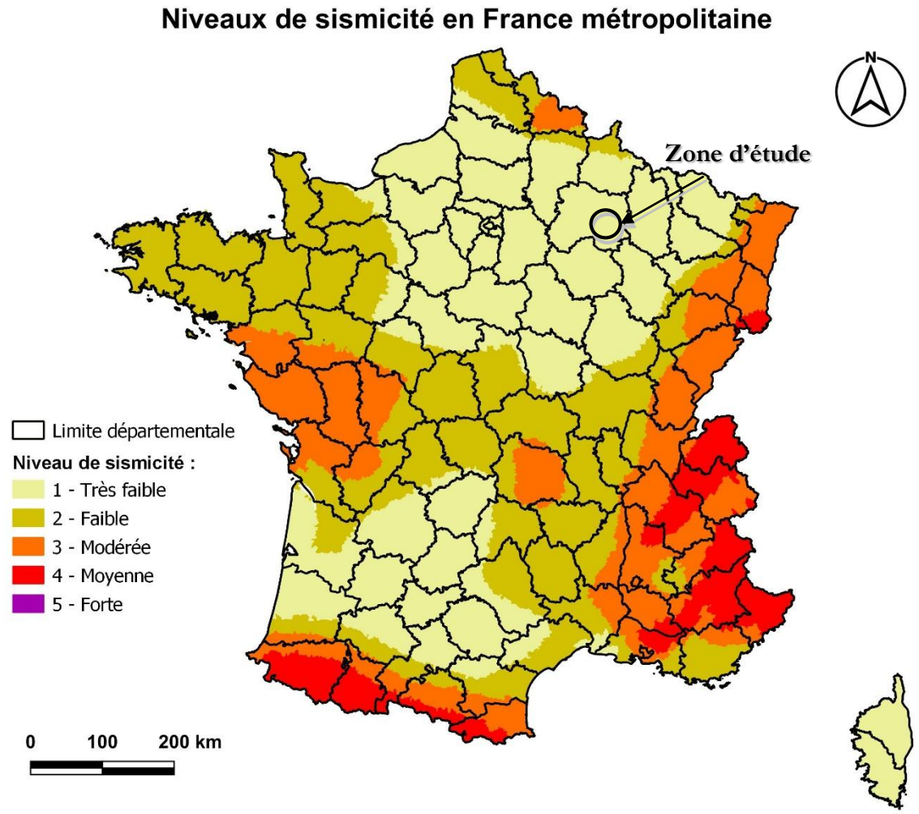
III.4.6.1. Risque sismique

Comme le montre la Carte 31, la zone du projet se trouve dans une zone de **sismicité très faible** (niveau 1), traduisant des risques d'accélération inférieurs à 0.4 m/s².

Il n'y a donc pas de contraintes spécifiques liées au risque sismique pour les installations ne relevant pas de la législation sur les installations à risques pour l'environnement.

La base de données du RéNaSS, Réseau National de Surveillance Sismique, a également été consultée afin de vérifier si l'épicentre de séismes, même anciens, était situé à proximité du secteur d'étude (*renass.unistra.fr*).

Le résultat de cette recherche montre qu'**aucun épicentre de séisme n'a été enregistré sur les communes du site**. Le dernier séisme ressenti date de 1887 pour les communes d'implantation.

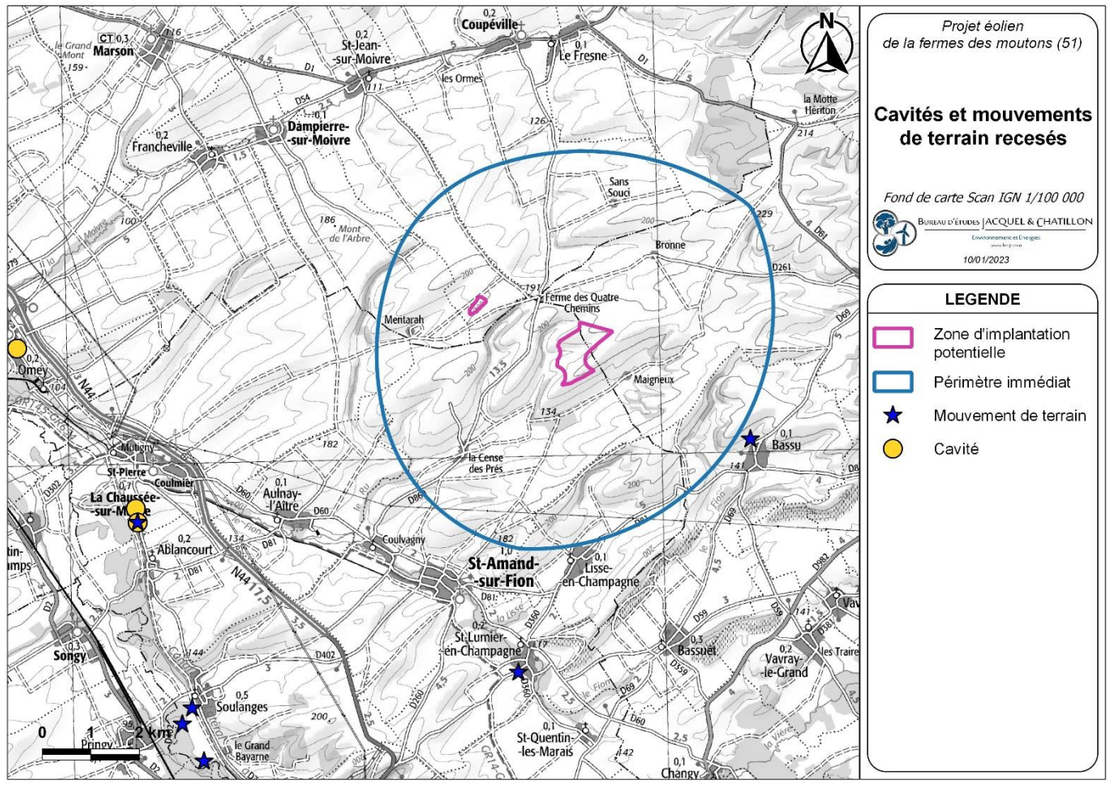


Carte 31 : Sismicité de la France (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après data.gouv)

III.4.6.2. Risque mouvements de terrain et cavités souterraines

Le secteur d'implantation potentiel n'est concerné par aucun Plan de Prévention des Risques liés aux mouvements de terrains.

Aucun mouvement de terrain n'a été recensé au niveau de la zone d'implantation potentielle. On ne compte aucune cavité et aucun mouvement de terrain dans le périmètre immédiat (Carte 32), le plus proche étant recensé à Bassu, à 3,5 km au Sud-est de la ZIP.



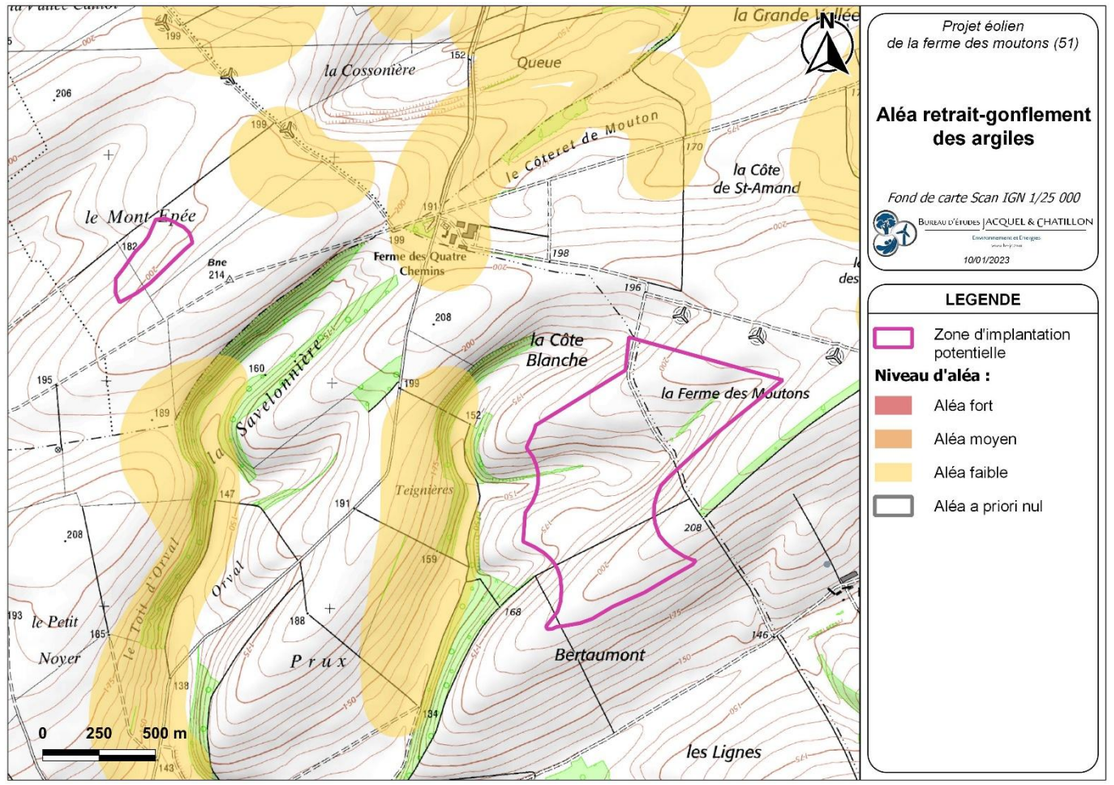
Carte 32 : Mouvements de terrains et cavités (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après les données BRGM)

Par conséquent, **l'enjeu sur la zone est faible en termes de risques liés aux mouvements de terrain et cavités.**

III.4.6.3. Exposition au retrait – gonflement des sols argileux

Le phénomène de retrait – gonflement des formations est engendré par les propriétés argileuses des sols soumis à des phases successives de sécheresse et réhydratation.

A ce titre, le BRGM a réalisé une étude des niveaux d'aléas (en lien direct avec le risque) liés au gonflement des argiles. Ces cartes, consultables en ligne sur Internet par le site du BRGM, mettent en évidence les aléas suivants pour les sites d'implantation potentielle (cf. Carte 33).

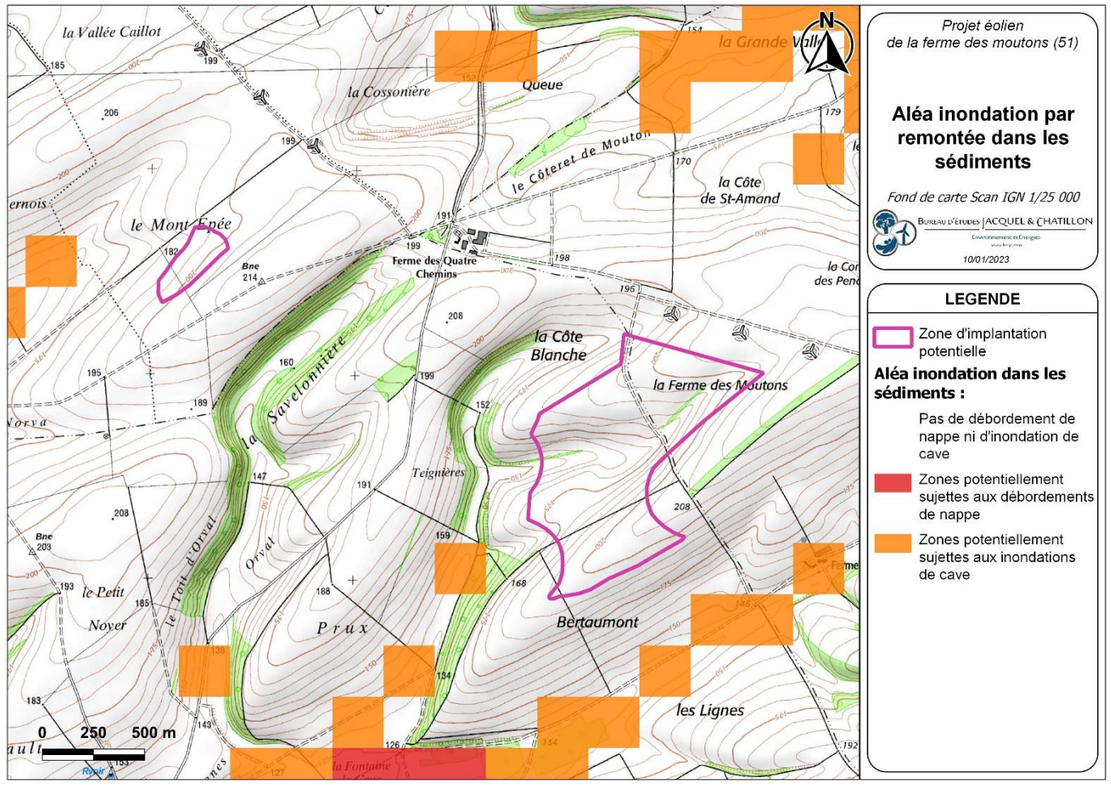


Carte 33 : Aléa retrait – gonflement des argiles au niveau de la zone d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après BRGM)

La zone d'implantation potentielle est concernée ici par un **aléa retrait – gonflement des argiles nul.**

III.4.6.4. Risque inondations et remontées de nappes

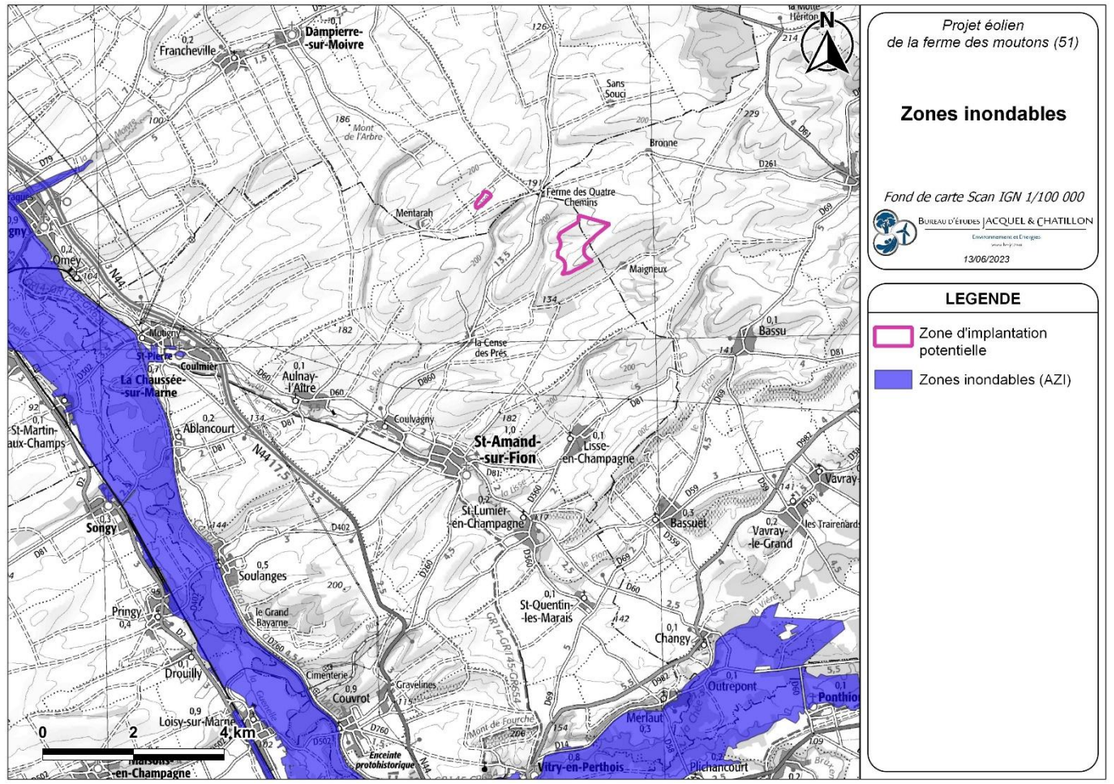
Aucun PPR inondation (Plan de Prévention des Risques inondation) ne concerne la zone d'implantation potentielle.



Carte 34 : Aléa inondation par remontée de nappe au niveau de la zone d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après BRGM)

La Carte 34 présente le risque de remontée de nappe dans les sédiments : ce risque est nul au niveau de la zone d'implantation potentielle, située à l'écart des vallées. Ce risque est présent dans les vallées et aux endroits où les résurgences karstiques sont présentes, ainsi qu'au niveau des cours d'eau à proximité immédiate du projet.

En conséquence **la zone d'implantation potentielle se trouvant sur les points hauts du relief, l'essentiel se trouvera hors des zones exposées à ce risque inondation.**



Carte 35 : Position de la Zone d'Implantation Potentielle par rapport aux zones de crues (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après l'Atlas des Zones Inondables en Champagne Ardenne)

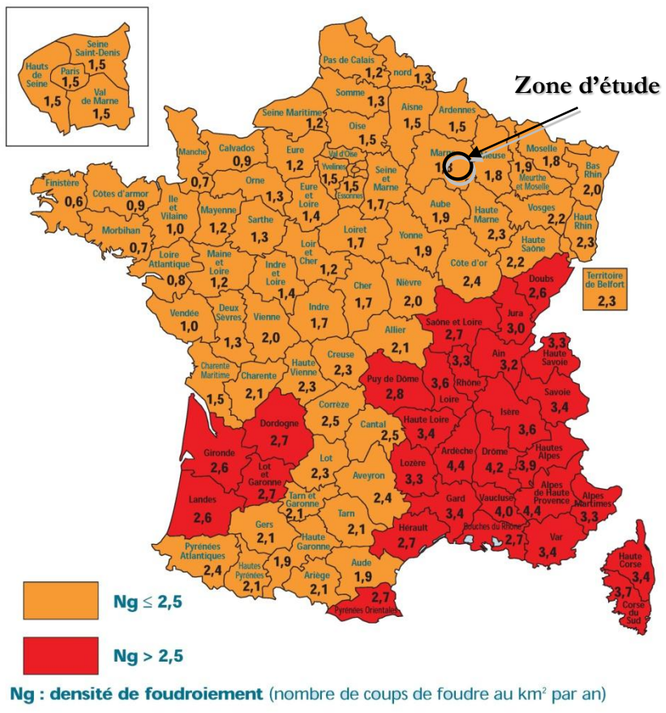
Les communes d'implantation ne sont pas concernées par un risque de crue, et les périmètres d'étude immédiat et rapproché non plus. **Le risque d'inondation est donc nul pour la zone d'implantation potentielle.** La Carte 35 présente les zones inondables les plus proches issues de l'Atlas des Zones Inondables en Champagne Ardenne.

III.4.6.5. Risque kéraunique

Il est souvent fait référence au niveau kéraunique pour juger de l'activité orageuse d'un secteur. Le niveau kéraunique correspond ainsi au nombre de jours par an où l'on entend gronder le tonnerre. Il s'agit par conséquent d'un indicatif subjectif, peu fiable et sujet à trop d'approximations pour pouvoir déterminer l'ampleur réelle des orages. Aussi, pour juger de manière plus efficace de l'activité orageuse dans un département, un indicateur précis a été développé, il s'agit de l'indice Ng.

Le sigle Ng correspond à la densité de foudroiement pour chaque département, c'est-à-dire au nombre d'impacts de foudre par an et par km². La Carte 36, développée par la société SOULE, détaille ces risques liés aux impacts de foudre sur l'ensemble du territoire français. Les départements représentés en rouge sur la carte sont ceux dont la densité de foudroiement est supérieure à 2.5 impacts/km²/an et qui requièrent donc, selon les prescriptions de la norme NF C 15-100, l'installation obligatoire de parafoudres sur les constructions.

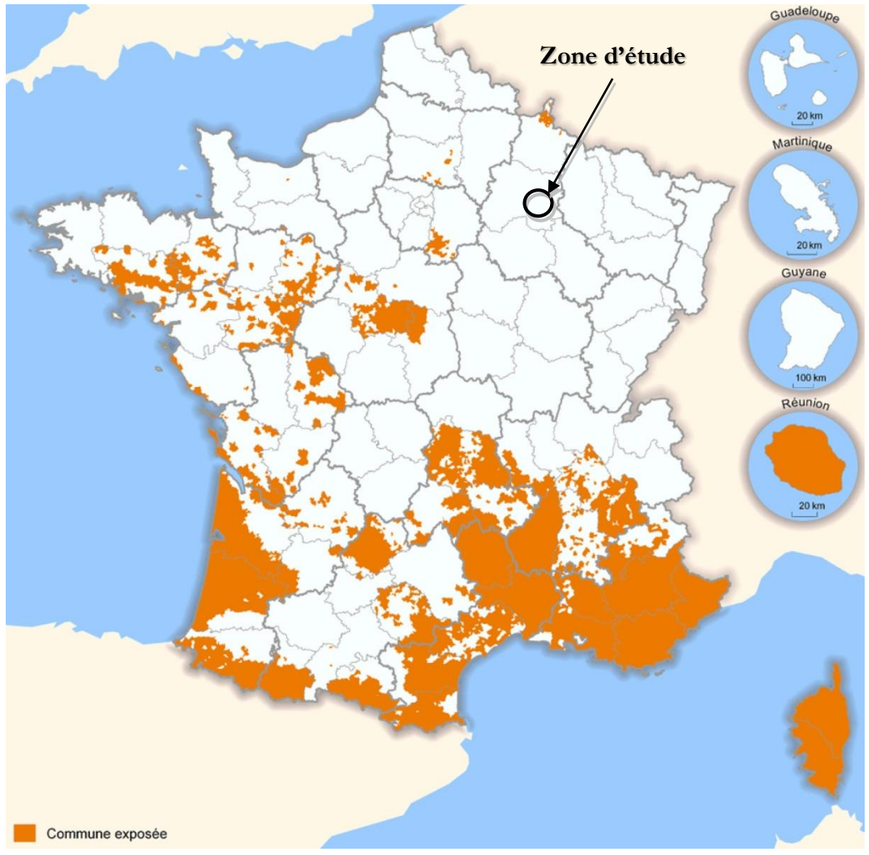
On peut donc constater que le département de la Marne, où se situe **le projet, n'est pas concerné par ces risques de foudroiement élevés** (avec un niveau de 1,8 impacts/km²/an), **l'enjeu est donc nul**.



Carte 36 : Densité de foudroiement en France par département (Source : SOULE, 2003)

III.4.6.6. Risque incendies

Le site d'étude ne se situe pas sur des communes soumises au risque incendies (Carte 37).



Carte 37 : Communes exposées au risque feux de forêts (Source : MEEDDM, 2010)

III.4.7. CLIMATOLOGIE

Il est nécessaire de bien caractériser le régime local des vents car il conditionne le choix du site et la définition du projet. D'autres données climatiques sont également analysées afin d'appréhender le contexte climatique général. Sauf indication contraire, ces données climatiques générales sont issues du site internet météo France : « Statistiques climatiques de la France 1991-2020 » (Météo France, 2022). Toutes les valeurs de ce livre proviennent du traitement statistique de 30 années de mesures (normales 1991 – 2020).

III.4.7.1. Données météorologiques

Les données météorologiques sont importantes à plusieurs titres :

- La rose des vents permet de connaître les caractéristiques des vents dominants,
- Le brouillard entraîne une modification de la visibilité des éoliennes,
- L'orage peut avoir des conséquences sur le fonctionnement des éoliennes,
- Le nombre de jours de pluie implique une visibilité faible ou nulle des éoliennes (au contraire, la visibilité est maximale par temps clair, en l'absence de brume de chaleur).

III.4.7.2. Caractéristiques météorologiques départementales

La station d'étude climatologique complète la plus proche pour caractériser le site d'étude est la station Météo France de Vatry-Aero située à environ 30 km au Sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

Le territoire est caractérisé par un **climat de caractère océanique dégradé sous influence continentale**. La répartition des précipitations est ainsi régulière dans l'année, et les amplitudes thermiques saisonnières sont assez marquées. Ces principales caractéristiques sont détaillées dans les paragraphes suivants.

III.4.7.2.1. PRECIPITATIONS

Les précipitations annuelles moyennes sont de l'ordre de 654,9 mm. La répartition est homogène sur l'année puisque chaque mois est toujours concerné par un cumul compris entre 44,6 et 70,9 mm.

Par ailleurs, le nombre annuel de jours avec pluie, c'est-à-dire le nombre de jours au cours desquels on recueille plus de 0,1 cm de précipitations, neige incluse, est de 113,2.

III.4.7.2.2. TEMPERATURES

Les températures annuelles moyennes observées à la station de référence sont de 6,5°C (minimale) et 15,4°C (maximale).

On retrouve ici la marque du climat à légère influence continentale avec une amplitude thermique marquée de 13 à 17°C entre janvier et juillet, selon les hivers doux et les étés frais.

Le nombre annuel de jours de gel, c'est-à-dire le nombre de jours au cours desquels la température descend au-dessous de 0°C, est ici de 57[5].

Le nombre annuel de jours de chaleur, c'est-à-dire le nombre de jours au cours desquels la température dépasse 25°C, est ici de 47,4.

Pour cette station on retiendra également :

- Le record absolu de froid enregistré depuis 1971 (en janvier) avec -15,3°C (1997),
- Le record absolu de chaleur enregistré depuis 1971 (en juillet et août) avec 41,1°C (2019).

III.4.7.2.3. BROUILLARDS

Le nombre annuel de jours de brouillard, c'est-à-dire le nombre de jours où l'on constate une réduction de la visibilité horizontale à moins de 1 km, même pendant un court laps de temps, est de 49.

A partir de l'ensemble de ces données il est possible de conclure que la visibilité, dans ce secteur soumis à climat océanique à légère influence continentale, pourra être altérée plus de 162 jours par an tout ou partie de la journée.

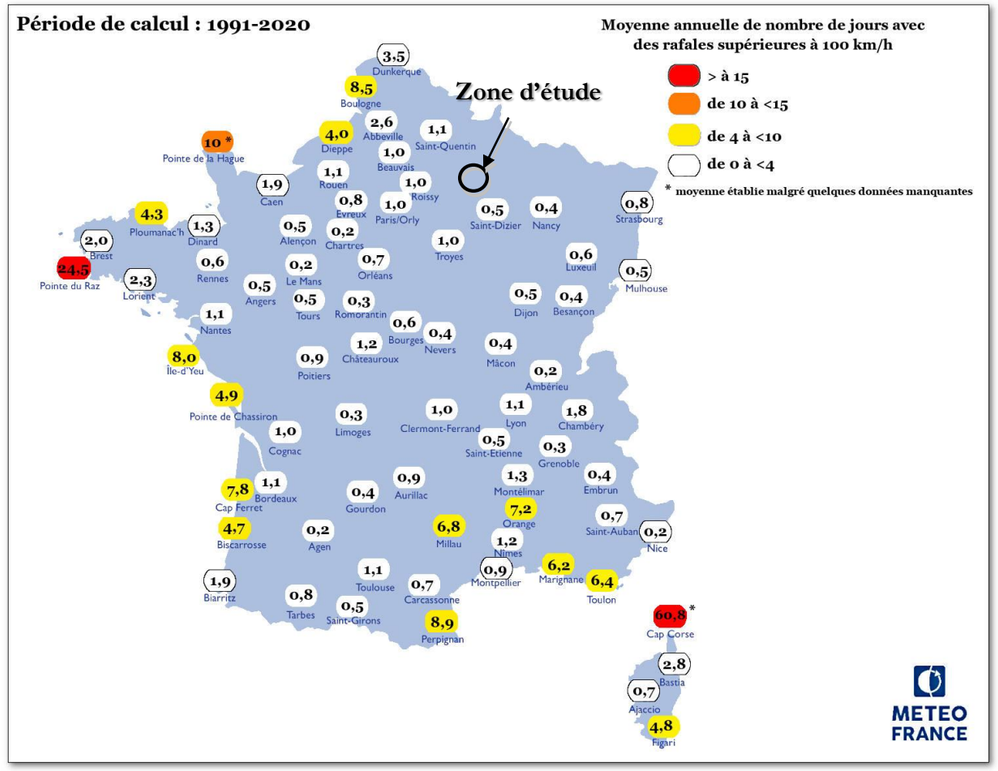
III.4.7.2.4. TEMPETES

En météorologie marine, une tempête correspond à la force 10 de l'échelle Beaufort. La force 10 correspond à des vents moyens de 89 à 117 km/h. Par analogie, les météorologues nomment « tempêtes » les rafales de vent dépassant les 100 km/h dans l'intérieur des terres (Source : Météo France).

Au niveau régional, **le nombre moyen de jours de tempêtes, c'est-à-dire avec vent maximal supérieur à 100 km/h, est de 0,5** (cf. normales 1991-2020 sur la Carte 38).

Ainsi l'enjeu vis-à-vis des tempêtes, vents forts et orages est faible.

[5] Les installations éoliennes sont aujourd'hui équipées d'un système de détection de glace sur les pales permettant de stopper le rotor et d'éviter les risques de projection.



Carte 38 : Nombre de jours avec vent maximal supérieur à 100 km/h (normales 1991-2020) (Source : Météo France)

III.4.8. POTENTIEL EOLIEN

Les caractéristiques du vent sont des paramètres essentiels. Afin d'extrapoler le potentiel éolien sur l'ensemble du site à hauteur de rotor, les éléments suivants ont été pris en compte dans la modélisation :

- La topographie,
- La rugosité du sol (fonction de son occupation),
- Les caractéristiques du vent reconstituées à partir de la station de référence.

Les résultats de la modélisation du vent sur le site indiquent la vitesse moyenne sur le site et la répartition par secteurs. La rose des vents (Figure 19) présente la **répartition des vents en fonction de leur fréquence (en %) par secteurs d'orientation**.

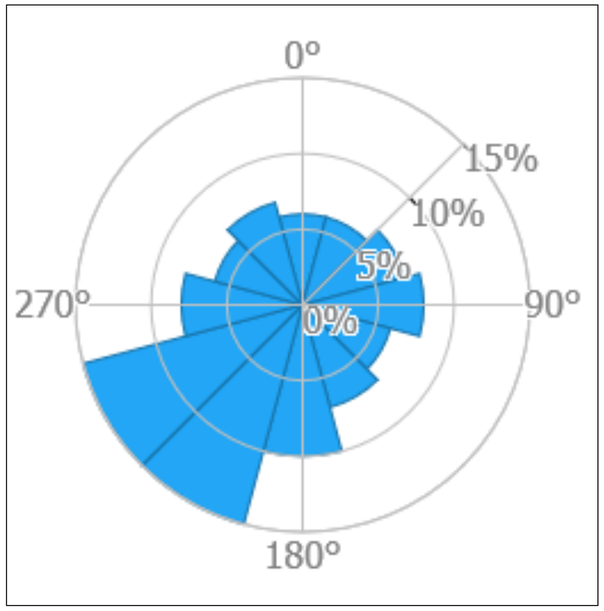


Figure 19 : Rose des vents au niveau du site d'étude (Source : Global Wind Atlas)

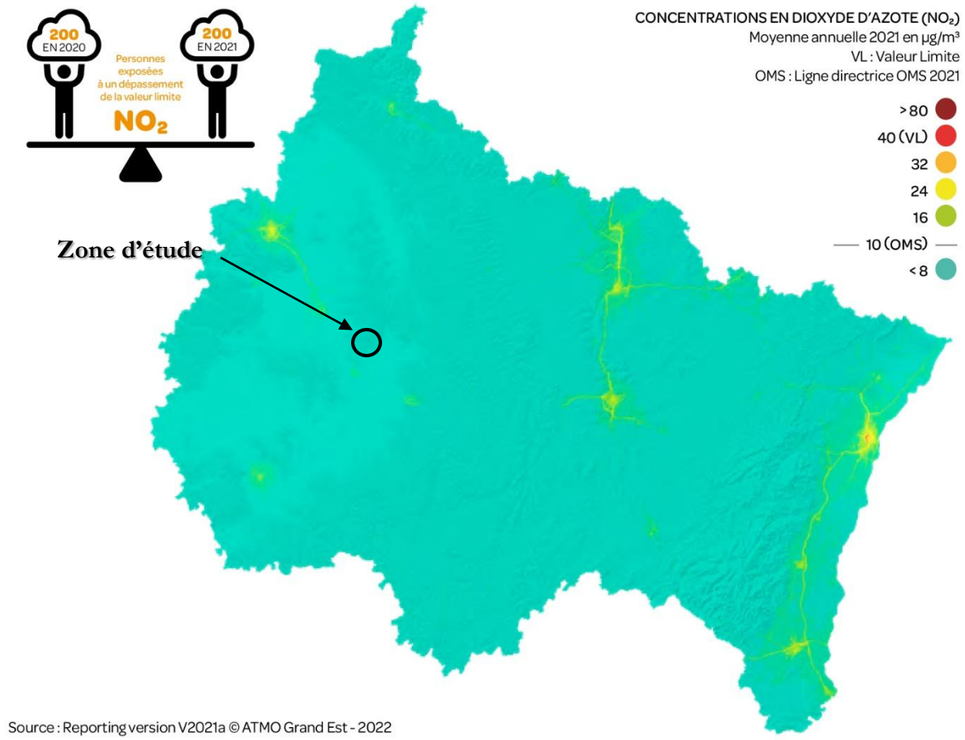
Après analyse de ces **données issues du site Global Wind Atlas**, les caractéristiques des vents dominants sont les suivantes :

- Un **vent dominant d'orientation Sud-sud-ouest**,
- Des **vents secondaires mais significatifs d'orientation Sud, Sud-ouest et Nord-est** ;
- Une vitesse de vent moyenne à 100 m de hauteur d'environ 7-7,5 m/s.

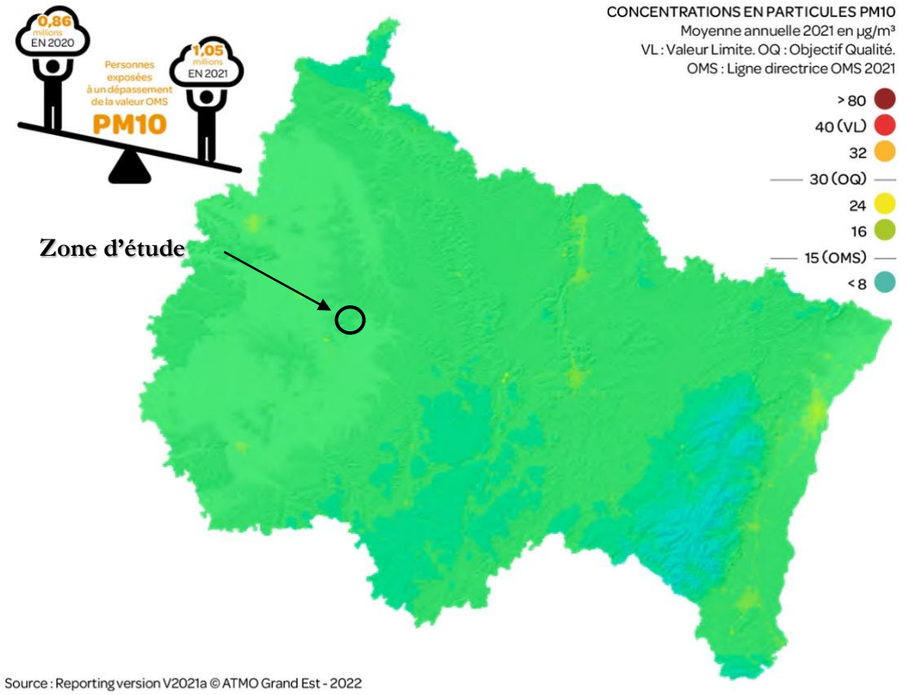
III.4.9. QUALITE DE L'AIR

La réglementation française a mis en place une exigence de suivi de la qualité de l'air dans les agglomérations et plus généralement à l'échelle du territoire. Des associations agréées par l'État assurent le suivi régulier de la qualité de l'air dans les différentes régions françaises. En l'occurrence le suivi de la zone d'étude est assuré par **ATMO Grand Est**.

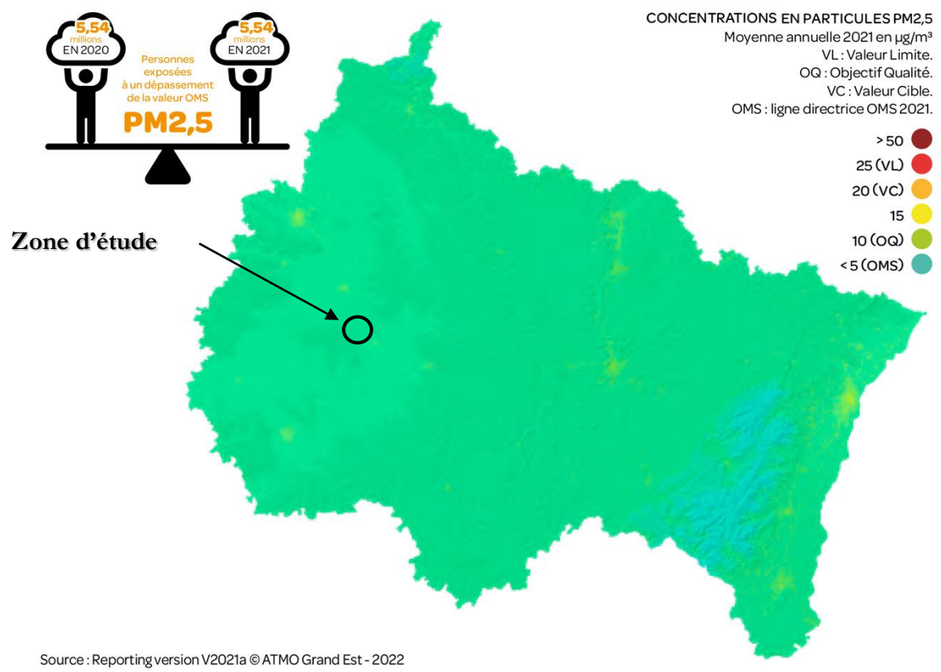
La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie du 30 décembre 1996 met l'accent sur la surveillance de la qualité de l'air avec la mise en place d'un dispositif fixe de mesure sur les agglomérations de plus de 100 000 habitants et une évaluation de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire. Elle définit également les mesures d'urgence en cas d'alerte à la pollution atmosphérique. Elle rend obligatoires les Plans de Déplacements Urbains dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants, et définit le Plan Régional de la Qualité de l'Air et le Plan de Protection de l'Atmosphère. Ainsi, aujourd'hui 78 stations (urbaines ou rurales) permettent de mesurer et d'analyser les émissions de certains polluants sur le territoire de la région Grand Est. La cartographie résultante (pour l'année 2020), pour le dioxyde d'azote (NO_2), les particules fines (PM2,5 et PM10) et l'Ozone (O_3) est reportée ci-après.



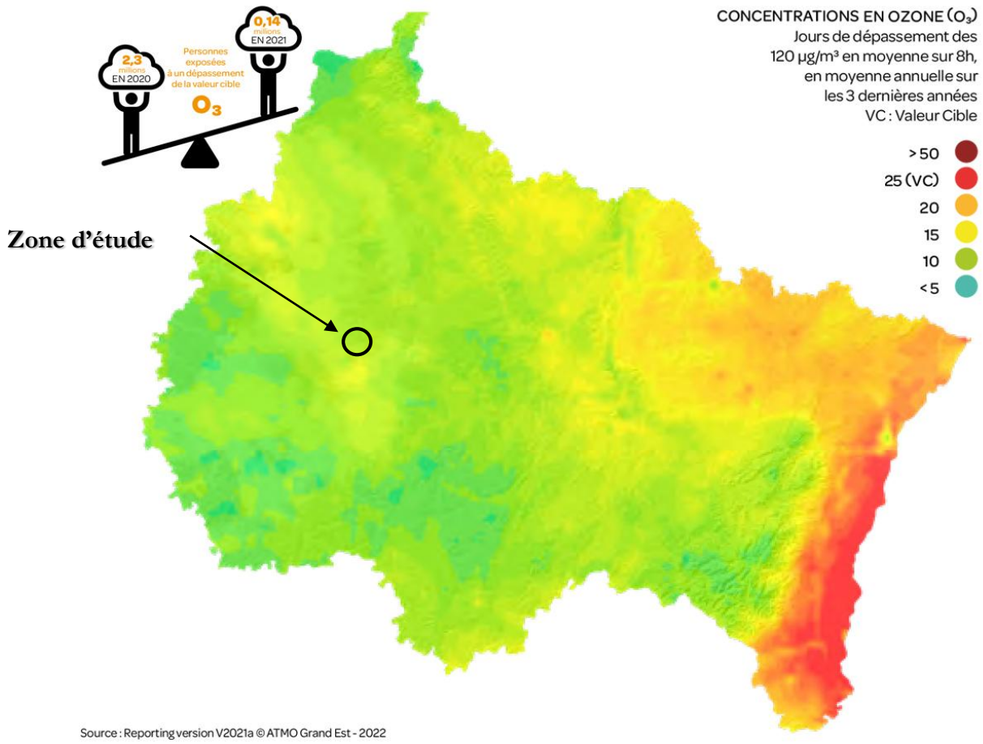
Carte 39 : Répartition des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote (Source : ATMO GRAND EST)



Carte 40 : Répartition des concentrations moyennes annuelles en particules PM10 (Source : ATMO GRAND EST)



Carte 41 : Répartition des concentrations moyennes annuelles en particules PM2,5 (Source : ATMO GRAND EST)



Carte 42 : Répartition du nombre de jours de dépassement en moyenne sur 8 h de la concentration d'ozone (Source : ATMO GRAND EST)

Pour tous ces paramètres, les valeurs sur le site d'implantation potentielle seront très probablement inférieures à celles des stations urbaines les plus proches en raison de l'éloignement des sources polluantes concentrées sur les agglomérations, et du caractère rural des communes concernées. Cette tendance se dégage déjà dans les cartographies présentées ci-dessus.

Par conséquent, on observera donc plutôt une bonne qualité d'air sur le secteur d'implantation potentielle. La qualité de l'air sur site pourra en effet raisonnablement être considérée comme meilleure en l'absence d'activité industrielle notable à proximité immédiate.

Remarque :

Par ailleurs, le parc éolien n'influera pas directement sur ces mesures puisqu'il n'y a aucun rejet dans l'atmosphère, sauf lors des périodes de travaux où des engins procèdent à la mise en place du parc et au montage des éoliennes.

Quant à l'énergie nécessaire à la construction et au montage d'une éolienne, 3 à 5 mois de fonctionnement suffisent à la compenser. Passée cette période de quelques mois, le parc éolien permettra d'améliorer la qualité de l'air en diminuant les quantités de polluants atmosphériques qui seraient produits lors de la fabrication d'électricité par des procédés thermiques.

III.4.10. SYNTHESE SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Le site d'étude est localisé sur les communes de **Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Jean-sur-Moivre et Vanault-le-Châtel**, à proximité de la **Ferme des Quatre Chemins**, dans le département de la Marne, à 50 km au Sud-est de Saint-Dizier, 15 km au Sud-est de Châlons-en-Champagne et à 8 km au Nord de Vitry-le-François. Il se trouve sur un plateau **aux abords de la Marne et de son affluent le Fion**. Il s'agit d'un paysage à la topographie vallonnée, constitué de collines séparées de vallons secs ou occupés par des cours d'eau. Le plateau oscille **entre 150 et 200 m d'altitude au niveau du projet**. Il est constitué essentiellement d'un substrat de formations calcaires du Crétacé. Ces formations engendrent des sols de type rendzines brunes, rouges ou grises.

La zone appartient au bassin et au **SDAGE Seine-Normandie** (Commission Territoriale Vallées de Marne), et précisément ici au **bassin versant de la Marne**. L'hydrographie est ainsi représentée dans le périmètre d'étude par la **vallée de la Marne et ses affluents** : le Fion (à 3,8 km), la Moivre (à 4,7 km), et la Marne (à 8 km). On notera qu'aucun cours d'eau ne traverse la zone d'implantation potentielle ou ses abords directs.

En raison du fonctionnement hydrogéologique des vallées et des plateaux, les précipitations tombant sur la région s'infiltrent dans le sol et vont alimenter un réservoir important constitué par la craie et les alluvions des vallées adjacentes (Fion et Moivre).

Le secteur est très peu exposé à l'activité sismique (niveau 1 « très faible » sur 5) ; aucun séisme n'a d'ailleurs pu être enregistré ou même ressenti sur la commune d'implantation potentielle. Plusieurs arrêtés de catastrophe naturelle pris sur ces communes concernent des inondations, néanmoins aucun risque spécifique n'a été retenu à ce titre sur leur territoire. Le site se trouvant sur un point haut du relief, **il ne se trouvera pas exposé à un risque d'inondation important (majoritairement faible)**. Le site du projet est par ailleurs peu exposé aux risques de mouvements de terrain, kérauniques ou d'incendies. L'**aléa retrait – gonflement des argiles** est estimé a priori **nul à faible**, ce qui ne présente donc pas ici de risque pour les nouveaux aménagements.

La zone d'étude se trouve dans une région au climat de type océanique à légère influence continentale, caractérisé par des amplitudes thermiques assez marquées, des précipitations moyennes avoisinant les 654,9 mm par an, une récurrence des brouillards (49 jours par an) et l'existence de jours de gelées. En ce qui concerne les tempêtes, les données régionales moyennes indiquent 0,5 jour par an avec vent maximal dépassant les 100 km/h. L'orientation principale des vents dominants est de secteur Sud-ouest. La vitesse moyenne du vent est estimée de 7-7,5 m/s à 100 m du sol selon le site Global Wind Atlas.

La qualité de l'air est bonne puisque le secteur est éloigné des sources polluantes plutôt localisées sur les agglomérations alentour. L'installation d'éoliennes est donc tout à fait propice et permettra de contribuer à la production d'une énergie exempte de toutes émissions polluantes.

Enfin, le Tableau 8 synthétise les différents enjeux liés au milieu physique.

Thématique		Enjeu
Topographie	Proximité des vallées	**Faible**
Hydrographie / Gestion des eaux	Réseau hydrographique superficiel	**Faible**
Géologie / Pédologie	Plateau calcaire	**Faible**
Hydrogéologie	Pollution des eaux – milieu karstique	**Modéré**
Risques naturels	Risques sismiques	**Très faible**
	Risques mouvements de terrain (Présence de cavités souterraines)	**Faible**
	Aléas retrait – gonflement des argiles	**Nul à Faible**
	Risques inondations	**Faible**
Climatologie / Données de vent	Vents forts / tempêtes / orages	**Faible**
	Gelées (risques de projections de glace)	**Modéré**
Qualité de l'air	Contribution aux émissions polluantes	**Nul**

Tableau 8 : Synthèse des enjeux liés au milieu physique (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.5. MILIEU NATUREL (CALIDRIS)

L'état initial du milieu naturel est réalisé sur la base de données cartographique issue de relevés de terrains mis à disposition par la DREAL. Il est complété par le travail d'organismes compétents dans le domaine écologique, afin d'apporter une analyse détaillée des richesses naturelles et des espèces présentes sur le site grâce à des investigations de terrain.

Les études écologiques, réalisées par le bureau d'études Calidris, sont jointes en globalité en Annexe II. Elles présentent les résultats de terrain et l'évaluation des enjeux écologiques du site d'implantation du projet éolien, lesquels s'appuient sur la conduite de plusieurs passages d'investigation. La méthodologie est présentée au sein du chapitre VII.2.1à la page 397.

III.5.1. PATRIMOINE NATUREL

III.5.1.1. Dans la zone d'implantation potentielle

Aucun zonage du patrimoine naturel ne recoupe la zone d'implantation potentielle.

III.5.1.2. Dans l'aire d'étude immédiate (1 km)

Aucun zonage du patrimoine naturel ne se situe dans l'aire d'étude immédiate.

III.5.1.3. Dans l'aire d'étude rapprochée (10 km)

L'aire d'étude rapprochée contient 5 ZNIEFF de type I, 3 ZNIEFF de type II, une ZPS, une zone RAMSAR et une ZICO. Ces zonages sont caractérisés par la présence d'étangs et de milieux humides permettant l'accueil d'une faune (en particulier avifaunistique et entomologique) et d'une flore riche et diversifiée.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
Zone de protection spéciale (ZPS)			
Étangs d'Argonne	7,8 km	FR2112009	La ZPS des « Étangs d'Argonne » se situe pour sa partie Nord en Argonne et pour sa partie sud en Champagne humide, labellisée comme site RAMSAR. À cheval sur les régions naturelles d'Argonne et de Champagne humide, à l'Est du département de la Marne, elle couvre une superficie de 14 250 hectares, répartie sur 24 communes. Cette ZPS englobe 3 secteurs géographiques distincts ; à savoir, les collines de l'Argonne marnaise au nord, le vaste massif forestier de Belval au centre et le bassin versant de la Vière au sud. La multitude de zones humides (étangs et cours d'eau), forêts, pâtures et prairies bocagères constitue une mosaïque de milieux naturels propices à l'accueil de diverses espèces d'oiseaux d'eau et espèces paludicoles, mais aussi de nombreuses libellules patrimoniales. Par ailleurs, situé à l'intérieur d'un couloir migratoire important, ce site est primordial pour la reproduction, l'alimentation, l'hivernage ou la migration de l'avifaune. D'autres espaces naturels tels que les forêts mélangées et les paysages bocagers, zones protectrices et véritables corridors écologiques, abritent également une avifaune riche et diversifiée. Espèces significatives de la ZPS : 9 espèces nicheuses (Blongios nain, Bondrée apivore, Busard des roseaux, Gorgebleue à miroir, Martin-pêcheur d'Europe, Milan noir, Pic mar, Pic noir et Pie-grièche écorcheur), 9 espèces migratrices et/ou hivernantes (Balbuzard pêcheur, Bihoreau gris, Butor étoilé, Cigogne noire, Grande Aigrette, Grue cendrée, Héron pourpré, Milan royal et Pygargue à queue blanche).

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
Site RAMSAR			
Étangs De La Champagne Humide	6,2 km	3FR002	Situé dans le Nord-Est de la France sur trois départements (Aube, Marne, Haute-Marne), le site des étangs de la Champagne humide, classé au titre de la convention de Ramsar en 1991 pour une superficie de 255 800 ha, est caractérisé par un sol imperméable formé d'argiles propice à l'omniprésence de l'eau. C'est ainsi que le territoire de ce site Ramsar est constitué d'un vaste ensemble d'étangs, de lacs, de canaux, de gravières de vallées fluviales, de massifs de forêt humides, de marais et de prairies humides. Cette caractéristique géologique a permis la construction de 3 grands lacs-réservoirs dans les années 1960, 1970 et 1990, destinés à réguler le débit de la Seine (lac d'Orient, 1966, 2300 ha), de la Marne (lac du Der- Chantecoq, 1974, 4800 ha), de l'Aube (Temple et Amance, 1990, 2320 ha). Alors que les étangs d'origine plus ancienne (dès le XIIème, XIIIème siècles) sont généralement peu profonds et caractérisés par une nappe d'eau stagnante, les lacs-réservoirs sont marqués par des étiages prolongés. En effet, ils se remplissent du 1er novembre au 1er juillet, puis la vidange progressive s'effectue du 1er juillet au 1er novembre. La baisse du niveau des lacs-réservoirs à l'automne découvre de vastes zones exondées (vasières) riches en micro-organismes qui constituent des zones trophiques idéales notamment pour les limicoles et autres anatidés. Le site est ainsi une étape ornithologique incontournable avec la migration et l'hivernage de plus de 300 espèces d'oiseaux d'eau, des stationnements postnuptiaux de cigognes noires, des sites de reproduction de hérons pourprés, le passage de plus de 250 000 grues cendrées, des zones d'hivernage de l'oie des moissons et du pygargue à queue blanche mondialement menacé. Les espèces bénéficient également de la complémentarité des milieux aquatiques, humides et forestiers. Le site accueille plus largement une faune et une flore remarquables. Les forêts humides, les étangs et mares constituent des habitats privilégiés pour les amphibiens avec la présence de 9 espèces, dont l'emblématique Crapaud sonneur à ventre jaune, ainsi que pour les mammifères telle que la Loutre d'Europe et une vingtaine d'espèces de chiroptères. La diversité floristique est remarquable, avec la présence de plusieurs espèces rares qui bénéficient de statut de protection de portée nationale, (Pulicaires vulgaires, Utriculaires, Renoncules à feuilles d'ophioglosse, Gratiole officinale...) et régionale (Ail anguleux, Germandrée des marais, Laiteron des marais, Inule des fleuves...).

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)			
Étangs d'Argonne	7,4 km	Ca04	Ce site de 44 100 ha est composé majoritairement de forêt (38% de feuillus, 3% de résineux et 5% de forêt mixte) et de culture (31%). 44 espèces d'oiseaux y sont notés dont 28 sont considérés comme nicheurs. On retrouve de nombreux oiseaux d'eau : Grèbe jougris, Butor étoilé, Blongios nain, Héron pourpré, Râle d'eau et Râle des genêts, Marouette ponctuée, Martin-pêcheur d'Europe ; des oiseaux forestiers : Bondrée apivore, Milan noir, Milan royal, Gélinotte des bois, Pic cendré, Pic noir, Pic mar ; et des oiseaux de milieux ouverts/bocage : Busard des roseaux, Saint-Martin et cendré, Œdicnème criard, Gorgebleue à miroir, Pie-grièche écorcheur, grise et tête rousse.
ZNIEFF de type II			
Bois, étangs et prairies du Nord Perthois	7,3 km	210009879	La ZNIEFF dite des « Bois, étangs et prairies du Nord Perthois » occupe une vaste dépression située au pied de la Côte crayeuse champenoise, entre Changy, Possesse, Heiltz-l'Evêque et Nettancourt. Cette grande ZNIEFF de près de 10 200 hectares renferme des bois typiques de la Champagne humide, des prairies de fauche ou pâturées, des cultures, quelques étangs et leur végétation riveraine. Les forêts sont variées et bien caractéristiques de cette région de Champagne : le type le plus répandu est la chênaie pédonculée-charmaie neutrophile à mésotrophe (sur sol limoneux). Au niveau des vallons se différencie une chênaie pédonculée-frênaie-ormaie mésohygrophile. Dans les secteurs les plus engorgés apparaît l'aulnaie-frênaie à Orme lisse et cassis (inscrit sur la liste rouge régionale). Dans certaines lisières ou le long de certains chemins forestiers, se différencie un groupement végétal original abritant une flore particulière apparentée à la fois aux prairies humides du Molinion, aux prairies mésophiles de l'Arrhenatherion et aux lisières du Trifolion medii, auxquelles se mélangent de nombreuses espèces forestières venues du sous-bois. Plusieurs espèces rares se rencontrent dans ce groupement dont l'Ophioglosse et la Grande aunée, etc. De nombreux étangs se rencontrent sur le territoire de la ZNIEFF (étangs de la Carpière, de Furgo, de Marenge, des Noues, de Censeau, de la Couverte, etc.). Ils présentent une succession de milieux variés d'un grand intérêt floristique. Les roselières (phragmitaie avec roseau et Baldingère en mélange, Scirpaie, Glycéraie basse à Glycérie aquatique, typhaie à Massettes à larges feuilles et Massettes à feuilles étroites) sont bien développées sur certains étangs et jouent pleinement leur rôle d'abri pour l'avifaune.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
			Les prairies couvrent plus du quart de la ZNIEFF : ces herbages permettent le maintien d'une flore en voie de régression comme l'Ophioglosse par exemple. La **ZNIEFF possède également un intérêt entomologique important** lié à la fois à la variété des espèces et à la présence de cinq libellules rares et menacées, inscrites sur la liste rouge régionale (la Grande aeschne, l'Aeschne printanière, l'Aeschne isocèle, le Gomphe vulgaire et la Cordulie à deux taches) et d'une espèce en limite septentrionale de répartition dans la Marne (la Libellule écarlate). Les **amphibiens sont également bien représentés**, avec notamment la Rainette arboricole, le Triton crêté, le Triton alpestre et la Salamandre tachetée. Le **Lézard des souches** est présent dans la ZNIEFF, avec le Lézard vivipare, la Couleuvre à collier et l'Orvet. **La richesse avifaunistique de la ZNIEFF est remarquable, avec près de 150 espèces d'oiseaux rencontrées dont neuf nicheuses inscrites sur la liste rouge des oiseaux menacés de Champagne-Ardenne. La ZNIEFF est une zone de passage et constitue une halte migratoire pour de nombreux oiseaux.** Le site dans son ensemble est également fréquenté par de **nombreux mammifères** : chauves-souris (Barbastelle, Murins de Daubenton, de Natterer, à moustaches, Oreillard roux, Oreillard gris, etc.), Putois, Fouine, Hermine, Belette, Chat sauvage, Musaraigne aquatique, etc.
Vallée de la marne de Vitry-le-François à Épernay	8,0 km	210008896	La vallée du cours moyen de la Marne entre Vitry-le-François et Épernay constitue une grande ZNIEFF de type II de plus de 13 000 hectares possédant des milieux alluviaux encore riches en faune et en flore. Ce site présente une mosaïque de groupements végétaux très intéressants, dont certains font partie de l'annexe I de la directive Habitats : boisements alluviaux inondables, boisements marécageux, prairies inondables, mégaphorbiaies, magnocariçaies et roselières, groupements aquatiques de la rivière, du canal, des noues et des bras morts, plans d'eau (gravières anciennes ou en activité). Les cultures, les peupleraies (et dans une moindre mesure et les prairies pâturées ou fauchées plus intensives) sont également très représentées sur le territoire de la ZNIEFF. De nombreuses **espèces végétales** sont inscrites sur liste rouge régionales comme l'Orme lisse dans les boisements, la Violette élevée ou l'Inule des fleuves dans les prairies inondables, la Berle à larges feuilles ou la Germandrée des marais dans les méandres de la Marne, la Renoncule aquatique ou Utriculaire vulgaire dans les noues, etc.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
			Sur le plan **entomologique**, la faune est bien représentée avec quatre libellules sur liste rouge régionale (Gomphe vulgaire, Agrion gracieux, Grande aeschne, Cordulie à deux taches) et un papillon protégé en France, le Cuivré des marais. Sur le plan **piscicole**, les espèces sont variées avec notamment la Loche de rivière, le Chabot ou la Lamproie de Planer. Sur le plan avifaunistique, une douzaine d'espèces sont inscrites sur liste rouge régionale comme la Cigogne blanche, la Sterne pierregarin, le Râle des genêts, la Pie-grièche écorcheur, la Locustelle luscinoïde, le Petit gravelot, le Milan noir, le Faucon hobereau, etc. **Le site a également un intérêt herpétologique, arachnologique, mammalogique (dont chiroptérologique).**
Vallée de la Saulx de Vitry-en-Perthois à Sermaize-les-Bains	8,1 km	210020213	La prairie pâturée, plus ou moins amendée, est le type le plus répandu dans la vallée. Les graminées dominent largement la flore des prairies de fauche. Une ripisylve suit le cours des rivières et divers milieux marécageux se rencontrent dans la vallée, souvent en mosaïque avec de petits bois d'aulnes ou le long des fossés, dans les prairies abandonnées, ou encore formant la strate herbacée des peupleraies et des aulnaies à hautes herbes. Ces milieux marécageux recèlent l'Euphorbe ésule et le Samole de Valérand. La vallée de la Saulx constitue un site important pour la migration, l'alimentation et la reproduction de nombreux oiseaux. En période de nidification, la vallée abrite les populations nicheuses de près d'une dizaine d'espèces rares à très rares en Champagne-Ardenne. Les **reptiles** sont bien représentés sur le site. La ZNIEFF est également fréquentée par les mammifères (Musaraigne aquatique, Putois d'Europe). Dans les prairies on remarque notamment le Criquet ensanglanté.
ZNIEFF de type I			
Pinèdes, bois secondaires et pelouses des coteaux de Vanault-le-Châtel et de Bussy-le-Repos	5,6 km	210020087	La ZNIEFF des pinèdes, bois secondaires et pelouses est éclatée en plusieurs sites peu éloignés et situés sur les pentes raides des coteaux de Vanault-le-Châtel et de Bussy-le-Repos. Ces coteaux portent des pinèdes et des accrues feuillues, des fruticées, des pelouses calcicoles et très localement des végétations d'éboulis. **La végétation des pelouses sèches est typique** : la flore est dominée par les graminées. De nombreuses orchidées s'y remarquent. Elles sont accompagnées par diverses espèces caractéristiques de ce type de milieu, comme par exemple l'Orobanche du picris. Des groupements d'éboulis subsistent localement au niveau de l'ancienne crayère au sud de la Côte de

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
			Somme Yèvre et surtout dans la carrière de la Prière : on y observe le Gaillet de Fleurot, endémique franco-britannique. **L'avifaune** rencontrée sur le site comprend deux espèces nicheuses inscrites sur la liste rouge régionale des oiseaux : le Pouillot de Bonelli et l'Alouette lulu. Une **sauterelle** rare et inscrite sur la liste rouge des orthoptères, l'Éphippigère des vignes a été vue sur le site.
Pelouses et taillis des coteaux de la marne d'Omey à Couvrot	8,0 km	210009508	La ZNIEFF regroupant les pelouses plus ou moins embroussaillées et les boisements thermophiles des coteaux de la Marne. Les pelouses sont constituées par de nombreuses graminées ainsi que par des espèces d'origine méridionale ou plus rarement montagnarde, caractéristiques de ce type de milieu comme la Chlorette perfoliée, le Peucédan Herbe-aux-cerfs, l'Orobanche d'Alsace, la Violette rupestre, etc. Dans les zones plus érodées et sur les petits éboulis se maintient un groupement à lin français. Les pelouses sont aujourd'hui en partie embroussaillées par le Genévrier, le Cerisier de Sainte-Lucie, le Baguenaudier, le Cornouiller sanguin, le Prunellier épineux, l'Aubépine monogyne, le Chèvrefeuille des jardins, de nombreux rosiers, etc. De jeunes boisements leur succèdent avec le Frêne et le Chêne sessile qui dominent, le Poirier, le Merisier, le Noyer, l'Érable plane et l'Orme champêtre. Le site convient à l'alimentation, à la nidification et au repos de nombreuses **espèces d'oiseaux** (64 au total) dont le Pigeon colombin et la Pie-grièche écorcheur. Certains rapaces survolent également le site en fréquentant la vallée de la Marne (comme le Balbuzard pêcheur ou le Busard cendré), d'autres s'y reproduisent (Milan noir, Faucon crécerelle, Épervier d'Europe). L'**Orvet fragile** et le **Lézard des souches**, sont bien représentés. On remarque la présence, pour les **mammifères**, de 3 espèces déterminantes : la Sérotine commune, le Putois d'Europe et la Pipistrelle commune. La faune **entomologique** est bien représentée avec plus d'une quarantaine d'espèces différentes (dont quelques Odonates erratiques venant la vallée toute proche). On y remarque le Flambé, la Mante religieuse, la Petite cigale des montagnes et quatre espèces d'Orthoptères inscrits sur la liste rouge régionale (Platycléis à taches blanches, Criquet italien, OEdipode turquoise et un Criquet géophile, Tetrix nutans).

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
Méandre de la marne et anciennes Gravières à Omey	8,8 km	210009844	Elle présente des milieux aquatiques divers, des groupements marécageux, des prairies alluviales et des boisements riverains bien caractéristiques. Ces derniers forment une belle ripisylve bordant la rivière et pouvant s'étendre localement pour former une aulnaie-frênaie riche en essences diverses. La faune **entomologique** est bien représentée avec plus d'une trentaine d'espèces dénombrées, dont le Gomphe vulgaire et la Libellule fauve, le Criquet marginé, le Criquet ensanglanté et le Criquet verte-échine. Le site est très fréquenté par les chevreuils et les **mammifères** typiques des zones humides (comme le Putois par exemple). Une des autres richesses de la ZNIEFF se situe du point de vue **avifaunistique** ; deux espèces appartenant à la liste rouge régionale nichent sur le site, la Pie-grièche écorcheur et le Milan noir. D'autres y hivernent ou s'y arrêtent lors de leur migration (comme par exemple le Chevalier guignette)... Certains rapaces survolent le site à la recherche de leur nourriture ou s'y reproduisent (Buse, Faucon crécerelle). Le Grèbe huppé, le Grèbe castagneux, le Canard colvert et le Cygne tuberculé y nichent également.
L'étang neuf et ses annexes à l'est de Vanault-les-Dames	9,3 km	210009880	La ZNIEFF est constituée par un étang principal et six autres petits étangs situés en aval ainsi que par leurs pourtours prairiaux. L'étude des libellules montre que l'étang possède un intérêt **entomologique** important lié à la fois à la variété des espèces (près d'une trentaine) et à la présence de cinq libellules déterminantes en région. Les **amphibiens** sont également bien représentés, avec notamment le Triton crêté. On peut également y rencontrer le Crapaud commun, le Triton ponctué et la Grenouille agile, la Grenouille rousse et la Grenouille verte. La richesse **avifaunistique** de l'étang est grande avec 55 espèces différentes dont sept nicheuses. C'est une excellente zone de reproduction pour certains oiseaux d'eau dont certains sont des nicheurs très rares ou en régression (Fuligule milouin et Canard chipeau, pour lesquels le site est l'un des quelques derniers points de reproduction régulière de cette espèce subsistant dans cette région de Champagne). Certaines espèces affectionnant les milieux palustres s'y reproduisent également : la Rousserole turdoïde et le Phragmite des joncs. De nombreux oiseaux y font une halte lors de leur migration : Grue cendrée, Pygargue à queue blanche, Fuligule morillon, Cigognes blanche et noire, Grande aigrette, Sarcelle d'hiver, Canard pilet, etc. Certains rapaces survolent le site à la recherche de leur nourriture (Balbuzard pêcheur, Milan noir et Milan royal, Busard des roseaux, Faucon crécerelle, Faucon émerillon, Faucon hobereau, buse, etc.).

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
			La Musaraigne aquatique et le putois ont été contactés sur le site. Celui-ci est également fréquenté occasionnellement par l'Hermine, la Belette, la Fouine et certaines chauves-souris (Murin à moustaches, Murin de Daubenton, Pipistrelle commune, Barbastelle d'Europe). Les prairies avoisinnantes sont un terrain de chasse pour le Chat sauvage. **Le site possède un intérêt botanique, herpétologique, entomologique, mammalogique et avifaunistique.**
Pelouses et bosquets de la cote de Merlaut à Vitry-en-Perthois	9,5 km	210008992	Cette ZNIEFF est constituée de pinèdes thermophiles à pins sylvestres et de pelouses plus ou moins envahies par les boussailles et les accrues feuillues. Il sagit des dernières pelouses importantes de la Côte de Champagne ; elles sont caractérisées par la Chlorette perfoliée, le Peucédan herbe-aux-cerfs, l'Hélianthème jaune, le Polygale du calcaire, la Coronille minime, le Genêt pileux, la Globulaire, le Lin à feuilles étroites, l'Ail à tête ronde et par certaines orchidées. Les lisières abritent notamment le Chrysanthème à corymbe, ainsi que le Chêvrefeuille des jardins. Le site est un refuge pour de nombreux **papillons** (Gazé, Argus frêle). On peut également y observer une espèce d'origine méridionale, la Mante religieuse. Quelques **oiseaux** déterminants y sont également notés : Linotte mélodieuse, Bergeronnette printanière, Perdrix grise et Rougequeue à front blanc et un **reptile** : le Lézard des souches.

Tableau 9 : Zonages dans l'aire d'étude rapprochée (Calidris)

III.5.1.4. Dans l'aire d'étude éloignée (20 km)

Une ZPS, une ZICO, quatre ZNIEFF de type II et 17 ZNIEFF de type I se situent dans l'aire d'étude éloignée.

Quatre ZNIEFF de type II présentent un intérêt ornithologique. Ce sont des vallées ou boisement. Concernant **les chiroptères**, deux ZNIEFF de type II accueillent des populations de chiroptères déterminants.

Parmi les **17 ZNIEFF de type I** présentes dans l'aire d'étude éloignée, **14 de ces sites** présentent un **intérêt ornithologique**. Enfin, **5 autres de ces ZNIEFF de type I présentent** un **intérêt chiroptérologique**.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
Zone de protection spéciale (ZPS)			
Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain	18,1 km	FR4112009	Le site « Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain » s'étend sur les régions naturelles de l'Argonne, de la Champagne humide et de la vallée de l'Ornain. La diversité de ses milieux forestiers et prairiaux, souvent humides, complétés par le réseau hydrographique, présente un potentiel d'accueil important pour un grand nombre d'espèces d'oiseaux, tant nicheuses qu'hivernantes ou encore migratrices. De nombreux oiseaux nichent sur le site, mais les cortèges représentés diffèrent largement dans chacune de ses trois composantes naturelles : − Les forêts d'Argonne hébergent une avifaune forestière tout à fait remarquable du point de vue notamment de sa rareté. L'un des grands intérêts du site est d'offrir une réelle quiétude à la Cigogne noire de par l'éloignement des boisements des routes forestières. D'autres espèces comme le Pic noir, le Pic cendré, le Pigeon colombin, voire la Gélinotte des bois ont été inventoriées dans le site. - La Champagne Humide, milieu d'une diversité exceptionnelle, avec ses grands étangs et se boisements de Chênes s'ouvrant fréquemment sur des prairies ou des vergers, abrite le Butor étoilé, le Blongios nain, le Busard des roseaux, le Canard chipeau, le Faucon hobereau, la Marouette poussin, le Fuligule milouin, la Rousserolle turdoïde, le Gobemouche à collier, le Pic mar, le Pic cendré, la Pie-grièche écorcheur et le Martin pêcheur. − La vallée de l'Ornain est remarquable par la présence de la Grande Aigrette, du Chevalier culblanc, du Cincle, de l'Hirondelle de rivage, du Petit Gravelot, de la Rousserolle verderolle et du Chevalier guignette. À ces espèces nicheuses s'ajoutent d'autres espèces en période d'hivernage ou de migration. La présence de multiples plans d'eau joue un rôle important pour des groupes de très nombreux Anatidés, comme le Canard colvert, le Fuligule milouin et le Fuligule morillon. C'est la qualité de ces plans d'eau qui est fondamentale pour des espèces rares en Lorraine, mais présentes dans le site, comme le Canard souchet, le Harle piette, le Harle bièvre, le Garrot à oeil d'or et l'Oie cendrée. La Champagne Humide et la vallée de l'Ornain ont été le théâtre d'un hivernage récent et relativement important de la Grue cendrée, dont les effectifs augmentent d'année en année, ainsi que de l'Oie cendrée, dont les effectifs semblent également en augmentation.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)			
Lac du Der-Chantecoq et étangs Lateraux	19,3 km	CA05	Ce site de 56 000 ha est composé majoritairement culture (26%), de haie et bocage (20%) et de forêt (18% de feuillus, forêt mixte et alluviale). Un peu moins de 90 espèces d'oiseaux y sont notés dont 35 sont considérés comme nicheurs ou potentiellement nicheur. On retrouve de nombreux oiseaux d'eau : Grèbe huppé, castagneux, à cou noir, Butor étoilé, Blongios nain, Bihoreau gris, Héron pourpré, Râle d'eau et Râle des genêts, Martin-pêcheur d'Europe, Canard chipeau, Sarcelle d'hiver et d'été, Fuligule milouin et milouinan, Marouette ponctuée, Hibou des marais ; des oiseaux forestiers : Bondrée apivore, Milan noir, Milan royal, Pic noir, Pic mar ; et des oiseaux de milieux ouverts/bocage : Busard des roseaux, Saint-Martin, Pie-grièche écorcheur, grise et tête rousse.
ZNIEFF de type II			
Vallée de la marne d'Isle-sur-Marne à Frignicourt	16,6 km	210020129	Ce site présente une mosaïque de groupements végétaux très intéressants, dont certains font partie de l'annexe I de la directive Habitats : ripisylve, boisements marécageux ou inondables, mégaphorbiaies, magnocariçaies et roselières, groupements aquatiques de la rivière. La ZNIEFF de la vallée de la Marne doit sa valeur **avifaunistique** en grande partie aux inondations qui la recouvrent périodiquement, attirant en hiver et au début du printemps de multiples espèces d'oiseaux qui hivernent, se nourrissent ou se reproduisent sur le site : la diversité y est grande (87 espèces repérées) et parmi les nicheurs, on peut citer notamment le Faucon hobereau, la Grive litorne, le Martin pêcheur. La diversité des **mammifères** est également très importante. Le site est fréquenté par les grands mammifères, certains carnivores, ainsi que par le lièvre, le lapin de garenne et de nombreux petits insectivores et rongeurs. Deux espèces font partie de la liste rouge régionale : la Musaraigne aquatique et le Putois d'Europe. La Pipistrelle commue y est également notée. Quant aux **amphibiens et reptiles**, il faut citer ici la présence du Triton crêté. Ont été également contactés les grenouilles rousse et agile, le Crapaud commun, le Lézard des murailles et l'Orvet. Au niveau **insecte**, un odonate déterminant est présent : la Leucorrhine à large queue.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
Forêts domaniales de trois Fontaines, de Jean d'Heurs, de la Haie Renault et autres bois de Maurupt à Chancenay	17,7 km	210009882	Les Forêts Domaniales de Trois-Fontaines, de Jean d'Heurs, de la Haie Renault et les autres bois de Maurupt à Chancenay constituent **l'un des massifs forestiers les plus vastes des départements de la Marne et de la Haute-Marne** et forment une ZNIEFF II de près de 11 300 hectares qui se range parmi les sites majeurs de la Champagne. Les types forestiers dominants sont assez typiques de la Champagne humide, mais plus montagnards. Le massif abrite cinq espèces végétales protégées. **L'entomofaune est riche et diversifiée**, les odonates présentant la même tonalité atlantique et boréale qu'une partie de la flore : quatre sont inscrites sur la liste rouge des insectes de Champagne-Ardenne. Les **amphibiens** sont bien représentés avec le Sonneur à ventre jaune et la Salamandre tachetée. Les **reptiles** comprennent notamment le Lézard des souches. **Le massif forestier et ses abords permettent l'alimentation et la reproduction de très nombreuses espèces d'oiseaux** (près de 140), en particulier de certains rapaces et de nombreux passereaux. Les étangs attirent certains oiseaux d'eau qui s'y reproduisent. D'autres y font une halte lors de leur migration. Les **mammifères** sont bien représentés. On y remarque notamment de nombreuses espèces de chauves-souris (Murin de Daubenton, Murin à moustaches, Murin de Bechstein, Grand Murin, Noctule commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune, Barbastelle d'Europe, Oreillard roux, Oreillard gris et Pipistrelle commune). Il convient de signaler ici la présence de colonies de reproduction de Murin de Natterer et de Murin à oreilles échancrées dans les communes avoisinantes : la présence du massif forestier n'est pas étrangère à ce phénomène.
Massif forestier et étangs de Belval	17,8 km	210002026	La ZNIEFF du massif forestier et des étangs de Belval occupe une vaste dépression située entre la Côte crayeuse champenoise et le massif de l'Argonne. Par son étendue, son caractère typique, par la richesse de sa flore et de sa faune, ce secteur se range parmi les sites majeurs de la Marne. Il constitue une vaste ZNIEFF de type II de 5 375 hectares et comprend de vastes forêts, des étangs, des prairies humides typiques et des cultures plus localisées. Elle abrite trois ZNIEFF de type I qui ont fait l'objet de fiches séparées (étangs de Belval et d'Etoges, étang la Dame et prairies des Charmontois). De **nombreuses espèces végétales** rares ou protégées se rencontrent sur le site et sont pour la plupart inscrites dans la liste rouge des végétaux menacés de Champagne-Ardenne : en forêt, la Laîche fausse-brize, le Calliergon à feuilles cordées et sur les talus, dans les lisières ou les clairières forestières, la Campanule cervicaire ; dans les cariçaies et roselières, la Grande douve, une

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
			petite fougère, l'Ophioglosse vulgaire, la Gesse de Nissol, la Gaudinie fragile ; dans les étangs, le Potamot à feuilles aigües, l'Utriculaire vulgaire et la Zannichellie des marais. Attirées par la présence de nombreux étangs, **les libellules forment une population nombreuse et diversifiée, avec 17 espèces rares** inscrites sur la liste rouge des insectes de Champagne-Ardenne dont une espèce protégée en France, la Leucorrhine à gros thorax. Elle est accompagnée par le Sympétrum noir, le Sympétrum méridional et le Sympétrum jaune d'or, le Leste dryade, l'Agrion gracieux et l'Agrion nain, l'Aeschne printanière, la Grande Aeschne et l'Aeschne isocèle, le Gomphe vulgaire, la Cordulie métallique, la Cordulie à taches jaunes, l'Orthétrum brun et l'Orthétrum bleuissant, la Libellule fauve et la Cordulie à deux taches. Le **site accueille de nombreux oiseaux attirés par des biotopes variés : ainsi plus de 130 espèces d'oiseaux fréquentent les étangs et la forêt pour se nourrir, se reproduire ou s'y reposer.** Certains sont rares au niveau national ou régional, d'autres sont en régression importante (plus de vingt espèces rencontrées ici font partie de la liste rouge des oiseaux de Champagne-Ardenne) comme par exemple le Butor étoilé qui ne se rencontre, dans la région, que sur quelques étangs d'Argonne et de Champagne humide et qui est très menacé, de même que le Blongios nains, le Phragmite des joncs et la Rousserole turdoïde, le Râle d'eau et dans un milieu plus forestier le Pigeon colombin, le Pic épeichette et dans les prairies le Tarier d'Europe et la Pie-grièche écorcheur. De nombreux canards et oiseaux d'eau nichent au niveau des étangs ou y séjournent en migration. De **nombreux rapaces diurnes et nocturnes** survolent les étangs ou la forêt. Les **mammifères forestiers** sont également bien représentés par les grands mammifères (Cerf, Chevreuil, Sanglier) et les carnivores (Chat sauvage, Putois, Martre, Fouine, etc.).
Forêt de Lisle-en-Barrois	19,9 km	410030458	Le site compte 27 habitats déterminants et 61 espèces déterminantes : 9 amphibiens, 5 insectes, 15 oiseaux, 9 plantes, 3 poissons et 1 reptile. **Cette ZNIEFF possède un intérêt botanique, ornithologique, herpétologique et avifaunistique.**

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
ZNIEFF de type I			
Pinèdes des terres Notre-Dame, du mont Destre et de la vallée des vignes a Courtisols	10,3 km	210000672	Le site accueille 3 habitats déterminants et 22 espèces déterminantes : 3 lépidoptères, 11 oiseaux, 4 orthoptères, un reptile et 3 plantes. **Le site possède un intérêt botanique, herpétologique, entomologique et avifaunistique.**
Bois et rivières de la vallée de la marne de Vitry-le-François à Couvrot	10,7 km	210008983	La ZNIEFF de la vallée de la Marne de Vitry-le-François à Couvrot, est constituée de milieux riverains typiques de la vallée comprenant des bois alluviaux (une des rares stations de la vallée renfermant encore une forêt alluviale subclimacique bien caractéristique), des peupleraies plantées, des groupements marécageux (roselières, magnocariçaies), des milieux aquatiques divers, des prairies de fauche ou pâturées et quelques cultures. Sur le plan **entomologique**, les libellules sont bien représentées avec 4 espèces sur liste rouge régionale : Agrion gracieux, Gomphe vulgaire, Grande aeschne et la Cordulie à deux taches. Sur le plan **avifaunistique**, le site est riche avec plusieurs espèces importantes et nicheuses comme le Milan royal, la Pie-grièche écorcheur, la Pie-grièche grise. Sur le plan **mammalogique**, le site est fréquenté par le Chat sauvage ou encore le Putois. **Le site possède un intérêt botanique, herpétologique, entomologique, mammalogique et avifaunistique.**
Pelouse du Haut-Mont et fontaine Saint-Laurent à Contault	11,5 km	210002001	**Ce site a un intérêt avant tout botanique.**
Noues et cours de la marne, forêts, prairies et autres milieux à Vésigneul-sur-Marne, Mairy-sur-marne et Togny-aux-Boeufs	11,5 km	210014778	Le site accueille 5 habitats déterminants et 80 espèces déterminantes : un amphibien, une araignée, 8 lépidoptères, 1 mammifère, 2 odonates, 31 oiseaux, 3 orthoptères, 33 plantes et un reptile. **Le site possède un intérêt botanique, herpétologique, entomologique, arachnologique, mammalogique et avifaunistique.**

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
Bois des usages à Vanault-les-Dames	11,7 km	210009869	Le site accueille 3 habitats déterminants et 7 espèces déterminantes : 1 amphibien, 3 oiseaux, et 3 plantes. **Le site possède un intérêt botanique, herpétologique et avifaunistique.**
Bois de la chênaie à Possesse	12,2 km	210009366	Cette ZNIEFF essentiellement forestière occupe un plateau légèrement incliné et les vallons qui l'entaillent. La plus grande partie du boisement est constituée par une chênaie pédonculée-charmaie neutrophile à calcicole. Au niveau des vallons se différencie une chênaie pédonculée-frênaie-ormaie mésohygrophile. En bordure de ce type de boisement se rencontre une saulaie basse à Saule cendré, Bourdaines et Cassis. La végétation des allées forestières de la forêt de la Chênaie est tout à fait originale, avec une composition floristique apparentée à la fois aux prairies humides du Molinion, aux prairies mésophiles de l'Arrhenatherion et aux lisières du Trifolion medii, auxquelles se mélangent de nombreuses espèces forestières venues du sous-bois. Parmi les **mammifères**, trois espèces sont déterminantes : la Musaraigne aquatique, le Murin de Natterer et le Putois d'Europe. **D'après les espèces déterminantes, le site a un intérêt mammalogique (dont chiroptérologique) et botanique.**
Le vieil étang de Sogny-en-l'Angle	12,3 km	210009870	Le site accueille 4 habitats déterminants et 32 espèces déterminantes : 1 amphibien, 3 odonates, 2 mammifères, 19 oiseaux, un reptile et 6 plantes. **Le site possède un intérêt botanique, herpétologique, entomologique, mammalogique et avifaunistique.**
Bois du terme de Vaugenet et de la Garenne des buis à Maisons-en-Champagne	13,4 km	210020144	La ZNIEFF du Terme de Vaugenet et de la Garenne des Buis est éclatée en deux sites proches. Elle regroupe des hêtraies, des plantations de pins noirs et de pins sylvestres, des plantations de feuillus (noyers, hêtres et érables sycomores) et des bois mixtes. Dans la strate arbustive se remarquent le buis (arbuste rare dans la Marne) et le chèvrefeuille des jardins. Sur le plan **avifaunistique**, les espèces sont nombreuses avec par exemple le Pic noir, le Hibou moyen-duc, le Pouillot siffleur, etc.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
L'étang de Noirlieu	13,9 km	210014791	L'Étang de Noirlieu correspond au plus occidental des grands étangs d'Argonne et de la région de Belval. Ses eaux sont eutrophes, sa végétation comprend de vastes roselières (grandes phragmitaies, glycéraies, baldingéraies), des magnocariçaies à laîche vésiculeuse, laîche aigüe et laîche des rives, des groupements de bordure et des saulaies basses à saule cendré. La nidification de nombreuses espèces rares sur le plan régional ou national a été attestée ici : le Butor étoilé et le Blongios nain, avec, pour ces deux espèces, des populations nicheuses en forte régression et très rares, la Sarcelle d'été, le Canard souchet et la Sarcelle d'hiver, le Fuligule milouin, le Busard des roseaux, la Rousserole turdoïde et le Phragmite des joncs, le Tarier d'Europe, etc. De nombreux migrateurs fréquentent la zone : canards (siffleur, colvert, pilet), bécasseaux (minute, variable), guifettes (moustac, noire), chevaliers (gambette, arlequin, aboyeur, culblanc, sylvain), grèbes (jougris, à cou noir, castagneux), Oie cendrée, cigogne, Grue cendrée, etc. Il s'agit également d'un site important pour les rapaces comme les milans (noir et royal), les busards (cendré, Saint-Martin), les faucons (émerillon, hobereau, pèlerin, crécerelle, kobez)... L'étang permet le développement de toute une faune **entomologique** et plus particulièrement les libellules : l'Orthétrum bleuissant, l'Agrion mignon et l'Agrion gracieux, l'Aeschne printanière et l'Aeschne isocèle. Le site possède un intérêt botanique, herpétologique, entomologique et avifaunistique.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
Anciennes gravières à Frignicourt	16,8 km	210002007	Une végétation aquatique à base d'une part de potamots et de myriophylles et d'autre part de characées (végétation pionnière des eaux cacaires) occupent ces plans d'eau. De vastes roselières (dominées par les phragmites, laîches, marisques et massettes) bordées par des saulaies (à saules blancs et pourpres) ont colonisé les berges. Certaines **espèces végétales** rares ou protégées se sont réfugiées ici : on y remarque, entre autres, la Grande douve, l'Utriculaire citrine, le Butome en ombelles, l'Aalisma plantain d'eau, Laîche faux-souchet, Grande naïade, etc. De nombreux **oiseaux** trouvent ici un site favorable à leur alimentation ou, pour certains, à leur nidification : Héron pourpre, Héron cendré, Blongios nain, Busard des roseaux, Milan noir, Canard colvert, Foulque, divers petits passereaux, etc. Un **odonate** est également noté sur la liste des espèces déterminantes : l'Agrion joli.
Pelouses des talus de l'ancienne voie ferrée de Huiron à Sompuis	17,6 km	210002024	Les pelouses de la ZNIEFF sont riches en orchidées mais également d'**espèces végétales** spécifiques. Plusieurs espèces se remarquent comme le Lin français, l'Orobanche du thym, l'Orobanche violette, Ophrys araignée, etc. Sur le plan **avifaunistique**, le site est une zone de chasse pour le Faucon crécerelle ou le Milan noir. Sur le plan mammalogique, un tunnel constitue une zone d'hibernation pour une colonie de chauve-souris constituée par huit espèces : Grand Rhinolophe, Grand Murin, Murin de Daubenton, Murin à moustaches, Murin de Natterer, Sérotine commune et Oreillard roux. Sur le plan **entomologique**, il y a 9 espèces de lépidoptère déterminants et 6 orthoptères. Sur le plan herpétologique on note le Lézard des souches et le Lézard des murailles.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
Gravières et milieux environnants entre le chemin de Norrois et la pièce d'Isle à Cloyes et Matignicourt	17,9 km	210013036	La faune recèle des richesses exceptionnelles, notamment dans le domaine **ornithologique**. En effet sur les 111 espèces d'oiseaux qui fréquentent le site, 52 espèces y nichent dont douze inscrites sur les listes rouges nationale et/ou régionale. Le site abrite également plusieurs espèces de **batraciens**, dont l'une des trois stations du Perthois de crapaud calamite **Le site possède un intérêt botanique, herpétologique, entomologique, mammalogique (dont chiroptérologique) et avifaunistique.**
Gîte à chiroptères de Rancourt-sur-Ornain	18,0 km	410030315	**Le site possède un intérêt essentiellement chiroptérologique** avec la présence de 5 espèces déterminantes : le Murin de Daubenton, le Grand murin, la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle commune.
Pinèdes de la cote Regnard à Courtisols	18,4 km	210002005	Le site accueille 2 habitats déterminants et 32 espèces déterminantes : une araignée, 14 lépidoptères, un oiseau, 18 plantes. **Le site possède un intérêt botanique, entomologique, arachnologique et avifaunistique.**
Partie nord de la forêt domaniale de Monthiers à Possesse	18,8 km	210002030	La forêt dominante est la chênaie-hêtraie mésoacidiphile à neutrophile. La flore des ourlets et des bords de routes et chemins forestiers est très variée, avec une espèce rare en France et protégée à l'échelon national, la Campanule cervicaire. **Les amphibiens sont particulièrement bien représentés,** avec notamment le Triton crêté et la Salamandre tacheté. La **faune avienne comprend une quarantaine d'espèces communes** des boisements. Le Pic mar, le Grimpereau des bois et la Locustelle tachetée trouvent ici un milieu favorable pour leur nidification et leur alimentation. La **faune mammalogique est également très intéressante** avec plusieurs espèces inscrites sur la liste rouge de Champagne-Ardenne (Putois d'Europe, Murin de Natterer, Musaraigne aquatique).

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt
Hêtraie relictuelle et bois de la Garenne à Cernon	19,8 km	210009365	La garenne de Cernon occupe les pentes et le fond d'un vallon peu marqué. Les pentes portent une hêtraie plus ou moins thermophile et le fond du vallon est occupé par une frênaie-érablaie assez ouverte. Le bois est cerné par une belle lisière où subsiste certaines espèces des pelouses calcaires. L'intérêt de la ZNIEFF est notamment dû à la présence du Buis commun en bas de pente et de Chèvrefeuille des jardins. Sur le plan **ornithologique**, ce petit bois relictuel a une grande importance pour la diversité avec la présence du Pic mar par exemple. Deux espèces de **reptiles** déterminantes sont inscrites sur le formulaire de la ZNIEFF : l'Orvet fragile et le Lézard des souches

Tableau 10 : Zonages dans l'aire d'étude éloignée (Source : Calidris)

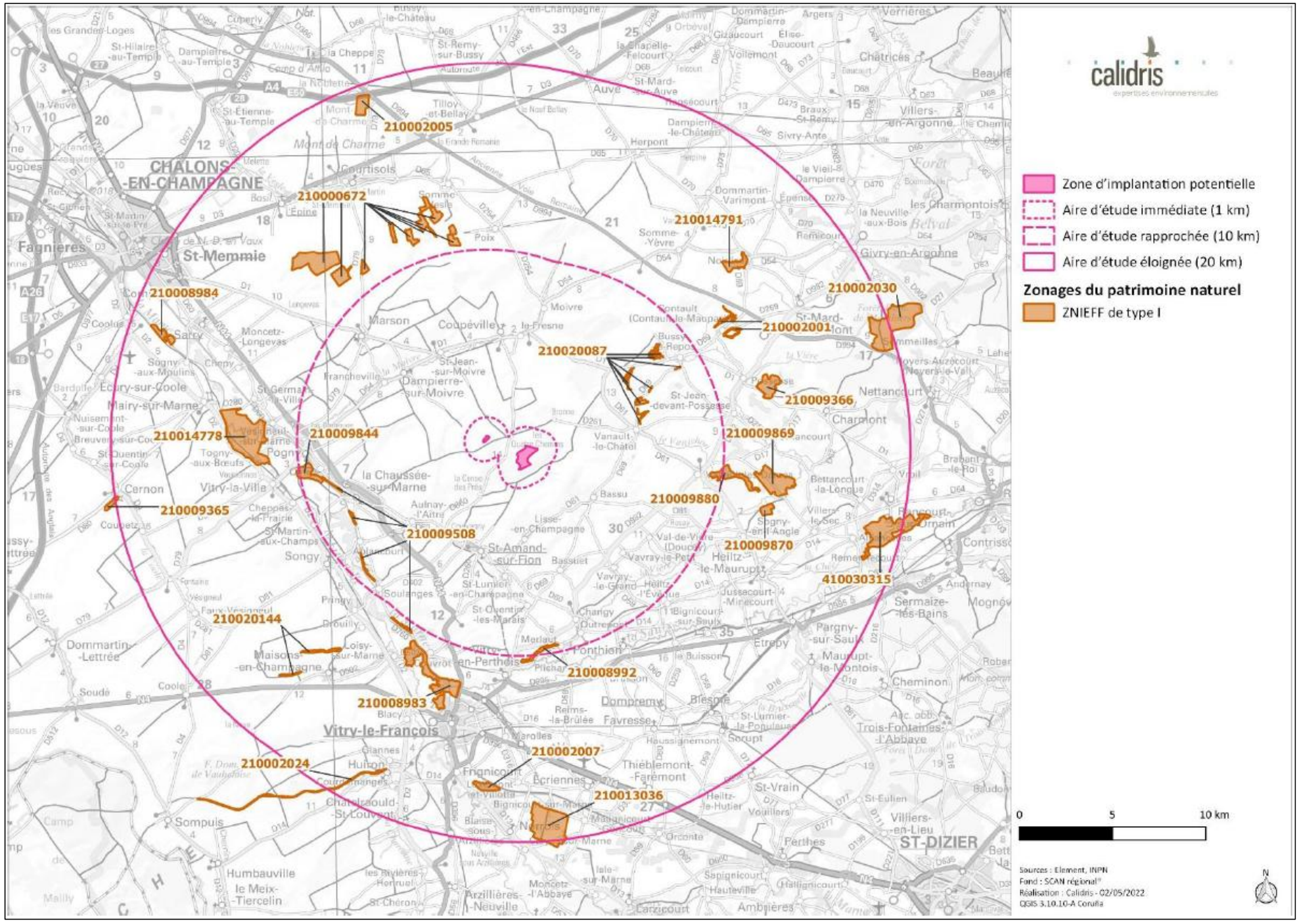
III.5.1.5. Synthèse

Dans un rayon de 20 km autour de la zone d'étude se trouve, deux ZPS, deux ZICO, un site RAMSAR, 7 ZNIEFF de type II et 22 ZNIEFF de type I ont été recensés dans un périmètre de 20 km.

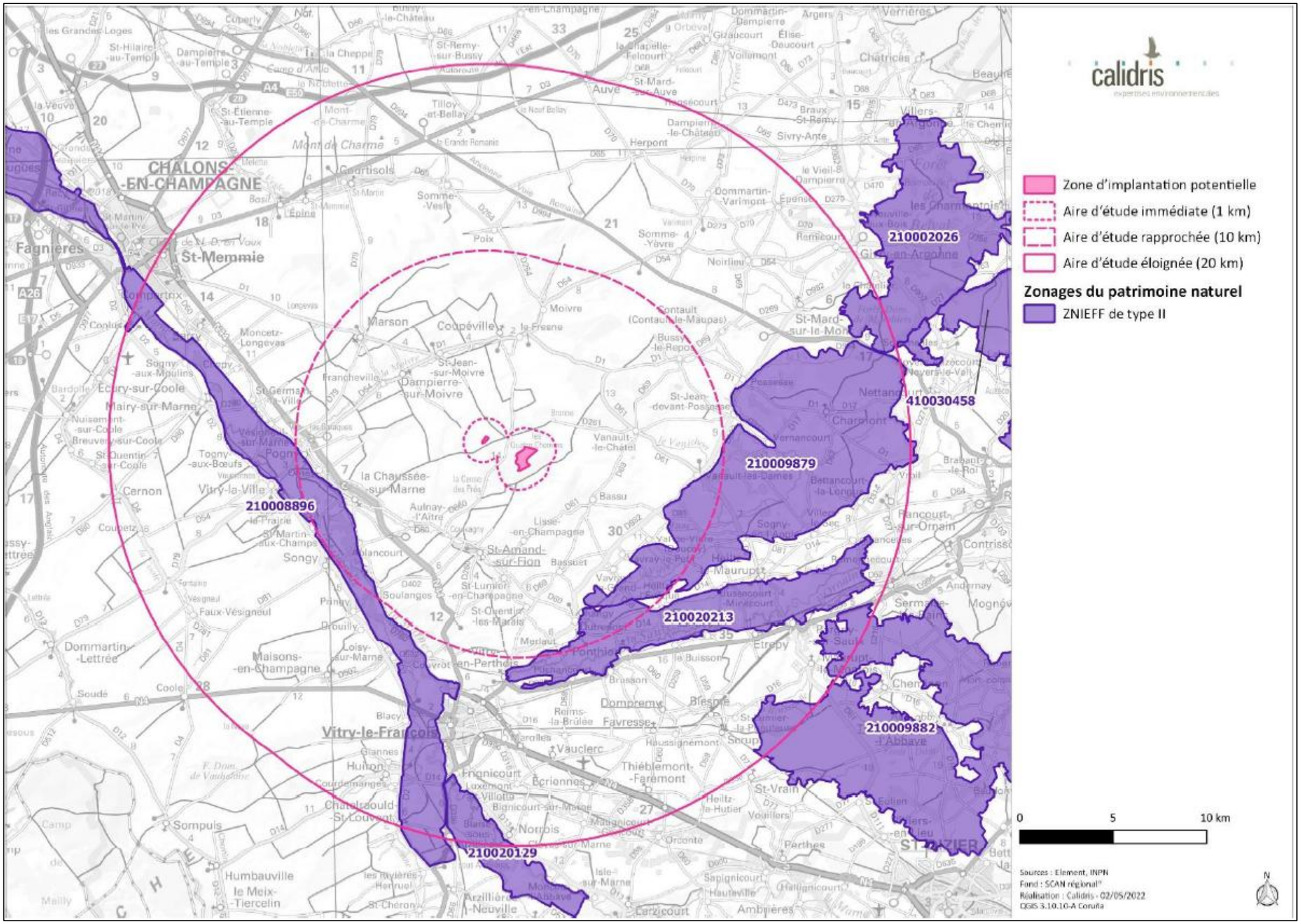
Le site le plus proche, une ZNIEFF de type I « PINEDES, BOIS SECONDAIRES ET PELOUSES DES COTEAUX DE VANAULT-LE-CHATEL ET DE BUSSY-LE-REPOS », se situe à 5,6 km. Ce site a un intérêt avant tout botanique avec une végétation des pelouses sèches. Sept espèces d'oiseaux déterminants sont nicheuses sur la zone. Ces espèces sont toutes des passereaux ayant un faible domaine vital comme le Pouillot de Bonelli ou l'Alouette lulu. Ces populations ne se déplaceront pas dans la zone d'étude.

Entre 10 km et 20 km de la zone d'étude, le secteur présente une grande diversité de milieux d'intérêts pour de nombreux taxa, notamment ornithologique pour l'alimentation, la reproduction et la nidification de limicoles, d'anatidés, d'ardéidés et d'oiseaux forestiers, mais aussi pour l'hivernage et le stationnement migratoire. Il est possible de citer la Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) « *Étang d'Argonne* » et le site RAMSAR « *Étang de la Champagne Humide* » composés d'une multitude de zones humides (étangs et cours d'eau), forêts, pâtures et prairies bocagères qui constitue une mosaïque de milieux naturels propices à l'accueil de diverses espèces d'oiseaux d'eau et espèces paludicoles, mais aussi de nombreuses libellules patrimoniales. Par ailleurs, situé à l'intérieur d'un couloir migratoire important, la ZICO est primordial pour la reproduction, l'alimentation, l'hivernage ou la migration de l'avifaune. D'autres espaces naturels tels que les forêts mélangées et les paysages bocagers, zones protectrices et véritables corridors écologiques, abritent également une avifaune riche et diversifiée.

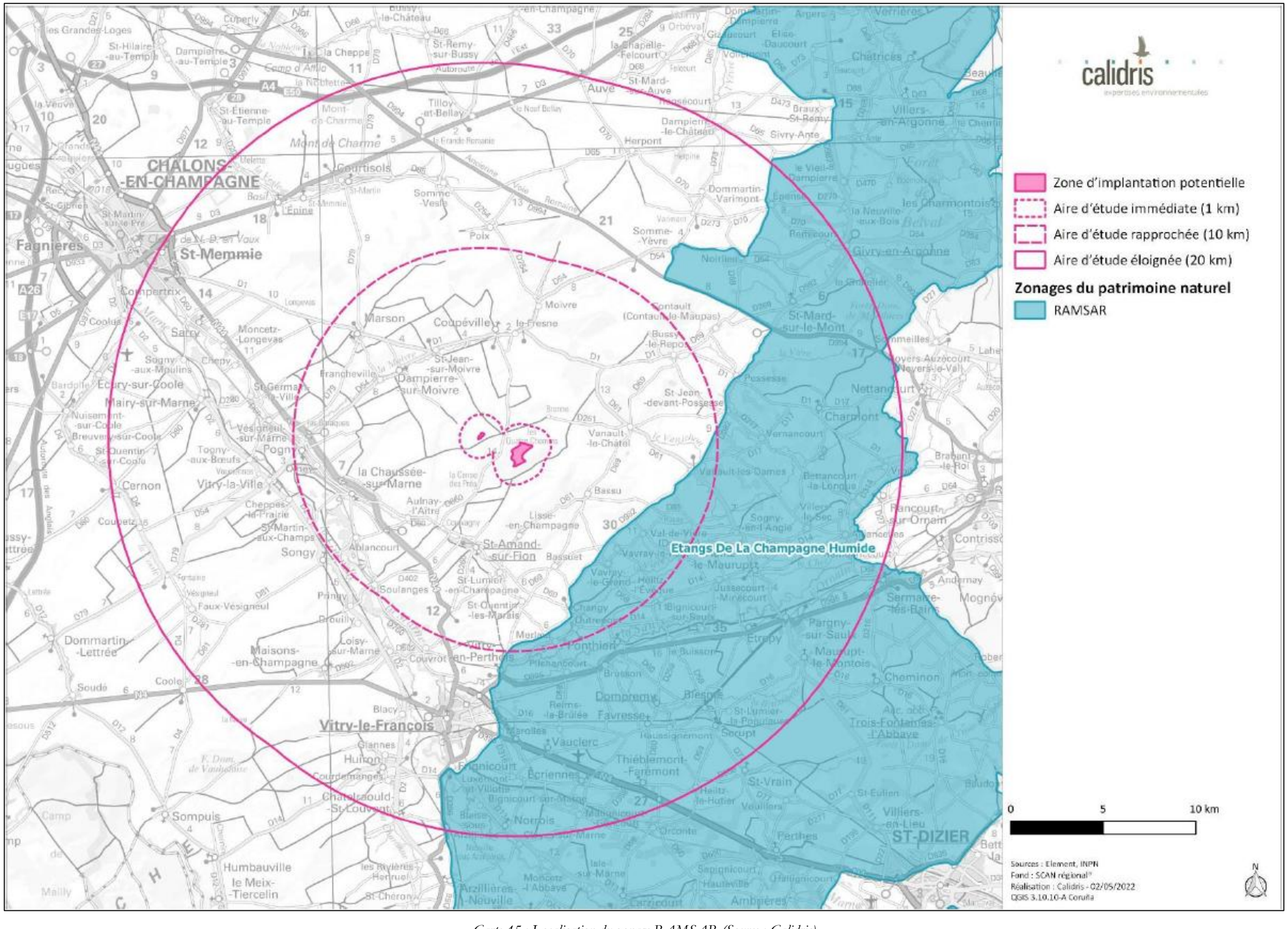
L'étude d'impact devra donc tenir compte de la présence de ces ensembles écologiques. Il faut également noter que seulement 11 de ces 34 zonages sont situés à moins de 10 km du projet.



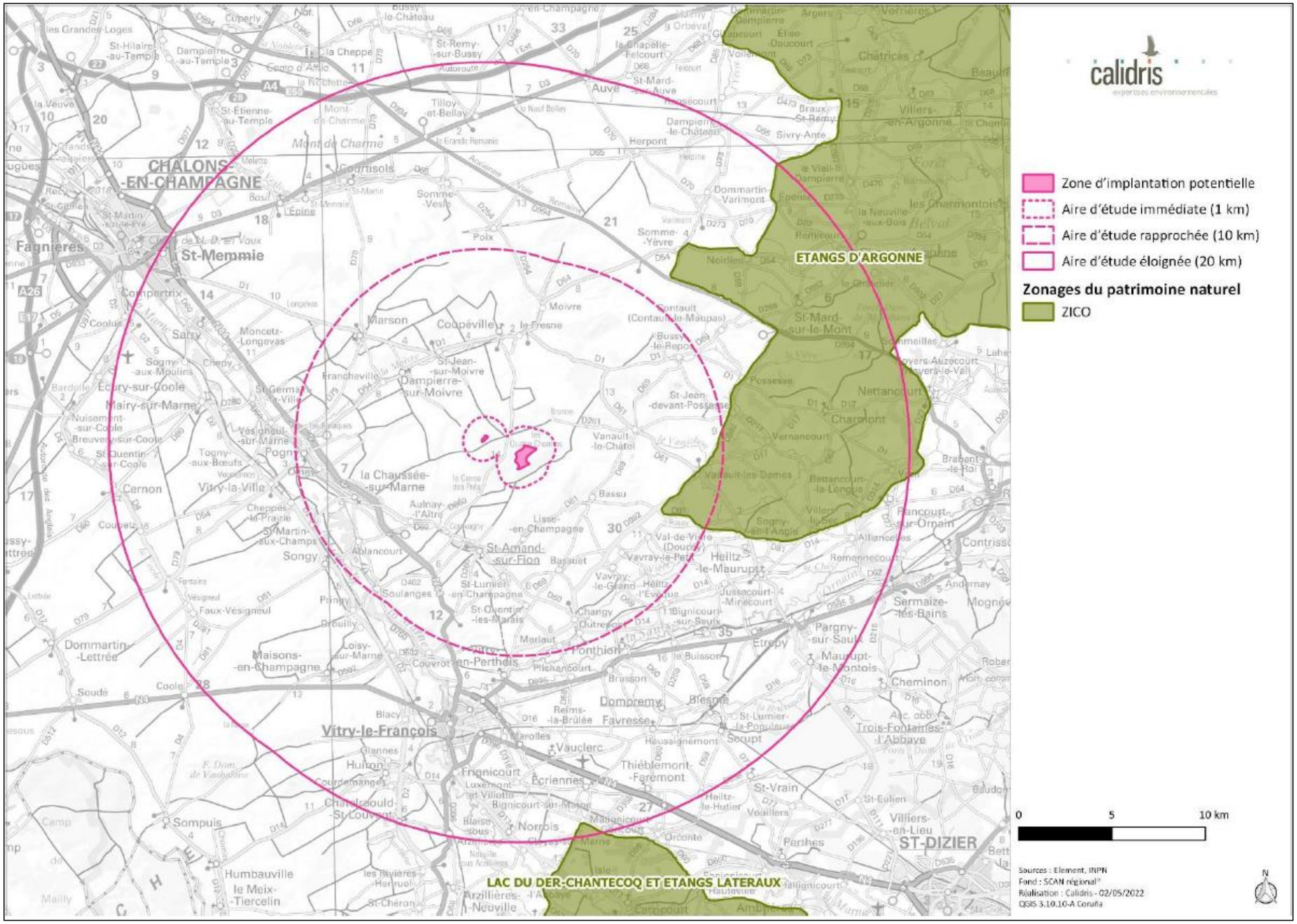
Carte 43 : Localisation des ZNIEFF de type I (Source : Calidris)



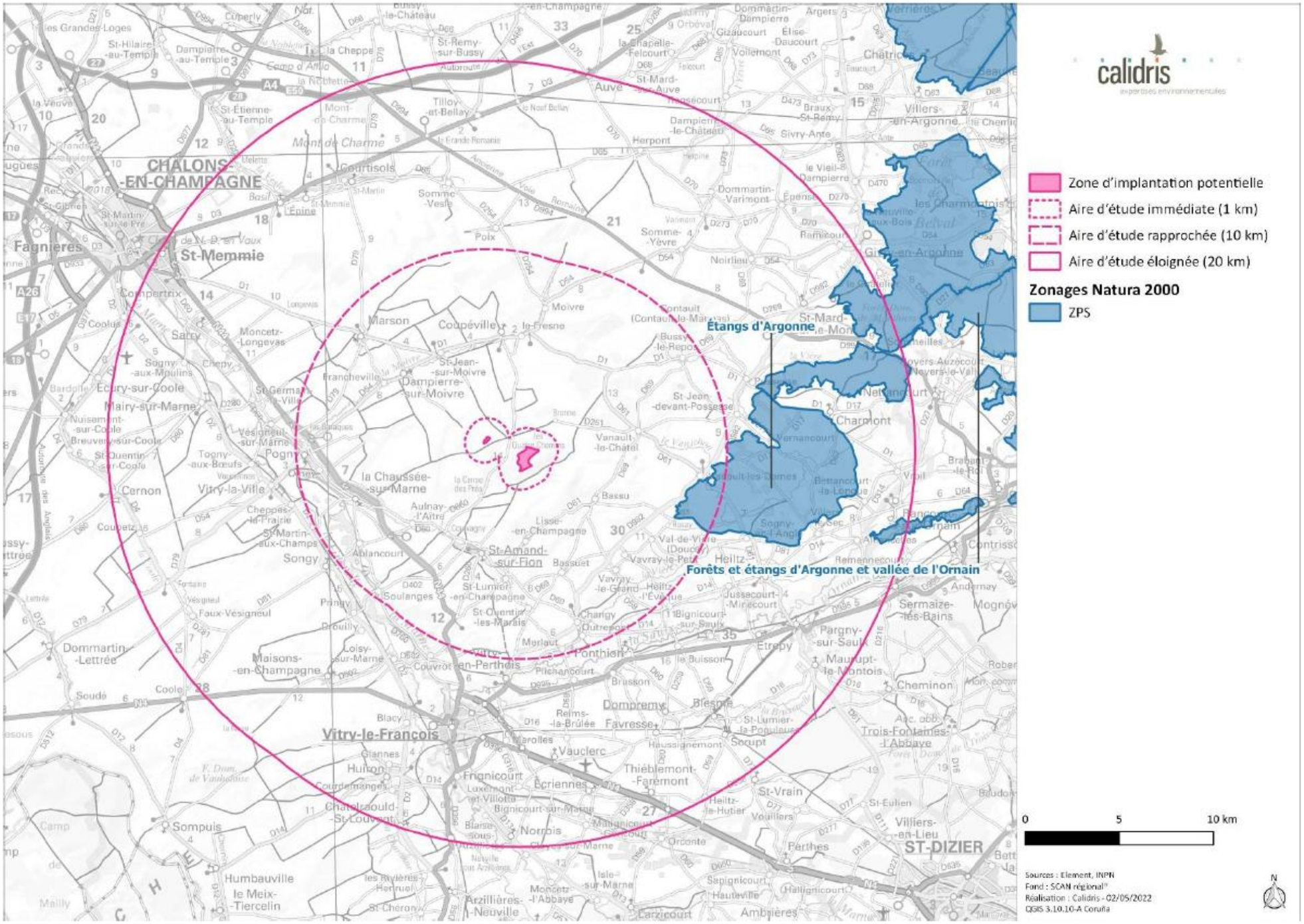
Carte 44 : Localisation des ZNIEFF de type II (Source : Calidris)



Carte 45 : Localisation du zonage RAMSAR (Source : Calidris)



Carte 46 : Localisation des zonages ZICO (Source : Calidris)



Carte 47 : Localisation des zones Natura 2000 (ZPS) (Source : Calidris)

III.5.2. TRAME VERTE ET BLEUE

La localisation des espèces animales et végétales n'est pas figée. Elles se déplacent pour de multiples raisons : migration, colonisation de nouveaux territoires rendus disponibles grâce à des facteurs anthropiques ou naturels, recherche de nourriture, etc. Il est donc nécessaire d'identifier les principaux corridors de déplacement afin d'analyser ensuite si le projet les impacte.

III.5.2.1. A l'échelle régionale

Les éléments relatifs au Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de l'ex-région Champagne-Ardenne sont accessibles via le site internet : www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr et carmen.developpement-durable.gouv.fr/12/SRCE_CA.map. Le SRCE correspond à la cartographie régionale de la Trame Verte et Bleue : les cartes identifient les continuités écologiques terrestres (trame verte) et aquatiques (trame bleue). Ces dernières sont constituées de réservoirs (zones où la biodiversité est la plus riche) reliés par des corridors écologiques facilitant ainsi le déplacement des espèces.

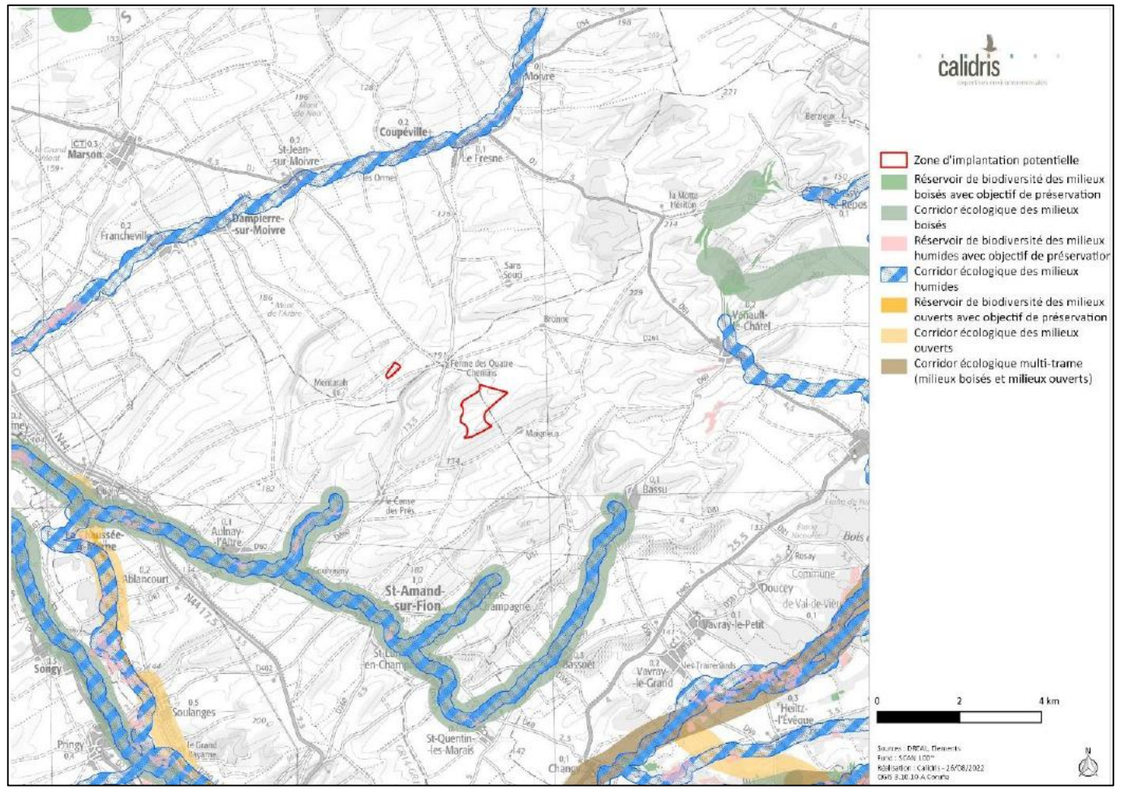
Les objectifs du SRCE sont les suivants:

- Réduire la fragmentation et la vulnérabilité des espaces naturels
- Identifier les espaces importants pour la biodiversité et les relier par des corridors écologiques
- Rétablir la fonctionnalité écologique c'est-à-dire :
  - Faciliter les échanges génétiques entre populations
  - Prendre en compte la biologie des espèces migratrices
  - Permettre le déplacement des aires de répartition des espèces
  - Atteindre ou conserver le bon état écologique des eaux de surface
  - Améliorer la qualité et la diversité des paysages

Les données géographiques du SRCE Champagne-Ardenne sont disponibles sur les sites des DREAL et permettent d'obtenir une carte sur le secteur géographique qui nous intéresse.

La Carte 48 permet de visualiser les trames vertes et bleues identifiées par le SRCE sur le site d'étude.

D'après le Schéma Régional de Cohérence Écologique, la zone du projet **se situe de dehors de tout corridor écologique et réservoir de biodiversité**. La première trame verte ou bleue identifiée dans le SRCE se situe à plus de 3 km au sud (corridor écologique des milieux boisés).



Carte 48 : Localisation du projet de la ferme des moutons par rapport aux corridors régionaux (Source : Calidris)

III.5.2.2. A l'échelle de la zone d'étude

La zone d'implantation potentielle du projet de la ferme des moutons se situe dans un contexte agricole.

Entre les deux zones d'étude se trouve plusieurs zones arborées rectilignes qui peuvent être considérées comme des corridors locaux pour la petite faune. Ces corridors sont limités, car relativement déconnectée les uns et autres et ne reliant à aucun boisement proche.

La trame bleue, quant à elle, est absente de la ZIP et ses alentours.

Pour finir, la ZIP est entourée de routes et chemins qui fragilisent la connexion avec les continuités écologiques locales.

III.5.3. HABITATS NATURELS ET FLORE

III.5.3.1. Bibliographie

La consultation de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et celle du Conservatoire botanique national du Bassin parisien ont été consultées.

III.5.3.2. Habitats naturels

La ZIP est largement dominée par des cultures intensives. L'ensemble des habitats est cartographié sur la carte Carte 49 et la carte Carte 50. Pour chacun des habitats, un enjeu de conservation est attribué à l'aide des outils de bioévaluation disponibles puis cartographié, ici sur la carte Carte 51 et la carte Carte 52.

Habitat	Code EUNIS	Code Natura 2000	Superficie ou longueur	Enjeu
Cultures	I1.12	-	170,471 ha	Faible
Haies multistrates	FA	-	0,861 km	Faible
Ronciers	F3.131	-	0,129 km	Faible
Voiries	J4.2	-	1,521 km	Faible

Tableau 11 : Habitats naturels recensés dans le site d'étude (Source : Calidris)

III.5.3.2.1. CULTURES

Code EUNIS	I1.12 – Monocultures intensives de tailles moyennes (1-25 ha)
Code Natura 2000	-
Rattachement phytosociologique	Veronico agrestis - Euphorbion pepli

Tableau 12 : Présentation de l'habitat « Cultures » (Source : Calidris)

Les cultures représentent 170,471 ha de la ZIP. Ce sont des cultures intensives accompagnées de leur flore adventice avec entre autres du Pissenlit (*Taraxacum sp.*), du Myosotis des champs (*Myosotis arvensis*), de la Capselle bourse à pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), de la Réséda jaune (*Reseda lutea*), du Géranium mou (*Geranium molle*), de l'Orchis bouc (*Himantoglossum hircinum*), de la Primevère officinale (*Primula veris*), du Lamier pourpre (*Lamium purpureum*), du Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), de l'Ortie (*Urticia dioica*), du Pâturin des prés (*Poa pratensis*), de Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) et du Rumex à feuilles obtuses (*Rumex obtusifolius*). Cet habitat ne présente pas d'intérêt particulier.

III.5.3.2.2. HAIES MULTISTRATES

Code EUNIS	FA - Haies
Code Natura 2000	-
Rattachement phytosociologique	Clematido vitalbae - Acerion campestris

Tableau 13 : Présentation de l'habitat « haies multistrates » (Source : Calidris)

Les haies sont peu présentes au sein de la ZIP. Elles s'étendent sur 0,861 km. Ce sont des haies multistrates composées notamment de Mérisier vraie (*Prunus mahaleb*), de Charme commun (*Carpinus betulus*), d'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) et de Robiner faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) espèce dite exotique envahissante en strate arborescente. La strate arbustive est caractérisée par la présence de Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), d'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), de Rosier des champs (*Rosa arvensis*) et de Clématite des haies (*Clematis vitalba*). Enfin la strate herbacée comporte du Coquelicot (*Papaver rhoeas*), de l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), de la Ronce (*Rubus sp.*), du Géranium à feuilles découpées (*Geranium dissectum*), du Troène (*Ligustrum vulgare*), de Gaillet gratteron (*Galium aparine*), de Lotier corniculer (*Lotus corniculatus*) et de Mouron rouge (*Lysimachia arvensis*). Cet habitat ne présente pas d'intérêt particulier.

III.5.3.2.3. RONCIERS

Code EUNIS	F3.131 - Ronciers
Code Natura 2000	-
Rattachement phytosociologique	Prunetalia spinosae

Tableau 14 : Présentation de l'habitat « Ronciers» (Source : Calidris)

Les ronciers se situent en bordure de culture, ils s'étendent sur 0,129 km. Ils sont caractérisés par la dominance de Ronce (*Rubus sp.)* accompagnés de Sureau noir (*Sambucus nigra*), de Gaillet gratteron (*Galium aparine*) et de Vesce des haies (*Vicia sepium*). Cet habitat ne présente pas d'intérêt particulier.

III.5.3.2.4. VOIRIE

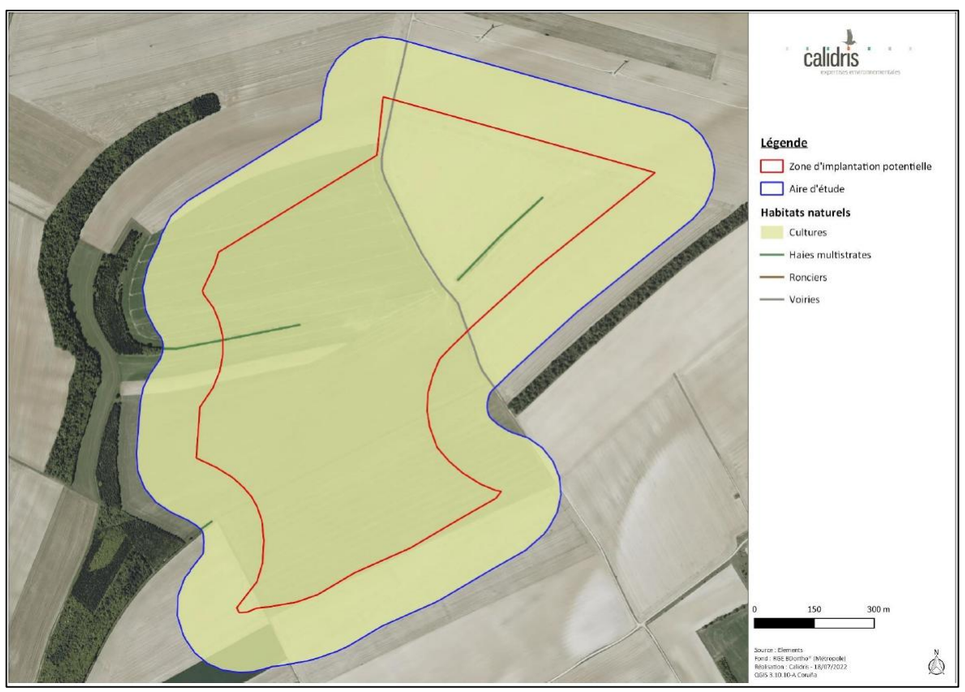
Code EUNIS	J4.2 – Réseaux routiers
Code Natura 2000	-
Rattachement phytosociologique	-

Tableau 15 : Présentation de l'habitat « Ronciers» (Source : Calidris)

S'étendant sur 1,521 km, cet habitat fortement anthropisé correspond aux routes et chemins présents sur la ZIP, il ne relève donc pas d'un intérêt particulier.



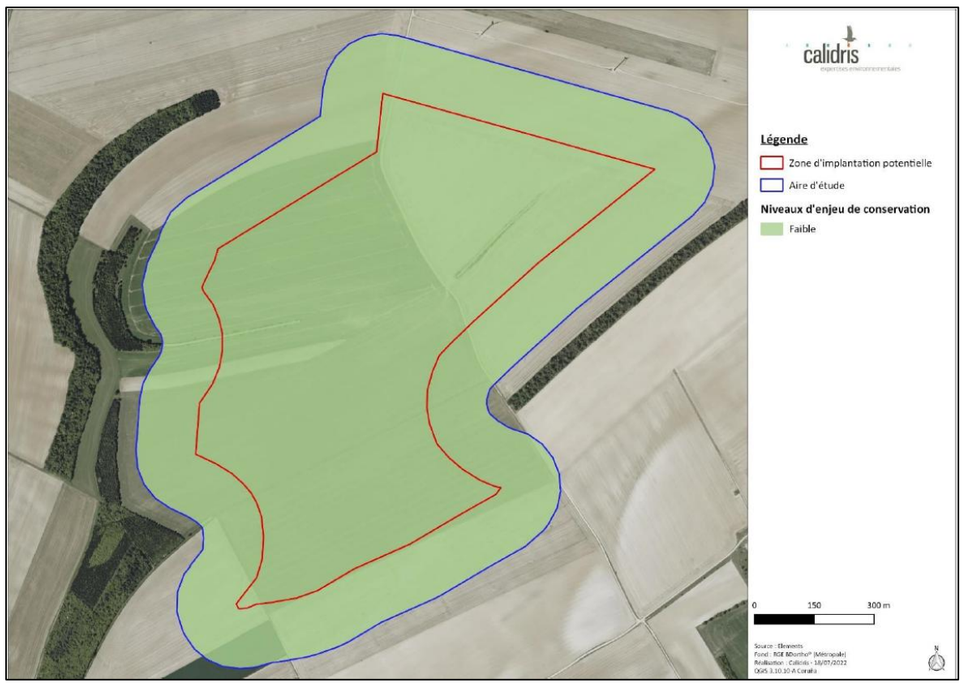
Carte 49 : Cartographie des habitats naturels (Zone ouest) (Source : Calidris)



Carte 50 : Cartographie des habitats naturels (Zone Est) (Source : Calidris)



Carte 51 : Cartographie des enjeux de conservation des habitats (Zone Ouest) (Source : Calidris)



Carte 52 : Cartographie des enjeux de conservation des habitats (Zone Est) (Source : Calidris)

III.5.3.3. Flore

III.5.3.3.1. Resultats des inventaires

56 taxons ont été observés dans l'aire d'étude. La liste non-exhaustive des taxons est présente en annexe 1 de l'étude écologique complète (Annexe II).

La consultation de la base de données de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) et celle du Conservatoire botanique national du Bassin Parisien (CBNBP) ont révélé qu'aucune espèce protégée et à enjeu de conservation n'a été observée au sein des communes de la ZIP depuis 1980.

Suite aux inventaires, aucune espèce protégée et/ou menacée n'a été inventoriée.

III.5.3.3.2. Flore exotique envahissante

Une espèce dite exotique envahissante a été observée au sein de la ZIP. Il s'agit du Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*) présent au sein d'une haie multistrate. La localisation de cette espèce est cartographiée sur la Carte 53.



Carte 53 : Cartographie des espèces exotiques envahissantes (Source : Calidris)

III.5.4. Avifaune

III.5.4.1. Bibliographie

III.5.4.1.1. Donnees communales

La base de données en ligne www.faune-champagne-ardenne.org indique la présence de 116 espèces d'oiseaux connues sur la commune de Saint-Amand-sur-Fion (dont 15 peuvent être considérées à enjeu de conservation), 97 sur la commune de Saint-Jean-sur-Moivre (dont 60 peuvent être considérées à enjeu de conservation) et 108 sur la commune de Vanault-le-Châtel (dont 48 peuvent être considérées à enjeu de conservation).

Au total, ce sont **130 espèces** qui sont mentionnées sur les trois communes compris dans la ZIP, dont 84 espèces nicheuses dont la nidification est considérée comme certaine, probable ou possible. Les données sont relativement récentes, les plus anciennes données étant de 2005 (Bouvreuil trompeteur, Pie-grièche grise, Pluvier guignard, Pouillot de Bonelli). Pour ces espèces la présence et/ou nidification de l'espèce n'est vraisemblablement plus effective actuellement.

Le Tableau 16 présente les espèces patrimoniales (53) connues sur les communes concernées par le site d'étude. La liste complète des espèces observées sur ces communes se situent en annexe II de l'étude écologique complète.

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LR Europe	Protection nationale	LR France			LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Statut de nidification
				Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur		
Alouette des champs Alauda arvensis		LC		NT	LC	NAd	AS	2022	Probable
Alouette lulu Lullula arborea	A246	LC	Art. 3	LC	NAc		V	2006	
Bondrée apivore Pernis apivorus	A072	LC	Art. 3	LC		LC	AP	2020	Possible
Bouvreuil pivoine Pyrrhula pyrrhula		LC	Art. 3	VU	NAd			2011	Possible
Bruant des roseaux Emberiza schoeniclus		LC	Art. 3	EN		NAc		2022	
Bruant jaune Emberiza citrinella		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd	AP	2021	Probable
Bruant proyer Emberiza calandra		LC	Art. 3	LC			AS	2022	Probable
Busard cendré Circus pygargus	A084	LC	Art. 3	NT		NAd	V	2022	Certaine
Busard des roseaux Circus aeruginosus	A081	LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	V	2022	Possible
Busard Saint-Martin Circus cyaneus	A082	NT	Art. 3	LC	NAc	NAd	V	2022	Certaine
Chardonneret élégant Carduelis carduelis		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd		2022	Certaine
Chevêche d'Athéna Athene noctua		LC	Art. 3	LC			V	2010	Possible
Cigogne blanche Ciconia ciconia	A031	LC	Art. 3	LC	NAc	NAd	R	2013	

Nom commun Nom scientifique	Ann. I DO	LR Europe	Protection nationale	LR France			LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Statut de nidification
				Nicheur	Hivernant	De passage	Nicheur		
Cochevis huppé Galerida cristata		LC	Art. 3	LC			V	2013	Possible
Effraie des clochers Tyto alba		LC	Art. 3	LC			AS	2021	Possible
Engoulevent d'Europe Caprimulgus europaeus	A224	LC	Art. 3	LC		NAc	AP	2016	
Faucon crécerelle Falco tinnunculus		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	AS	2022	Certaine
Faucon émerillon Falco columbarius	A098	LC	Art. 3		DD	NAd		2022	
Fauvette babillarde Sylvia curruca			Art. 3	LC		NAd	AS	2007	Possible
Fauvette des jardins Sylvia borin		LC	Art. 3	NT		DD		2019	Possible
Gobemouche gris Muscicapa striata		LC	Art. 3	NT		DD	AP	2018	Certaine
Grande Aigrette Ardea alba	A027	LC	Art. 3	NT	LC			2021	
Grue cendrée Grus grus	A127	LC	Art. 3	CR	NT	NAc		2022	
Guifette noire Chlidonias niger	A197	LC	Art. 3	EN		DD		2006	
Hibou des marais Asio flammeus	A222	LC	Art. 3	VU	NAc	NAc	R	2017	
Hirondelle de fenêtre Delichon urbicum		LC	Art. 3	NT		DD	AS	2022	Certaine
Hirondelle rustique Hirundo rustica		LC	Art. 3	NT		DD	AS	2022	Certaine
Linotte mélodieuse Linaria cannabina		LC	Art. 3	VU	NAd	NAc		2022	Certaine
Martinet noir Apus apus		LC	Art. 3	NT		DD		2022	Certaine
Martin-pêcheur d'Europe Alcedo atthis	A229	VU	Art. 3	VU	NAc		AS	2012	
Milan noir Milvus migrans	A073	LC	Art. 3	LC		NAd	V	2022	Possible
Milan royal Milvus milvus	A074	NT	Art. 3	VU	VU	NAc	E	2021	Possible
Mouette mélanocéphale Ichthyaetus melanocephalus	A176	LC	Art. 3	LC	NAc	NAc	R	2009	
Œdicnème criard Burhinus oedicnemus	A133	LC	Art. 3	LC	NAd	NAd	V	2022	Certaine
Perdrix grise Perdix perdix		LC		LC			AS	2022	Certaine
Pic mar Dendrocopos medius	A238	LC	Art. 3	LC			AS	2016	
Pic noir Dryocopus martius	A236	LC	Art. 3	LC				2021	Probable
Pic vert Picus viridis		LC	Art. 3	LC			AS	2021	Probable
Pie-grièche à poitrine rose Lanius minor	A339	LC	Art. 3	CR		NAd		2013	
Pigeon colombin Columba oenas		LC		LC	NAd	NAd	AS	2022	Probable
Pipit farlouse Anthus pratensis		NT	Art. 3	VU	DD	NAd	V	2022	Possible
Pipit rousseline Anthus campestris	A255	LC	Art. 3	LC		NAd	R	2007	
Pluvier doré Pluvialis apricaria	A140	LC			LC			2022	
Pluvier guignard Eudromias morinellus	A139	LC	Art. 3	RE		NT		2005	
Pouillot fitis Phylloscopus trochilus		LC	Art. 3	NT		DD		2017	Possible
Rougequeue à front blanc Phoenicurus phoenicurus		LC	Art. 3	LC		NAd	AS	2021	Possible
Serin cini Serinus serinus		LC	Art. 3	VU		NAd		2022	Probable
Tarier des prés Saxicola rubetra		LC	Art. 3	VU		DD	E	2020	Certaine
Tarier pâtre Saxicola rubicola		LC	Art. 3	NT	NAd	NAd	AS	2022	Probable
Tourterelle des bois Streptopelia turtur		VU		VU		NAc	AS	2022	Probable
Vanneau huppé Vanellus vanellus		VU		NT	LC	NAd	E	2021	Possible
Verdier d'Europe Chloris chloris		LC	Art. 3	VU	NAd	NAd		2022	Probable

Tableau 16 : Liste des espèces patrimoniales d'oiseaux connues sur les communes concernées par le site d'étude (Source : Calidris)

Légende : Ann. I DO : espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux / Protection nationale : Art. 3 et 4. Articles 3 et 4 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller

III.5.4.1.2. SUIVI DE MORTALITE

Les paragraphes suivants détaillent les résultats des suivis de mortalité disponibles pour les parcs éoliens voisins. Une carte de synthèse présentée en suivant permet de localiser les cadavres découverts.

a. Parc éolien de Vanault-le-Châtel (208 m)

En 2021, un suivi de mortalité a été réalisé par le bureau d'études Jacquel et Châtillon sur le parc éolien de Vanault-le-Châtel, constitué de 10 machines. L'éolienne la plus proche est située à un peu plus de 200 m de la ZIP de la ferme des moutons. Ce suivi comprenait 42 passages entre fin mars et fin octobre. 12 cadavres d'oiseaux ont été découverts dans la zone de prospection.

Date	Espèce	Éolienne	Origine présumée de la mort
30/03/2021	Roitelet triple-bandeau	E6	Collision avec la tour
20/04/2021	Fauvette à tête noire	E5	Collision avec les pales
27/04/2021	Alouette des champs	E8	Collision avec les pales
01/06/2021	Non identifié	E1	Collision avec les pales
20/07/2021	Non identifié	E10	?
07/09/2021	Roitelet triple-bandeau	E1	Collision avec la tour
14/09/2021	Non identifié	E5	Collision avec les pales
24/09/2021	Non identifié	E2	Collision avec les pales
05/10/2021	Roitelet triple-bandeau	E8	Collision avec les pales
12/10/2021	Étourneau sansonnet	E4	Collision avec les pales
26/10/2021	Non identifié	E1	Collision avec les pales
	Non identifié	E1	Collision avec les pales

Tableau 17 : Cadavres d'oiseaux découverts lors du suivi de mortalité du parc éolien de Vanault-le-Châtel réalisé par Jacquel-et-Châtillon (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le bureau d'études Jacquel et Châtillon conclut « *le niveau d'accidentologie du parc éolien de Vanault-le-Châtel peut être considéré, selon les résultats des différentes formules utilisées, comme faible pour les oiseaux et les chauves-souris* ».

b. Parc éolien des Quatre Chemins (630 m)

En 2020, un suivi de mortalité a été réalisé sur le parc éolien des Quatre chemins par Calidris, constitué de 9 machines. L'éolienne la plus proche est située à un peu plus de 600 m de la ZIP de la ferme des moutons. Ce suivi comprenait 40 passages entre mi-février et mi-novembre. Six cadavres d'oiseaux ont été découverts dans la zone de prospection et un cadavre supplémentaire a été découvert en dehors de cette zone.

Date	N°	Espèce	Distance (m)	Orientation	Végétation	Hauteur (cm)	État du cadavre
13/02/2020	E8	Buse variable	11	S	Terre nue	0	Squelettique
13/02/2020	E9	Corbeau freux	30	O	Herbe rase	3	Prédaté et décomposé
25/02/2020	E9	Épervier d'Europe	5	N	Terre nue	0	Reste seulement les ailes
25/08/2020	E8	Accipitridés	60	O	Terre nue	0	Squelettique
15/09/2020	E9	Buse variable	68	O	Terre nue	0	Décapité
04/11/2020	E8	Faucon crécerelle	51	O	Terre nue	0	Quelques jours

Tableau 18 : Cadavres d'oiseaux découverts lors du suivi de mortalité des Quatre chemins par Calidris (Source : Calidris)

L'espèce la plus impactée est la Buse variable (2 cadavres retrouvés). Un cadavre a été découvert pour chacune des 3 autres espèces (Corbeau freux, Épervier d'Europe et Faucon crécerelle). Aucune de ces 4 espèces n'est considérée comme patrimoniale pour la région Grand-Est.

c. Parc éolien de Saint-Amand-sur-Fion II (1,6 km)

Sur le site de l'INPN se trouvent certains suivis de mortalités, dont celui de Saint-Amand-sur-Fion II SAS situé à proximité direct du projet (1,6 km). Ce parc, constitué de 4 éoliennes, a fait l'objet d'un suivi en 2020. Ce suivi réalisé par Ecosphère indique la mortalité d'un Roitelet triple-bandeau (Regulus ignicapilla) le 30 septembre 2020.

d. Parc éolien de Croix de Cuitot (2,4 km)

En 2021, un suivi de mortalité a été réalisé par le bureau d'études Biotope sur le parc éolien de Croix de Cuitot, constitué de 7 machines. L'éolienne la plus proche est située à environ 2,4 km de la ZIP de la ferme des moutons. Ce suivi comprenait 23 passages entre mi-mai et mi-octobre. 6 cadavres d'oiseaux ont été découverts dans la zone de prospection.

Date	Éolienne	Espèce	Distance (m)	Raison estimée de la mort
26/05/2021	E3-D4	Alouette des champs	10	Prédation ou charognage post-collision
17/06/2021	E1-F2	Buse variable	30	Collision avec pale
17/06/2021	E1-F2	Faucon crécerelle	16	Collision avec pale
	E1-F2	Alouette des champs	22	Collision avec pale
16/09/2021	E4-SJM1	Pigeon ramier	50	Prédation ou charognage post-collision
06/10/2021	E7-D5	Rougegorge familier	47	Collision avec pale

Tableau 19 : Cadavres d'oiseaux découverts lors du suivi de mortalité du parc éolien de Croix Cuitot réalisé par Biotope (Source : Biotope)

Le bureau d'études Biotope conclut « *la mortalité est jugée non significative pour le groupe des chiroptères et pour le groupe des oiseaux* ».

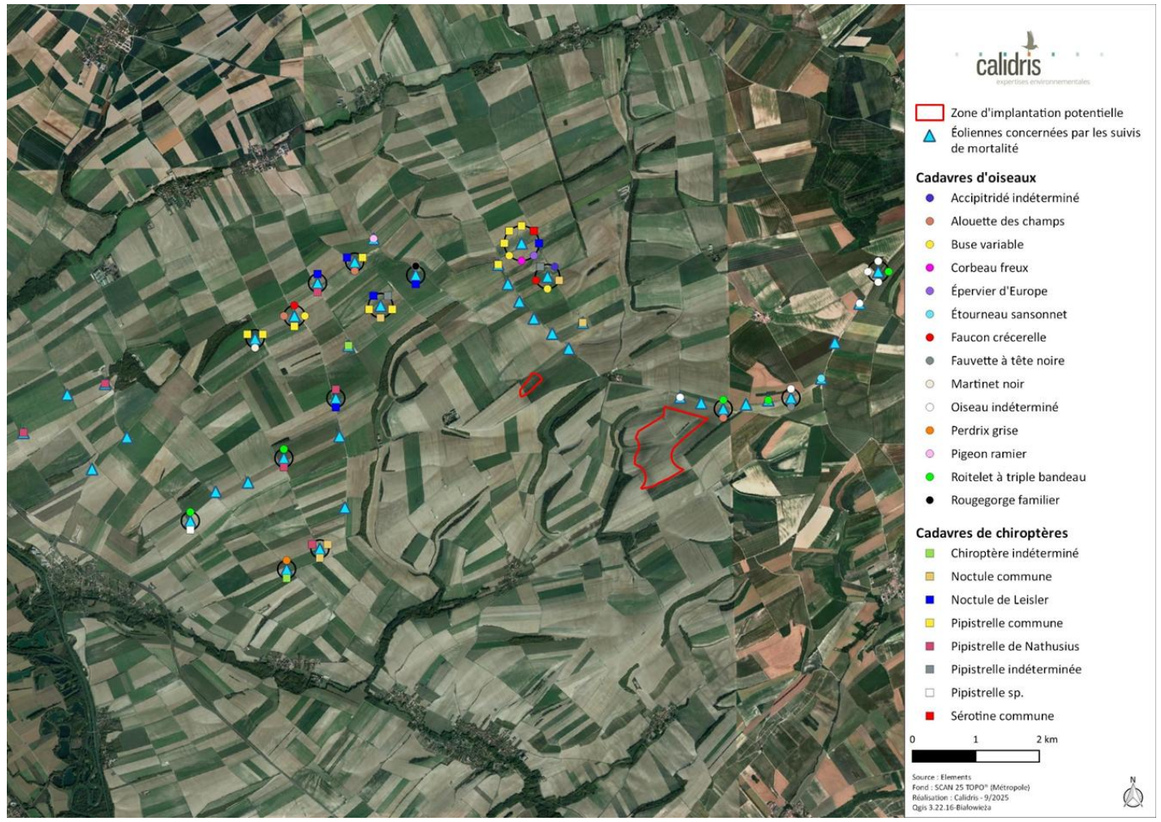
e. Parcs éoliens de Croix de Cuitot (2,4 km), des Champs Parents (2,8 km), de la Côte à l'Arbre Lestrée (2,9 km), du Mont de l'Arbre (3,2 km), de l'Epinette (6,2 km), de Quarnon (6,6 km) et de Malandaux (6,8 km)

En 2013, un suivi de mortalité a été réalisé par le CPIE du Pays de Soulaines sur les parcs éoliens de Croix de Cuitot, des Champs Parents, de la Côte de l'Arbre Lestrée, du Mont de l'Arbre, de l'Epinette, de Quarnon et de Malandeux. Ces parcs, situés entre 2,4 et 6,8 km de la ZIP du projet, constituent un total de 22 machines. Ce suivi comprenait 12 passages entre mi-août et mi-novembre. 4 cadavres d'oiseaux ont été découverts dans la zone de prospection.

Date	Espèce	Distance au mât (m)	Orientation	Parc éolien
15/08/2013	Perdrix grise	1	S	Mont de l'Arbre
21/08/2013	Martinet noir	25	E	Croix de Cuitot
26/09/2013	Roitelet triple-bandeau	30	O	Côte à l'Arbre Lestrée
01/10/2013	Roitelet triple-bandeau	30	N	Champs Parents

Tableau 20 : Cadavres d'oiseaux découverts lors du suivi de mortalité réalisé par le CPIE du Pays de Soulaine (Source : CPIE du Pays de Soulaine)

Le CPIE du Pays de Soulaine conclut « *les effectifs d'oiseaux migrateurs sur la zone sont faibles globalement et les lignes d'éoliennes sont implantées en dehors des couloirs de migration principaux et parallèle à ceux-ci (CPIE, 2014). L'impact est donc très limité sur les migrateurs et le suivi mortalité de 2013 corrobore ces conclusions* ».



Carte 54 : Localisation des cadavres d'oiseaux et de chiroptères découverts lors des suivis de mortalité des parcs éoliens voisins (Source : Calidris)

III.5.4.2. Analyses générales

L'inventaire de l'avifaune a permis de mettre en évidence la présence de **47 espèces d'oiseaux** sur la zone d'étude (*confer* Tableau 21). Dans un premier temps, le peuplement ornithologique par saison (nidification, migration post et prénuptiale et hivernage) sera étudié puis une attention particulière sera accordée aux espèces à enjeu de conservation observées sur le site d'étude. Parmi les 47 espèces au total, **11 peuvent être considérées comme espèces à enjeu de conservation**. Chacune de ces 14 espèces fait l'objet d'une fiche descriptive en fin de chapitre.

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR Europe	LR France			Protection nationale	LR Champagne-Ardenne	Enjeu de conservation			
				Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur				
				2016				2007	Migration post	Migration pré	Nidification	Hivernage
Alouette des champs	*Alauda arvensis*		LC	NT	LC	NAd		AS	Nul	Nul	Modéré	Faible
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*		LC	LC	NAd		Art. 3		Nul	Nul	Faible	
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava flavissima*			LC		DD	Art. 3		Faible	Faible	Faible	
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*		LC	VU	NAd	NAd	Art. 3	AP	Nul	Nul		
Bruant proyer	*Emberiza calandra*		LC	LC			Art. 3	AS	Nul	Nul	Faible	
Busard cendré	*Circus pygargus*	A084	LC	NT		NAd	Art. 3	V			Fort	
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	A081	LC	NT	NAd	NAd	Art. 3	V	Modéré			
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	A082	LC	LC	NAc	NAd	Art. 3	V	Modéré			Modéré
Buse variable	*Buteo buteo*		LC	LC	NAc	NAc	Art. 3		Nul	Nul	Faible	Nul
Caille des blés	*Coturnix coturnix*		NT	LC		NAd		AS			Modéré	
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*		LC	LC	LC	NAd				Nul		
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		LC	VU	NAd	NAd	Art. 3		Nul			
Corneille noire	*Corvus corone*		LC	LC	NAd				Nul	Nul	Faible	Nul
Épervier d'Europe	*Accipiter nisus*		LC	LC	NAc	NAd	Art. 3		Nul			
Étourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*		LC	LC	LC	NAc			Nul	Nul	Faible	Faible
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*		LC	LC					Nul		Faible	
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		LC	NT	NAd	NAd	Art. 3	AS	Nul	Nul	Modéré	Nul

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR Europe	LR France			Protection nationale	LR Champagne-Ardenne	Enjeu de conservation			
				Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur				
				2016				2007	Migration post	Migration pré	Nidification	Hivernage
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*		LC	LC		NAd	Art. 3	V	Nul			
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*		LC	LC	NAc	NAc	Art. 3				Faible	
Fauvette grisette	*Sylvia communis*		LC	LC		DD	Art. 3				Faible	
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*		LC	LC	NAd				Nul	Nul	Faible	
Grive draine	*Turdus viscivorus*		LC	LC	NAd	NAd				Nul		
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*		LC	NT		DD	Art. 3	AS	Faible			
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*		LC	LC		NAd	Art. 3				Faible	
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*		LC	VU	NAd	NAc	Art. 3		Nul	Nul	Fort	Nul
Merle noir	*Turdus merula*		LC	LC	NAd	NAd				Nul		Nul
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*		LC	LC		NAb	Art. 3			Nul		Nul
Mésange charbonnière	*Parus major*		LC	LC	NAb	NAd	Art. 3			Nul	Faible	Nul
Milan noir	*Milvus migrans*	A073	LC	LC		NAd	Art. 3	V			Fort	
Milan royal	*Milvus milvus*	A074	LC	VU	VU	NAc	Art. 3	E	Modéré	Modéré		
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	A133	LC	LC	NAd	NAd	Art. 3	V			Fort	
Perdrix grise	*Perdix perdix*		LC	LC				AS	Nul	Nul	Faible	Nul
Pie bavarde	*Pica pica*		LC	LC					Nul	Nul	Faible	Nul
Pigeon colombin	*Columba oenas*		LC	LC	NAd	NAd		AS	Nul			
Pigeon ramier	*Columba palumbus*		LC	LC	LC	NAd			Nul	Nul	Faible	Faible
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*		LC	LC	NAd	NAd	Art. 3		Nul	Nul	Faible	Nul

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR Europe	LR France			Protection nationale	LR Champagne-Ardenne	Enjeu de conservation			
				Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur				
				2016				2007	Migration post	Migration pré	Nidification	Hivernage
Pinson du nord	*Fringilla montifringilla*		LC		DD	NAd	Art. 3			Nul		Faible
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*		LC	VU	DD	NAd	Art. 3	V	Nul	Nul		
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*		LC	LC	NAd	NAd	Art. 3			Nul		Nul
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*		LC	LC	NAd	NAd	Art. 3			Nul		
Tarier des prés	*Saxicola rubetra*		LC	VU		DD	Art. 3	E	Faible			
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*		VU	VU		NAc		AS			Fort	
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*		LC	LC		NAd					Faible	
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*		LC	NT		DD	Art. 3	R	Faible	Faible		
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*		LC	LC	NAd		Art. 3					Nul
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*		VU	NT	LC	NAd		E	Nul			
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*		LC	VU	NAd	NAd	Art. 3		Nul			

Tableau 21 : Liste des espèces d'oiseaux observées sur la zone d'étude (Source : Calidris)

Légende : CR : En danger critique / EN : En danger / VU=V : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis) / NE : Non étudié / DD : données insuffisantes. E : En danger / R : Rare / AS : à surveiller. En rouge : espèces à enjeu de conservation

III.5.4.3. Avifaune nicheuse

Lors des prospections réalisées aux printemps 2021 et 2022 et à l'été 2021, la présence de 25 espèces d'oiseaux a été mise en évidence. Parmi celles-ci, 8 sont considérées à enjeu de conservation en période de nidification.

III.5.4.3.1. RESULTATS DES IPA

a. Richesse spécifique et abondance

La richesse totale est le nombre d'espèces contactées au moins une fois durant la série des relevés. Lors de la campagne IPA, **14 espèces nicheuses** ont été dénombrées pour un nombre d'espèces moyen par point d'écoute de 7 (écart-type = 2) et une abondance relative moyenne de 10 couples par point d'écoute (écart-type = 3) (*confer* annexe III de l'étude écologique complète). L'écart-type est une mesure de la dispersion d'une variable aléatoire réelle ; en statistique, il est donc une mesure de dispersion de données. Un écart-type de 2 pour le nombre moyen d'espèces indique une dispersion pour chaque point de plus ou moins 2 espèces par rapport à la moyenne de 7 espèces. De façon analogue, l'écart-type de 3 pour l'abondance relative moyenne indique une dispersion de plus ou moins 3 couples par rapport à la moyenne de 10 couples par point. Les écarts-types observés ici sont peu élevés ce qui indique une répartition quantitative globalement homogène de l'avifaune sur la ZIP et un peuplement d'oiseaux globalement similaire sur l'ensemble de la ZIP.

Sur le site, 100 % des 10 relevés comptent moins de 10 espèces. Ces résultats confirment ce qui a été noté via l'écart-type nombre d'espèces par point d'écoute : le nombre d'espèces est assez homogène entre les points d'écoutes. De plus, le très faible nombre d'espèce par point d'écoute traduit un très faible intérêt du site pour les oiseaux chanteurs.

Au niveau des points d'écoute (5 points x 2 = 10 relevés), la courbe de la richesse spécifique cumulée indique que 64% des espèces sont détectées au 6e relevé IPA, 79% au 8e relevé et 100% au 10e (*confer* figure suivante).

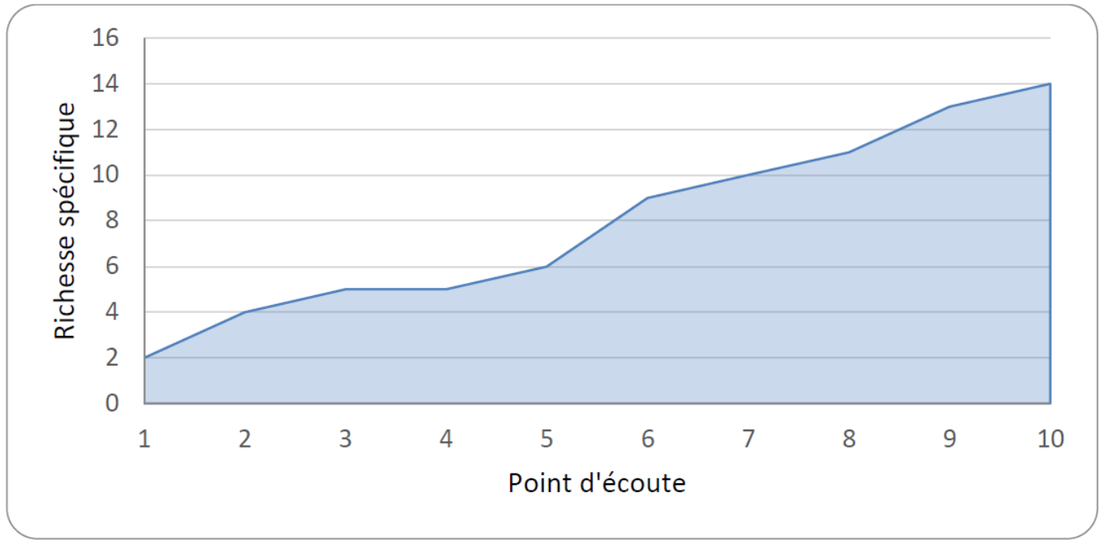


Figure 20 : Évolution du nombre d'espèces d'oiseaux recensées en fonction de l'effort d'échantillonnage (Source : Calidris)

Le degré de représentativité des résultats obtenus peut être estimé grâce au rapport a/n de la formule de Ferry où a est le nombre total d'espèces rencontrées dans un seul relevé et n le nombre de relevés effectués (Ferry, 1976). Le rapport a / n de 0,6 indique qu'il faudrait réaliser 2 relevés supplémentaires soit une 40 min d'écoute pour espérer contacter une nouvelle espèce. Cela s'explique par la diversité d'habitats présents sur la zone d'étude et ses alentours. Des points d'écoute ont été réalisé dans des habitats très différents afin d'avoir un relevé le plus exhaustif possible. Cela a joué à l'ajout de plusieurs espèces contactées que ponctuellement. L'échantillonnage est donc fiable et représentatif de l'avifaune de la ZIP.

b. Fréquences relatives spécifiques

Les fréquences relatives spécifiques sont obtenues en divisant le nombre de stations où une espèce a été contactée par le nombre total de relevés. Lorsque cette fréquence ne dépasse pas 10 % des relevés, l'espèce est considérée comme « rare » sur la zone étudiée, de 10 % à 25 % « peu fréquente », de 25 % à 50 % « fréquente » et à partir de 50 % « très fréquente » (confer Tableau 22).

<10,1%	10,1 à 25 %	25,1 à 50%	>50,1%
	Bergeronnette printanière	Linotte mélodieuse	Alouette des champs
	Tourterelle turque	Pigeon ramier	Corneille noire
	Faucon crécerelle	Pinson des arbres	Bruant proyer
	Fauvette à tête noire		
	Fauvette grisette		
	Hypolaïs polyglotte		
	Mésange charbonnière		
	Tourterelles des bois		

Tableau 22 : Qualification des espèces nicheuses en fonction de leurs fréquences relatives (Source : Calidris)

Le peuplement d'oiseaux du site est composé à 43 % d'espèces « fréquentes » à « très fréquentes » et de 57 % d'espèces « peu fréquentes » à « rares » (confer Figure 21).

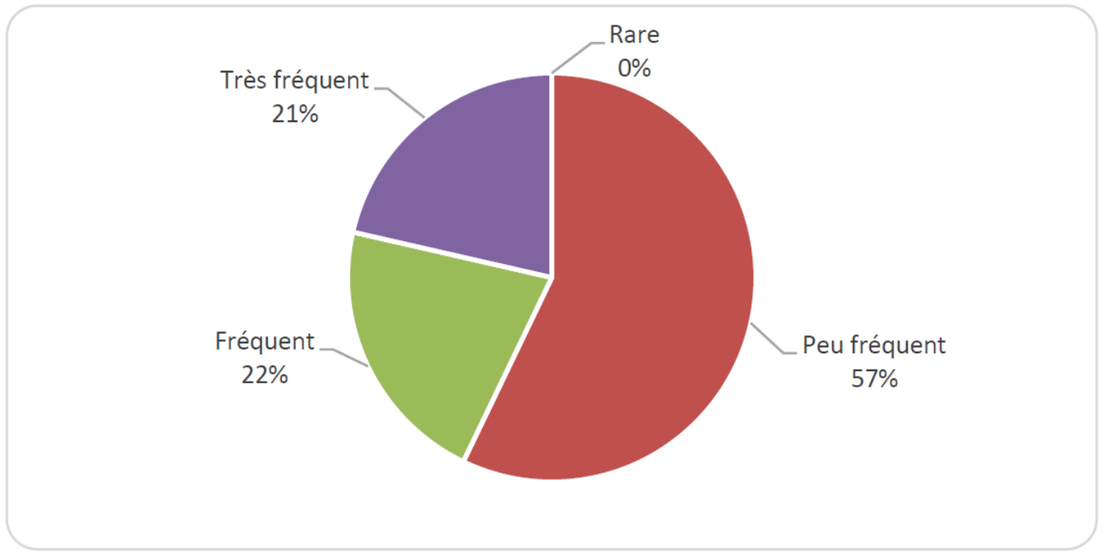


Figure 21 : Fréquences relatives mesurées sur la ZIP (Source : Calidris)

Le groupe des espèces « rares » et « peu fréquentes » est constitué en partie d'espèces communes au niveau national et régional (Fauvette à tête noire, Mésange charbonnière, Fauvette grisette, etc.). La faible fréquence de ces espèces sur la zone d'étude s'explique par le fait qu'un certain nombre d'espèces se contacte difficilement par IPA, occupe des territoires assez vastes ou que leur habitat de prédilection n'est pas majoritaire sur la ZIP.

La Tourterelle des bois et le Faucon crécerelle, classés comme « peu fréquents » sur le site d'étude, présentent un enjeu de conservation en période de nidification.

Parmi les espèces « fréquentes » à « très fréquentes », l'Alouette des champs est classée « quasi-menacée » nationalement et la Linotte mélodieuse est classée « vulnérable » à l'échelle nationale.

Ainsi, parmi les espèces contactées lors des IPA, quatre présentent un enjeu de conservation en période de nidification :

- l'Alouette des champs et le Faucon crécerelle, classés quasi-menacé sur la liste des oiseaux nicheurs en France et espèce « à surveiller » sur la liste rouge de Champagne-Ardenne ;
- la Linotte mélodieuse, classée vulnérable sur la liste des oiseaux nicheurs en France ;
- et la Tourterelle des bois, classée vulnérable sur la liste des oiseaux nicheurs en France et en Europe. De plus c'est une espèce « à surveiller » sur la liste rouge de Champagne-Ardenne.

c. Densité de l'avifaune

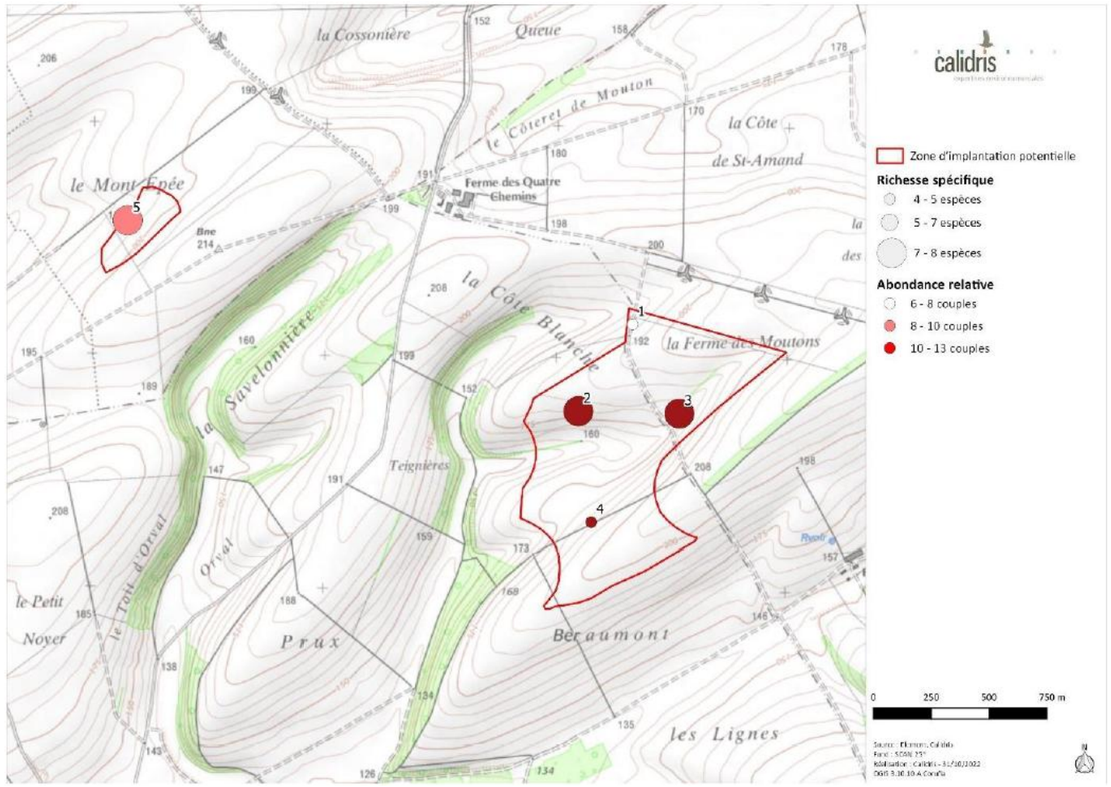
L'indice (H') de Shannon et Weawer (Shannon & Weaver, 1948), utilisé dans cette étude, rend compte du niveau de la diversité du peuplement ramené aux fréquences relatives des 14 espèces nicheuses contactées au cours des IPA. Plus l'indice H' est élevé plus le peuplement est diversifié. L'indice est souvent compris entre 0 et 5 mais n'a, en théorie, aucun maximum. Avec un H' de 2,9 le site a un peuplement d'oiseaux est moyennement diversifié.

Le degré d'équilibre se mesure en calculant l'indice d'équirépartition J' qui est une mesure du degré de réalisation de la diversité maximale potentielle. Cet indice peut varier de 0 à 1, il est maximal quand les espèces ont des abondances identiques dans le peuplement et il est minimal quand une seule espèce domine tout le peuplement. La valeur de J' est de 0,7 sur le site, ce qui indique un peuplement plutôt équilibré. Ainsi, la majorité des espèces ont une abondance similaire et seul quelques espèces présentent une abondance démesurée par rapport aux autres. À titre de comparaison, l'indice d'équirépartition est un peu plus faible dans des milieux phytosociologiquement simples comme une pelouse sommitale (J'=0,65) ou des milieux très dégradés comme certaines garrigues (J'=0,52).

Ces résultats couplés à ceux de la fréquence relative spécifique décrivent bien le site puisque plus plus de la moitié des espèces sont peu fréquentes sur le site et les autres restant sont fréquentes à très fréquentes. La moitié des espèces ne comptent ainsi que quelques couples au niveau de la ZIP et elles sont accompagnées par des espèces présentes sur la plupart des points d'écoute, créant ainsi un équilibre. C'est le cas notamment de l'Alouette des champs ou du Bruant proyer contactés de manière récurrente. Le fait que l'indice H' soit moyennement élevé peut s'expliquer par la présence de peu de haies sur la ZIP et un habitat de culture très majoritaire.

d. Répartition de l'avifaune nicheuse

Les espèces se répartissent de manière assez homogène sur le site. En effet, les zones de cultures sont souvent pauvres en espèces (souvent inférieur à 10 espèces), tandis que les milieux boisés et bocages accueillent un cortège d'espèce plus diversifié (supérieur à 10 espèces). Cela a pu être observé sur le site où la richesse spécifique varie entre 4 et 8 espèces. Concernant l'abondance relative (= nombre de couples), celle-ci est également assez homogène étant donné qu'elle varie entre 6 et 12,5 couples. Les points d'écoute 2 et 3, les plus proches de haies, comptent à la fois l'abondance relative et la richesse spécifique les plus importantes (*confer* carte suivante).



Carte 55 : Abondance relative et richesse spécifique (Source : Calidris)

III.5.4.3.2. RECHERCHE DES ESPECES A ENJEU DE CONSERVATION

En parallèle des points d'écoute, des observations ont été réalisées sur le site et le périmètre immédiat pour rechercher les espèces à enjeu qui ne se contactent peu ou pas grâce au chant. Ces recherches ont permis de contacter **10 espèces supplémentaires** en période de reproduction : la Bergeronnette grise, le **Busard cendré**, la Buse variable, la **Caille des blés**, le Faisan de Colchide, le Geai des chênes, le **Milan noir**, **l'Œdicnème criard**, la Perdrix grise et la Pie bavarde. Parmi elle, quatre espèces présentent un enjeu de conservation (en gras ci-dessus).

III.5.4.3.3. ECOUTE NOCTURNE

Les écoutes nocturnes n'ont permis de mettre en évidence la présence d'aucune espèce de rapace nocturne sur ou à proximité de la ZIP. Cela s'explique par l'absence de grands boisements sur et à proximité de la zone d'étude. De plus, les habitations (fermes ou hangars) pouvant servir de lieu de nidification de certaines espèces sont éloignées de la zone d'étude (plus de 800m).

III.5.4.3.4. STATUT DE REPRODUCTION DES ESPECES CONTACTEES

Pour toutes les espèces observées en période de nidification, le code atlas maximal a été noté afin de donner un statut de reproduction pour chaque espèce. La moitié (52 %) des espèces observées ont un statut de nidification possible, 44 % ont un statut de nidification probable et une espèce (4 %) se reproduit de manière certaine sur la ZIP ou à proximité. La plupart des espèces n'ont qu'un statut de nidification possible car, en période de nidification, les oiseaux restent très discrets, excepté les mâles chanteurs, et il est difficile d'observer d'autres comportements au cours du protocole IPA.

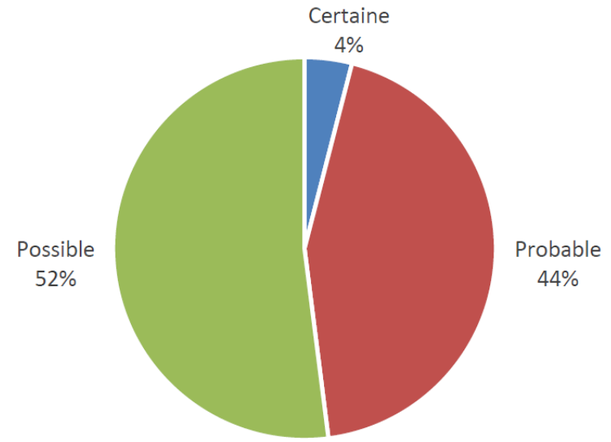


Figure 22 : Statut de nidification des espèces présentes dans la ZIP (Source : Calidris)

Nom commun	Code Atlas	Nidification
Alouette des champs	3 ; 4 ; 6	Probable
Bergeronnette grise	3 ; 4	Probable
Bergeronnette printanière	3 ; 4	Probable
Bruant proyer	3 ; 4	Probable
Busard cendré	16 ; 13	Certaine
Buse variable	4	Probable
Caille des blés	4	Probable
Corneille noire	4	Probable
Étourneau sansonnet	4	Probable
Faisan de Colchide	2	Possible
Faucon crécerelle	4	Probable
Fauvette à tête noire	3	Possible
Fauvette grisette	3	Possible
Geai des chênes	2	Possible
Hypolaïs polyglotte	3	Possible
Linotte mélodieuse	6 ; 4	Probable
Mésange charbonnière	3	Possible
Milan noir	2	Possible
Œdicnème criard	4	Probable
Perdrix grise	2	Possible
Pie bavarde	2	Possible
Pigeon ramier	3	Possible
Pinson des arbres	3	Possible
Tourterelle des bois	3	Possible
Tourterelle turque	3	Possible

En rouge : espèces à enjeu de conservation

Tableau 23 : Code atlas des espèces contactées en période de nidification (Source : Calidris)

III.5.4.4. Avifaune migratrice

Une espèce dite migratrice désigne **une espèce ou une partie de la population de cette espèce effectuant une migration saisonnière**, passant la saison de reproduction et la saison hivernale dans deux régions distinctes, selon un schéma répété d'année en année. Ces déplacements migratoires sont à différencier des comportements erratiques ou dispersifs faisant référence à des jeunes individus ou des oiseaux non-reproducteurs, effectuant des déplacements de prospection à la recherche de nourriture ou d'un territoire.

On distingue la **migration prénuptiale** (ou de printemps), qui s'étale du milieu de l'hiver (canards) au début de l'été (Bondrée apivore, Pies-grièches), de la migration qui fait suite à la reproduction, la **migration postnuptiale** (ou d'automne), qui peut débuter dès le début de l'été (martinet, Milan noir, limicole) et s'achever en hiver (LPO, s.d).

Deux types d'oiseaux migrateurs sont à différencier (Beaman & Madge, 1998) :

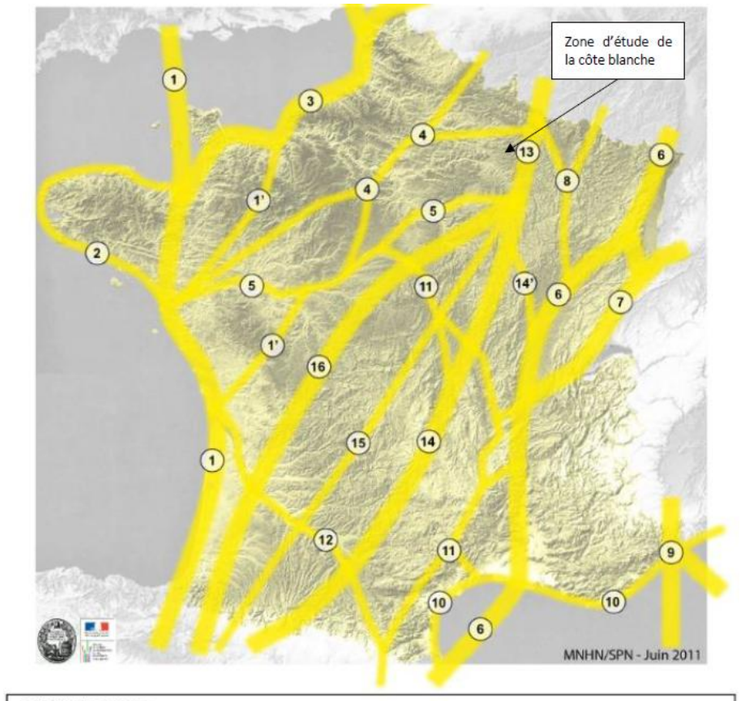
- Les **migrateurs au long cours** (totales ou migrateurs transsahariens), représentent les espèces à aire de reproduction paléarctique et dont l'ensemble de la population hiverne au sud du Sahara. Il s'agit en général d'espèces insectivores, ne trouvant plus assez de nourriture disponible en hiver, indispensable au fonctionnement biologique de l'espèce ;
- Les migrateurs petits et moyens courriers (**migrateurs partiels**) représentent les espèces effectuant des déplacements migratoires allant de quelques dizaines à quelques milliers de kilomètres. Le Rougegorge familier, la Fauvette à tête noire ou le Rougequeue noir sont des migrateurs de courte distance. Ces espèces hivernent en général dans le sud de l'Europe ou en Afrique du Nord et partent en migration plus tard en automne, et plus tôt au printemps, que les espèces migratrices transsahariennes.

Notons qu'en règle générale, les oiseaux d'Europe de l'Ouest migrent vers le sud-ouest à l'automne et le nord-est au printemps. La migration diurne en l'absence de relief se fait sur un front large et de façon diffuse (Berthold, 1996 ; Newton, 2008, 2010). Cependant, les espèces peuvent orienter leur migration en fonction de la configuration géographique, utilisant, par exemple, les côtes ou les vallées alluviales comme repères visuels. La présence d'obstacles comme une chaîne de montagnes ou les mers peut également inciter les oiseaux à prendre une voie de migration spécifique. C'est par exemple le cas dans le sud-ouest de la France avec les Pyrénées, obligeant de nombreuses espèces à franchir la chaîne de montagnes aux endroits présentant la plus faible altitude. En France, la majorité des flux migratoires respecte un schéma dit de **migrations en boucle**. Ce phénomène concerne un grand nombre de passereaux transsahariens quittant la France à l'automne en longeant la façade atlantique, et remontant au printemps majoritairement depuis la façade méditerranéenne, en suivant un trajet plus direct (LPO, s.d). Étant donné que les mâles regagnent au plus vite les aires de reproduction afin d'occuper les meilleurs territoires**, la migration de printemps se déroule plus rapidement que la migration d'automne**. La migration prénuptiale concerne également **un flux d'oiseaux inférieur** à celui observé lors de la migration postnuptiale. En effet, la forte mortalité sévissant chez les individus juvéniles et immatures pendant les périodes de migration postnuptiale et hivernale explique les effectifs plus faibles observés lors de la migration prénuptiale (Beaman & Madge, 1998). De récentes études menées par la technologie radar ont montré que **la majorité (plus de 75 %) des oiseaux effectue leur migration en phase nocturne** (LPO, s.d). Chez le groupe des passereaux, la majorité des migrateurs diurnes sont des migrateurs de courte distance, principalement des granivores (alouettes, bruants, pinsons). Ainsi, la majorité des passereaux migrateurs insectivores (sauf quelques exceptions) vont privilégier la migration nocturne. Ce type de migration est également pratiqué par les espèces de limicoles et d'anatidés (LPO, s.d). Quant aux rapaces et aux cigognes, ce sont des espèces dépendantes des courants thermiques, qui migrent donc la journée. En effet, ces oiseaux effectuent des alternances d'ascendances et de vols glissés.

De nombreuses espèces de petits passereaux n'effectuent pas leur migration en vol direct, mais en passant d'un buisson à l'autre, dans la direction normale de leur migration. Ce phénomène est appelé la **migration rampante** et concerne principalement des espèces migrant de nuit. Une partie du flux de ces espèces est alors observable de jour, où elles poursuivent ainsi leur trajet par petites escales, en se nourrissant plus régulièrement (LPO, s.d).

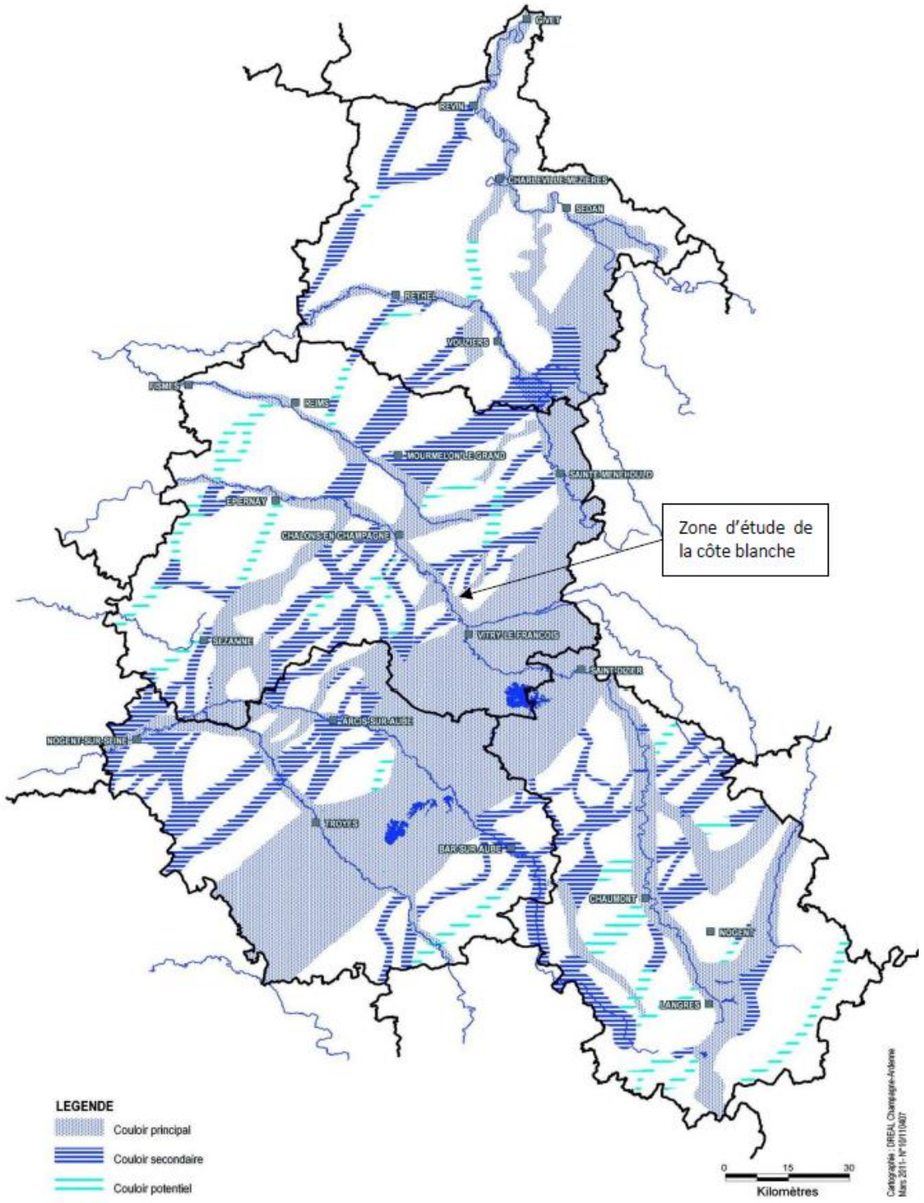
Nous retiendrons alors que **le flux d'oiseaux migrateurs observé sur la zone d'étude concerne donc une partie limitée de la migration effective traversant le site**. Nos observations sont donc un indice et permettent d'avoir une idée du passage réel, ainsi que d'obtenir une liste la plus exhaustive possible des espèces d'oiseaux migrateurs traversant la zone d'étude. Notons également que l'écart important des effectifs cumulés des deux périodes de migration s'explique par **la forte mortalité des individus juvéniles et immatures** (accentuée chez les migrateurs transsahariens) lors des deux phases de migration successives. Il est donc tout à fait normal que le flux migratoire de printemps soit nettement moins important que celui d'automne.

Le projet se situe en dehors des couloirs de migration. Il se situe à l'ouest de couloir de migration exe Europe du Nord/France (Préfet de la région Picardie et al., 2015) (*confer* Carte 56).



Carte 56 : Voie de migration de l'avifaune d'importance nationale (Préfet de la région Picardie et al., 2015) (Source : Calidris)

Le Schéma Régional Eolien (SRE) de Champagne-Ardenne, validé en 2012, indique que la ZIP est située en limite d'un couloir de migration principal (confer carte suivante).



Carte 57 : Localisation des principaux couloirs de migration définis lors de l'établissement du Schéma Régional Éolien en Champagne-Ardenne (Région Champagne-Ardenne, 2012)

[6] Sur cinq autres projets en Champagne-Ardenne en milieu similaire, le nombre d'espèces en migration postnuptiale était entre 10 à 20 (moyenne de 15 espèces) et les effectifs moyens par jour entre 198 et 489 oiseaux environ (moyenne de 306 oiseaux).

III.5.4.4.1. MIGRATION POSTNUPTIALE

Le suivi de la migration postnuptiale, réparti en huit prospections, a permis de dénombrer **2 501 individus** appartenant à **28 espèces,** dont 463 en migration active. Cela représente environ 313 oiseaux par jour. Les conditions météorologiques ont été dans l'ensemble favorables au suivi.

Le passage migratoire postnuptial est faible mais classique pour cette partie du territoire. La richesse spécifique avec 28 espèces contactées est également classique pour la région[6].

Il n'existe pas de voie migratoire particulière sur le site, les espèces migrent sur un large front puisqu'elles ne rencontrent aucun relief suffisamment haut ou obstacle susceptible de les canaliser (Berthold, 1996 ; Newton, 2008, 2010). La migration se déroule du nord-est au sud-ouest. Ainsi, un individu peut potentiellement passer en migration active à n'importe quel endroit du site.

Date	24-août		1-sept.		7-sept.		20-sept.		27-sept.		4-oct.		15-oct.		3-nov.		Total Migration active (M)	Total Halte (H)	Hauteur de vol
Durée des observations	6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h				
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H			
Alouette des champs					80			14				10	8	16		50	**88**	**90**	H0
Bergeronnette grise		1				3				5				1			**0**	**10**	H0
Bergeronnette printanière		18		4										2			**0**	**24**	H0
Bruant proyer								150				4		10			**0**	**164**	H0
Busard des roseaux				1	1	1											**1**	**2**	H0
Busard Saint-Martin						1		6		1		2					**0**	**10**	H0, H1
Buse variable						2		8	2	2		4		4		2	**2**	**22**	H1
Chardonneret élégant														140			**0**	**140**	H0
Corneille noire		30						13				11		7		23	**0**	**84**	H0
Épervier d'Europe																1	**0**	**1**	H1
Étourneau sansonnet		150		29				200		100		300		250			**0**	**1029**	H0
Faisan de Colchide				1													**0**	**1**	H0
Faucon crécerelle		2		1		1		4		6		3				2	**0**	**19**	H1
Faucon hobereau										1						1	**0**	**2**	H1
Geai des chênes						1		1									**0**	**2**	H0
Hirondelle rustique		1		1													**0**	**2**	H0

Tableau 24 : Résultats du suivi de la migration postnuptiale sur la zone d'étude (1/2) (Source : Calidris)

Date	24-août		1-sept.		7-sept.		20-sept.		27-sept.		4-oct.		15-oct.		3-nov.		Total Migration active (M)	Total Halte (H)	Hauteur de vol
Durée des observations	6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h		6h				
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H			
Linotte mélodieuse		4												30			0	34	H0
Milan royal									3								3	0	H1, H2
Perdrix grise		14		6				4								7	0	31	H0
Pie bavarde						2		3								3	0	8	H0
Pigeon colombin								1				60					0	61	H0
Pigeon ramier								16		12		12	250	50			250	90	H2, H3
Pinson des arbres																35	0	35	H1
Pipit farlouse				30		25	20	9		25	9	23	10	45		3	39	160	H0
Tarier des prés				5		4											0	9	H0
Traquet motteux		2		5													0	7	H0
Vanneau huppé													80				80	0	H1
Verdier d'Europe														1			0	1	H0
Total différencié	**0**	**222**	**0**	**54**	**81**	**40**	**20**	**429**	**5**	**152**	**9**	**429**	**348**	**506**	**0**	**206**	**463**	**2038**	
Nombre d'espèces	**0**	**9**	**0**	**9**	**2**	**9**	**1**	**13**	**2**	**8**	**1**	**10**	**4**	**12**	**0**	**10**			

En rouge : espèces à enjeu de conservation. M : migration active. H : Halte migratoire ou sédentaire.

Hauteur de vol : H0 : sol. Oiseau posé au sol ; H1 : hauteur entre le sol et le bas des pales d'éoliennes ; H2 : hauteur comprise dans la zone de balayement des pales ; H3 : hauteur au-dessus des éoliennes.

Tableau 25 : Résultats du suivi de la migration postnuptiale sur la zone d'étude (2/2) (Source : Calidris)

Parmi les espèces les plus représentées en migration active, le Pigeon ramier représente à lui seul plus de la moitié des effectifs observés de passage (54%). L'Alouette des champs est la 2e espèce la plus observée avec 19% des effectifs, suivie par le Vanneau huppé (17%) et le Pipit farlouse (9%).

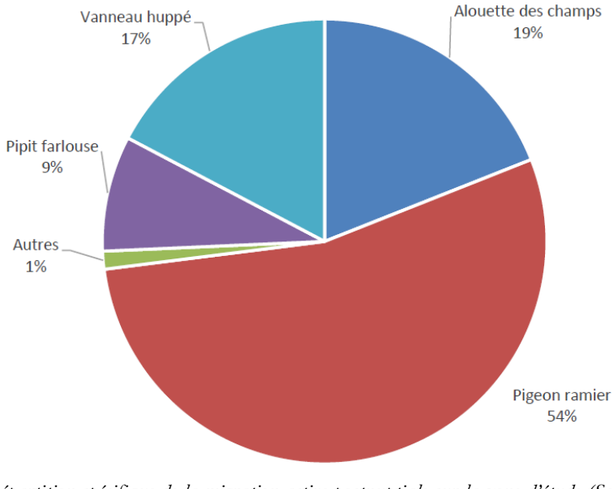


Figure 23 : Répartition spécifique de la migration active postnuptiale sur la zone d'étude (Source : Calidris)

Le Milan royal, la Buse variable et la Busard des roseaux représentent le dernier pourcent des effectifs de la migration active sur le site. Ces trois espèces sont groupées dans la catégorie « autres » de la figure précédente, car présentant un effectif inférieur à 1 % (par espèce) sur l'ensemble du suivi. La répartition des espèces est visible sur la figure ci-dessous.

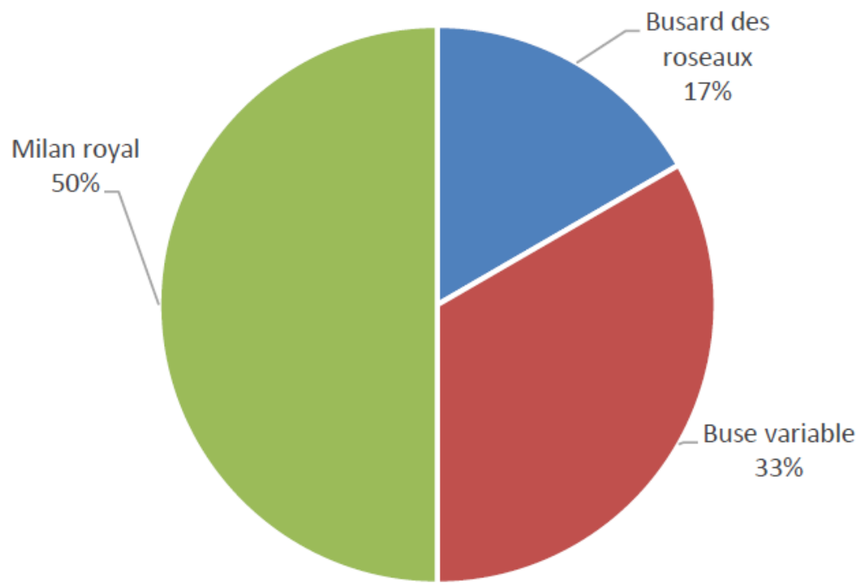


Figure 24 : Répartition spécifique de la migration active postnuptiale des espèces à faible effectif (Source : Calidris)

Le pic de migration a eu lieu plutôt tardivement, le 15 octobre 2021 avec environ 850 individus observés au total, dont 354 en migration active (*confer* Figure 25). Ce pic reste relativement peu élevé et est composé à plus de deux tiers pas un passage de Pigeons ramier.

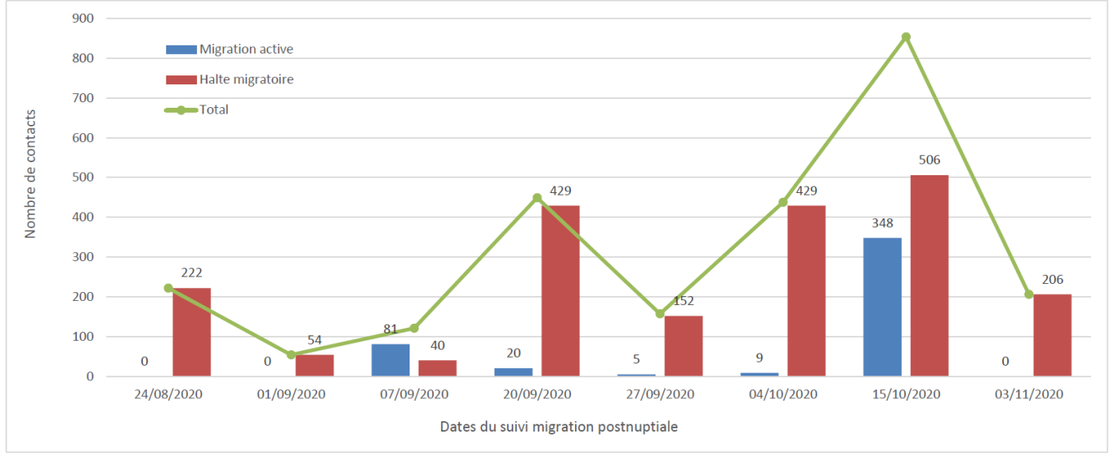


Figure 25 : Phénologie de la migration postnuptiale sur la zone d'étude (Source : Calidris)

a. Espèces à enjeu de conservation

Lors de l'étude, les seules espèces à enjeu de conservation observées en migration active sont le Milan royal (3 individus) et le Busard des roseaux (1 individu). Les effectifs pour chacune des deux espèces restent donc relativement faibles en cette période de migration postnuptiale.

b. Autres espèces

Sur l'ensemble du suivi et des 2501 individus observés au total, 463 étaient en migration active, dont plus de la moitié de Pigeons ramier, ce qui représente un effectif assez faible pour la période. Plusieurs espèces ont utilisé les champs de tournesol et autres cultures pour leur halte migratoire, comme le montrent les effectifs observés d'Alouettes des champs, de Bruants proyers, de Chardonnerets élégants ou de Pipits farlouses.

III.5.4.4.2. MIGRATION PRENUPTIALE

Le suivi de la migration prénuptiale, réparti en six prospections, a permis de dénombrer 1368 individus appartenant à 26 espèces, dont 710 en migration active. Cela représente environ 228 oiseaux par jour. Les conditions météorologiques ont été dans l'ensemble favorables au suivi.

Le passage migratoire prénuptiale est faible mais classique pour cette partie du territoire. La richesse spécifique avec 26 espèces contactées est également classique pour la région[7].

Il n'existe pas de voie migratoire particulière sur le site, les espèces migrent sur un large front puisqu'elles ne rencontrent aucun relief suffisamment haut ou obstacle susceptible de les canaliser (Berthold, 1996 ; Newton, 2008, 2010). La migration se déroule du sud-ouest au nord-est. Ainsi, un individu peut potentiellement passer en migration active à n'importe quel endroit du site.

Pour le Tableau 26, la légende est la suivante :

En rouge : espèces à enjeu de conservation. M : migration active. H : Halte migratoire ou sédentaire.

Hauteur de vol : H0 : sol. Oiseau posé au sol ; H1 : hauteur entre le sol et le bas des pales d'éoliennes ; H2 : hauteur comprise dans la zone de balayement des pales ; H3 : hauteur au-dessus des éoliennes.

Date	28-févr		04-mars		11-mars		29-mars		07-avr		14-avr		Total Migration active (M)	Total Halte migratoire (H)	Hauteur de vol
Durée des observations	6h		6h		6h		6h		6h		6h				
Comportement	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H			
Alouette des champs						22		45		22		25	0	114	H0
Bergeronnette grise						1		2		1		2	0	6	H0
Bergeronnette printanière												5	0	5	H0
Bruant jaune	8												8	0	H1
Bruant proyer						1		6				14	0	21	H0, H1
Buse variable		1				1							0	2	H0, H1
Canard colvert			2										2	0	H3
Corneille noire		5		7		16		7		7		8	0	50	H0,H1,H2
Étourneau sansonnet						228						5	0	233	H0,H1,H2
Faucon crécerelle								1		2			0	3	H1
Geai des chênes				2									0	2	H1
Grive draine	4												4	0	H1
Linotte mélodieuse			152			15		7			26	30	178	52	H0,H1
Merle noir		4				1							0	5	H0
Mésange bleue		3											0	3	H0
Mésange charbonnière		2		5									0	7	H0
Milan royal									1				1	0	H3
Perdrix grise						1		1		2			0	4	H0
Pie bavarde				4									0	4	H0
Pigeon ramier	47	1	55	12		5	2	8	8	12	28	14	140	52	H0,H1,H2
Pinson des arbres						3		13	15	10	120	9	135	35	H0,H1
Pinson du nord	27	4	102	10									129	14	H0,H1
Pipit farlouse			62			11		3	50	17		9	112	40	H0
Rougegorge familier		2											0	2	H0
Rougequeue noir						1							0	1	H0
Traquet motteux								3	1				1	3	H0
Total	**86**	**22**	**373**	**40**	**0**	**306**	**2**	**96**	**75**	**73**	**174**	**121**	**710**	**658**	
Nombre d'espèces	**4**	**8**	**5**	**6**	**0**	**13**	**1**	**11**	**5**	**8**	**3**	**10**	**1368**		

Tableau 26 : Résultats du suivi de la migration prénuptiale sur la zone d'étude (Source : Calidris)

[7] Sur cinq autres projets en Champagne-Ardenne en milieu similaire, le nombre d'espèces en migration prénuptiale était entre 7 et 52 espèces (moyenne de 29 espèces).et les effectifs moyens par jour entre 47 et 367 oiseaux environ (moyenne de 218 oiseaux).

Parmi les espèces les plus représentées en migration active il y a la Linotte mélodieuse (25%), le Pigeon ramier (20%), le Pinson des arbres (19%), le Pinson du nord (18%) et le Pipit farlouse (16%). Ces cinq espèces représentent 98% des individus en migration en période prénuptiale.

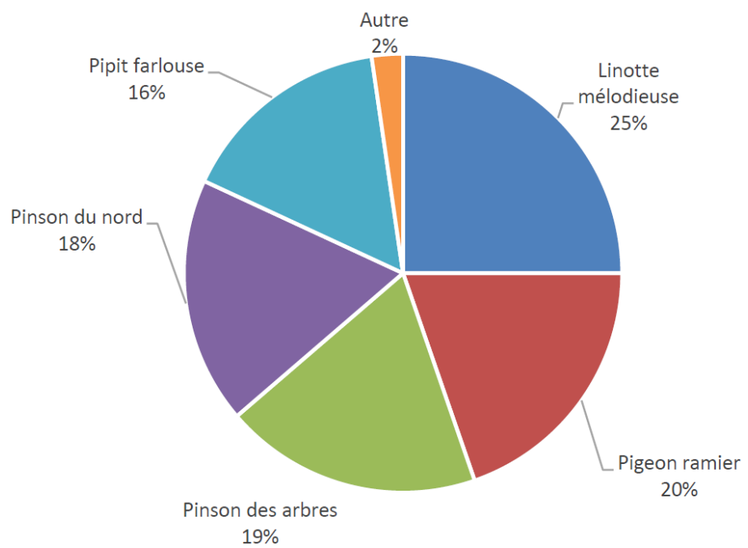


Figure 26 : Répartition spécifique de la migration active prénuptiale sur la zone d'étude (Source : Calidris)

Le Bruant jaune, le Canard colvert, la Grive draine, le Milan royal et le Traquet motteux représentent les deux derniers pourcents des effectifs de la migration active sur le site. Ces cinq espèces sont groupées dans la catégorie « autres » de la figure précédente, car présentant un effectif inférieur à 1 % (par espèce) sur l'ensemble du suivi. La répartition des espèces est visible sur la Figure 27.

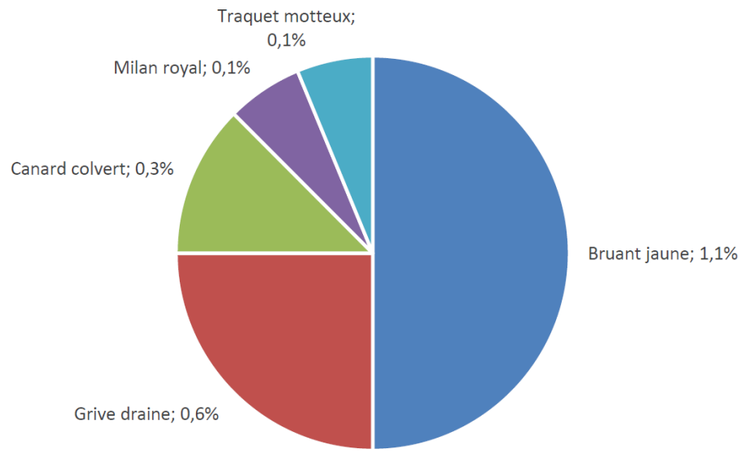


Figure 27 : Répartition spécifique de la migration active prénuptiale des espèces à faible effectif (Source : Calidris)

[8] Sur trois autres projets en Champagne-Ardenne en milieu similaire, le nombre d'espèces en migration prénuptiale était entre 10 et 13 espèces et les effectifs moyens par jour entre 98 et 197 oiseaux environ (moyenne de 142 oiseaux).

Le pic de migration a eu lieu plutôt tardivement, le 4 mars 2021 avec environ 400 individus observés au total, dont 373 en migration active (confer figure suivante). Ce pic reste relativement peu élevé et est composé à plus de deux tiers pas un passage d'Étourneaux sansonnet.

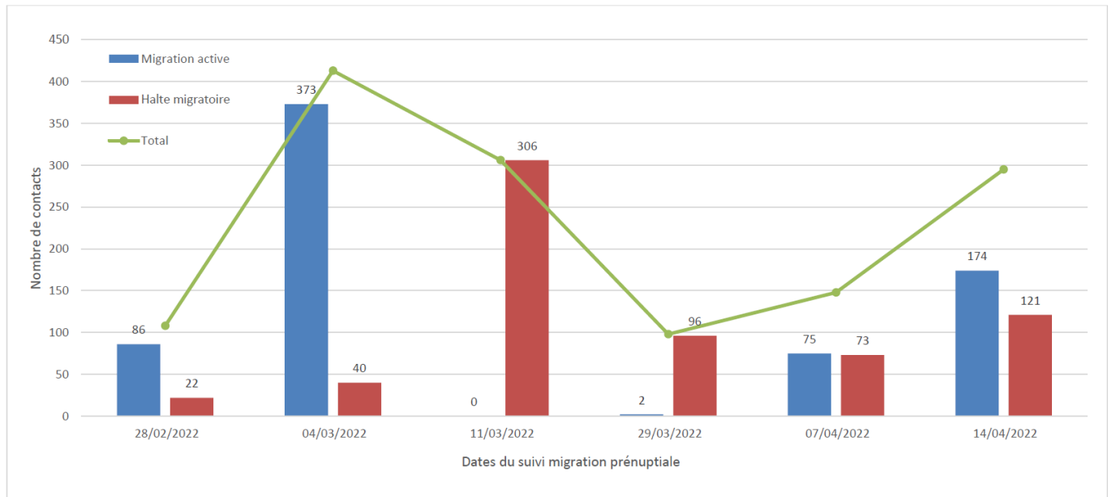


Figure 28 : Phénologie de la migration postnuptiale sur la zone d'étude (Source : Calidris)

III.5.4.5. Avifaune hivernante

Lors des inventaires, réalisés fin 2021 et début 2022, **17 espèces d'oiseaux** ont été recensées comme hivernante sur le site (tableau ci-dessous). La richesse spécifique et les effectifs contactés est classique pour la région[8].

La majorité des espèces observées sont communes et ne présentent pas d'intérêt particulier, excepté pour le Busard Saint-Martin qui est classé en Annexe I de la directive « Oiseaux » et considéré comme une espèce à enjeu de conservation. Une monographie sera dédiée à cette espèce en fin de chapitre.

Aucun rassemblement d'envergure n'a été observé sur l'ensemble des espèces d'oiseaux contactées lors des deux jours de suivi.

Date d'observation	15/12/2021	20/01/2022
Durée d'observation	5h	5h
Alouette des champs	35	18
Busard Saint-Martin		1
Buse variable	3	3
Corneille noire	20	35
Étourneau sansonnet	76	200
Faucon crécerelle	3	1
Linotte mélodieuse	2	
Merle noir	2	
Mésange bleue	3	
Mésange charbonnière	1	
Perdrix grise	18	
Pie bavarde		1
Pigeon ramier	34	2
Pinson des arbres	10	
Pinson du Nord	1	
Rougegorge familier		1
Troglodyte mignon	1	
Total	**209**	**262**

En rouge : espèces à enjeu de conservation

Tableau 27 : Liste des espèces hivernantes observées sur le site (Source : Calidris)

III.5.4.6. Détermination des enjeux

III.5.4.6.1. Enjeu de conservation par espece

Parmi les 47 espèces présentes sur le site d'étude, **11 sont considérées à enjeu de conservation** (confer tableau suivant). Une monographie pour chacune de ces espèces est présente dans les pages suivantes.

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR Europe	LR France			Protection nationale	LR Champagne-Ardenne Nicheur	Effectifs maximums par période d'observation*				Enjeu de conservation			
				Nicheur	Hivernant	De passage			Migration post	Migration pré	Nidification	Hivernage	Migration post	Migration pré	Nidification	Hivernage
Alouette des champs	*Alauda arvensis*		LC	NT	LC	NAd		AS	80	45	5-12	35	Nul	Nul	Modéré	Faible
Busard cendré	*Circus pygargus*	A084	LC	NT		NAd	Art. 3	V			1				Fort	
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	A081	LC	NT	NAd	NAd	Art. 3	V	1				Modéré			
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	A082	LC	LC	NAc	NAd	Art. 3	V	6			1	Modéré			Modéré
Caille des blés	*Coturnix coturnix*		NT	LC		NAd		AS			2				Modéré	
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*		LC	NT	NAd	NAd	Art. 3	AS	6	2	2	3	Nul	Nul	Modéré	Nul
Linotte mélodieuse	*Linaria cannabina*		LC	VU	NAd	NAc	Art. 3		30	152	3	2	Nul	Nul	Fort	Nul
Milan noir	*Milvus migrans*	A073	LC	LC		NAd	Art. 3	V			1 ind.				Fort	
Milan royal	*Milvus milvus*	A074	LC	VU	VU	NAc	Art. 3	E	3	1			Modéré	Modéré		
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	A133	LC	LC	NAd	NAd	Art. 3	V			1-2				Fort	
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*		VU	VU		NAc		AS			1				Fort	

Légende : CR : En danger critique / EN : En danger / VU : Vulnérable / NT : Quasi-menacé / LC : Préoccupation mineure / NA : Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis) / NE : Non étudié / DD : données insuffisantes / E : En danger / R : Rare / AS : à surveiller

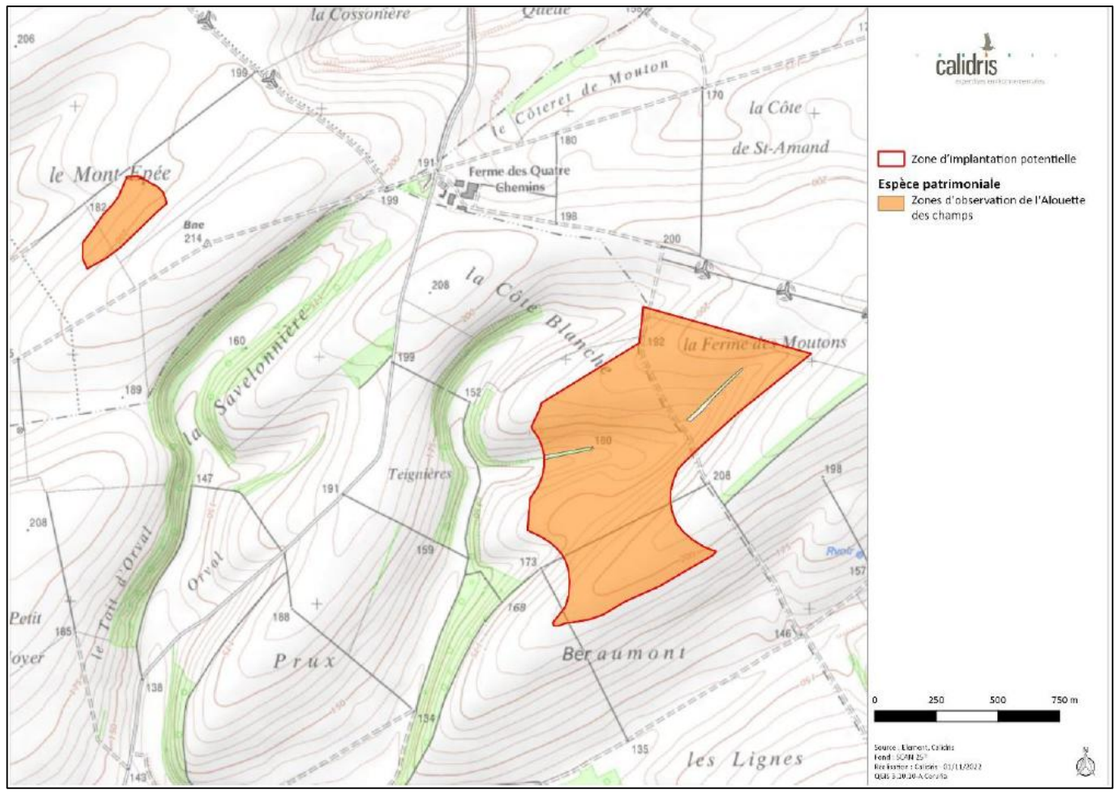
* Effectif maximal observé lors d'un passage durant la période. En période de nidification, sauf contrindication, c'est le nombre de couple qui est indiqué.

Tableau 28 : Liste et effectifs des espèces à enjeu de conservation observées sur la zone d'étude (Source : Calidris)

a. Alouette des champs

L'Alouette des champs a été contactée sur la quasi-totalité de la ZIP. Les plus gros des effectifs se trouvent à l'est de la ZIP dans les cultures. Entre 5 et 12 couples pourraient être présents sur et à proximité de la zone d'étude.

Son enjeu de conservation est modéré en période de nidification.

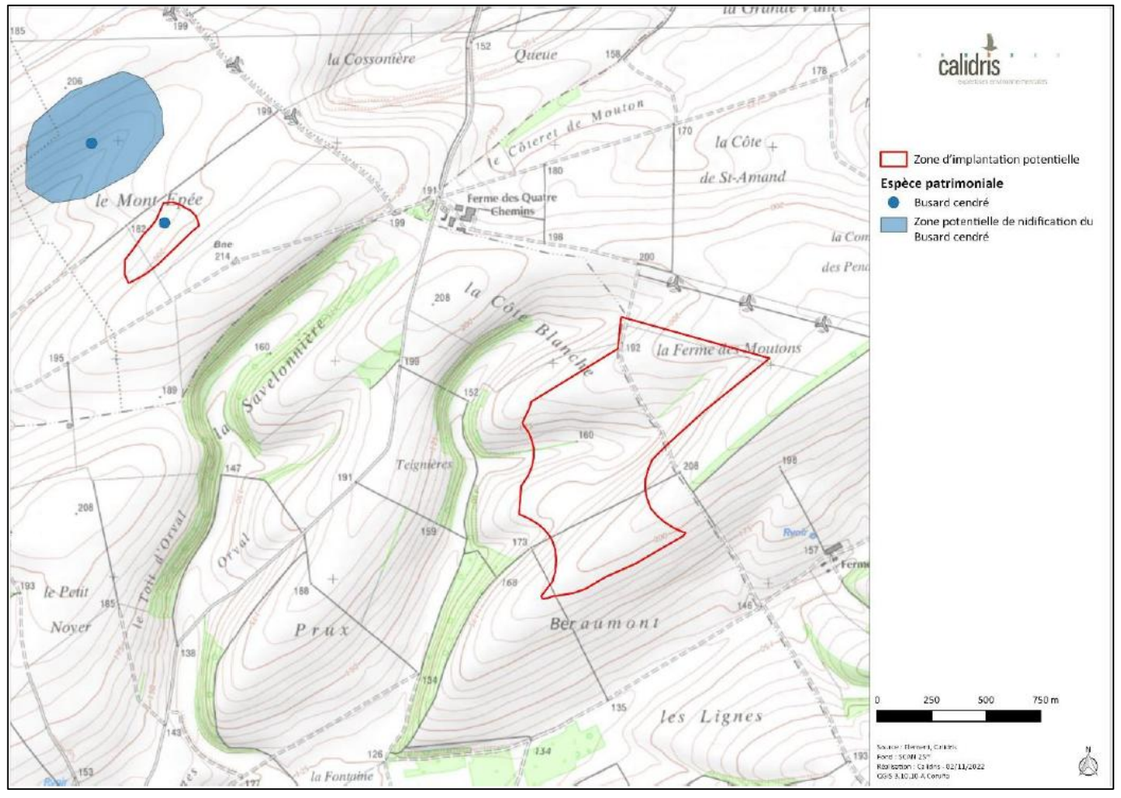


Carte 58 : Zones d'observation de l'Alouette des champs sur le site en période de nidification (Source : Calidris)

b. Busard cendré

Le Busard cendré est présent en période de nidification sur le site et niche très probablement sur la parcelle à l'ouest de la ZIP. Il faut noter que le Busard cendré change de site de nidification chaque année, on ne peut ainsi prédire une future nidification dans la zone. Le mâle et la femelle ont été observés en chasse sur la partie ouest de la ZIP.

Son enjeu de conservation est fort en période de nidification.



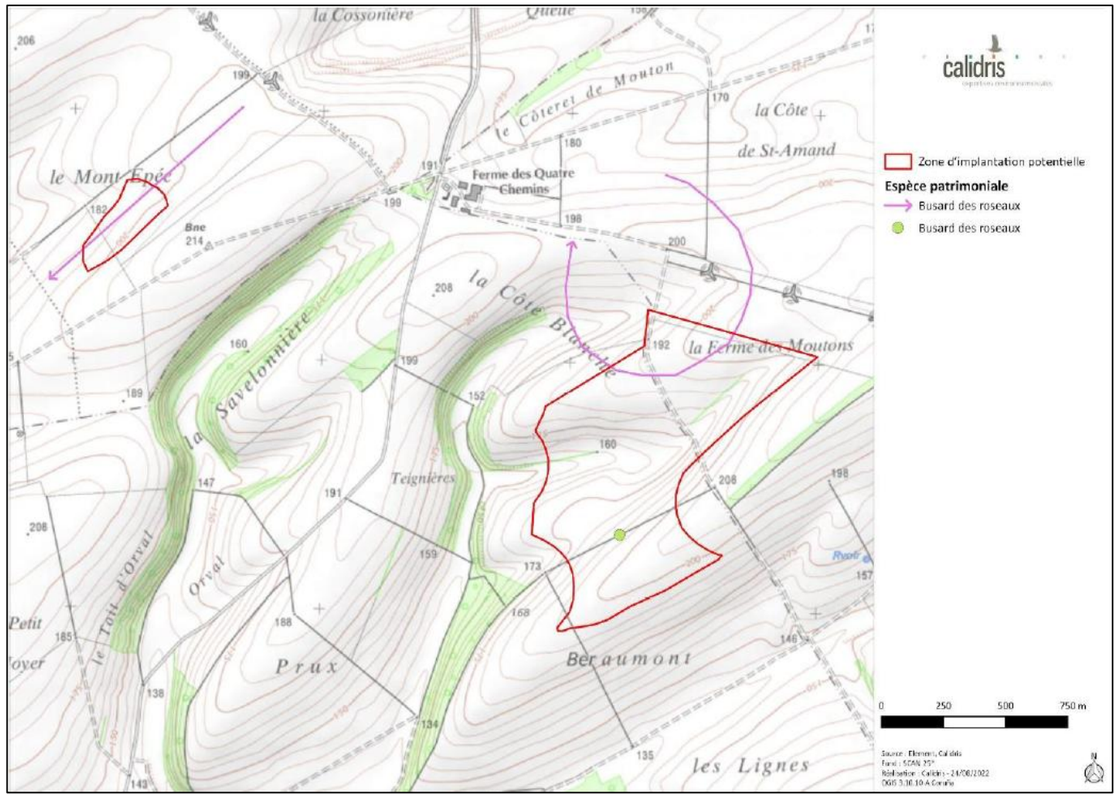
Carte 59 : Point d'observation et zone potentielle de nidification du Busard cendré (Source : Calidris)

c. Busard des roseaux

Sur le site d'étude, le Busard des roseaux a été observé une fois en migration active et une autre fois en chasse sur la ZIP les 1er et 7 septembre 2021.

Un couple a été noté le 30 septembre 2021 lors de la pose des boitiers SM4 pour l'inventaire des chiroptères (proche point SME).

Son enjeu de conservation est modéré en période de migration.



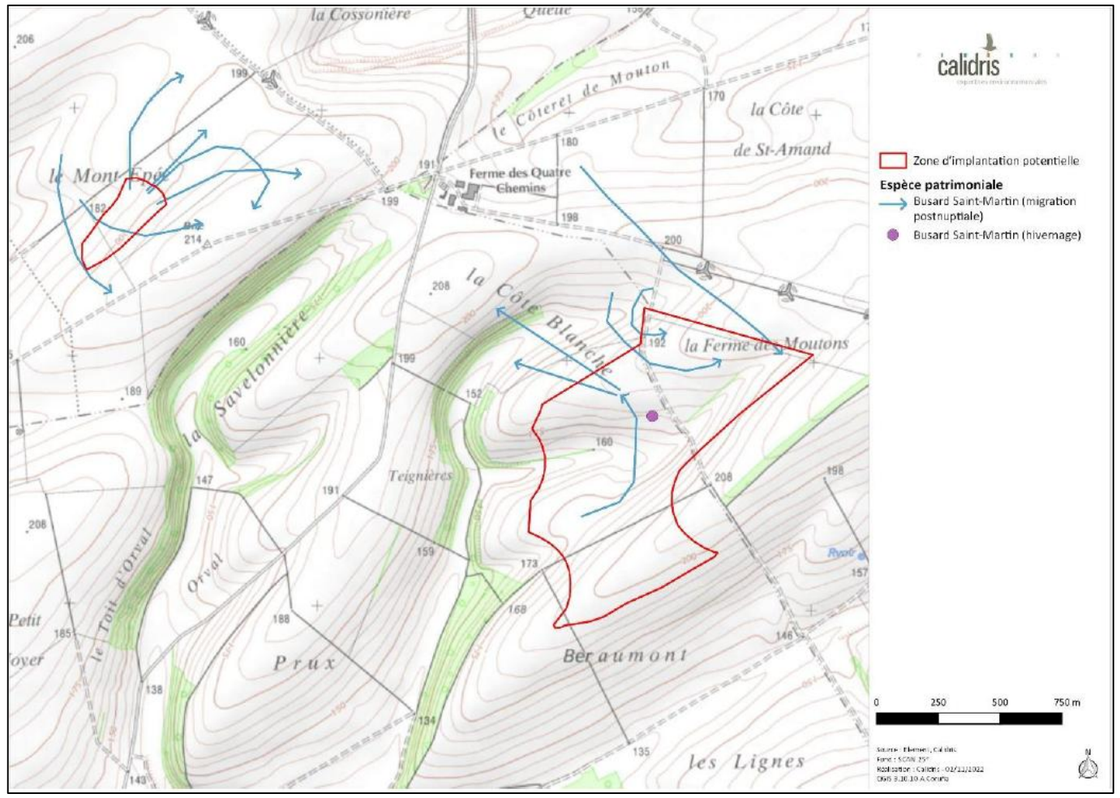
Carte 60 : Répartition du Busard des roseaux en période de migration postnuptiale (Source : Calidris)

d. Busard Saint-Martin

Sur le site d'étude, le Busard Saint-Martin a été observé à dix reprises en chasse au-dessus des cultures ou posé. Certaines des observations concernent trois juvéniles, indiquant une reproduction et un envol réussi à l'été dans le secteur, d'autres concernant un mâle et une femelle adulte.

En période hivernale, un individu a également été observé le 20 janvier 2022.

L'enjeu de conservation du Busard Saint-Martin est modéré en période de migration et d'hivernage.

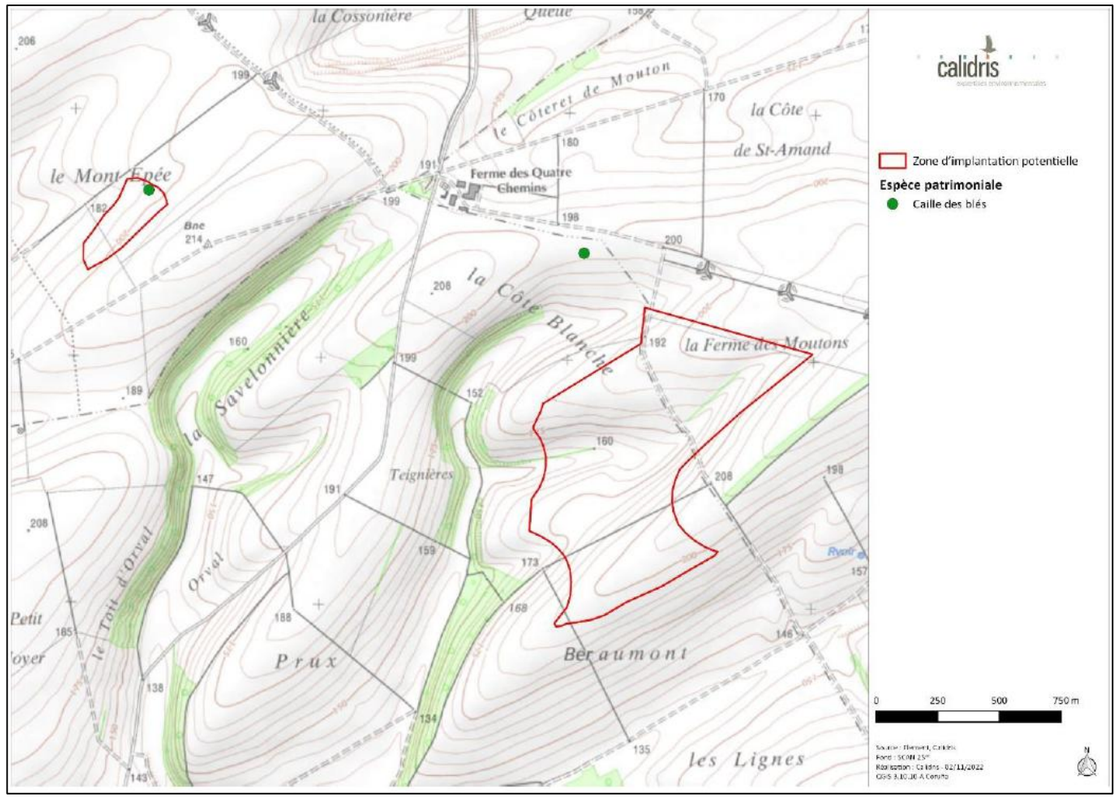


Carte 61 : Répartition du Busard Saint-Martin en période de migration postnuptiale et d'hivernage (Source : Calidris)

e. Caille des blés

Plusieurs individus ont été entendus à proximité du point IPA 5 ainsi que sur le chemin vers la grande zone du site. Il est probable que cette espèce niche sur ou à proximité de la zone d'étude. Deux couples sont estimés.

Son enjeu de conservation est modéré en période de nidification.



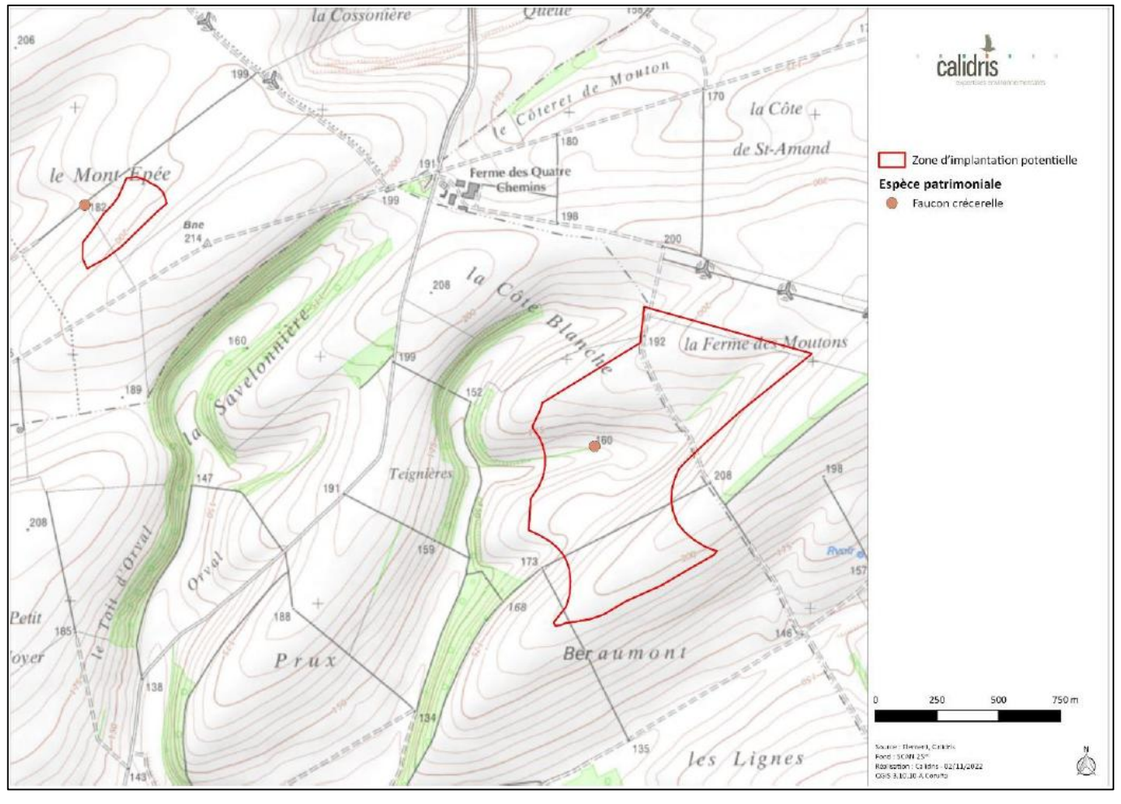
Carte 62 : Répartition de la Caille des blés en période de nidification (Source : Calidris)

f. Faucon crécerelle

L'espèce est présente toute l'année sur le site mais elle considérée comme quasi-menacée au niveau national qu'en période de nidification.

L'espèce a été observée à plusieurs reprises sur le site, potentiellement 2 couples niche sur ou à proximité du site.

Son enjeu de conservation est modéré en période de nidification.



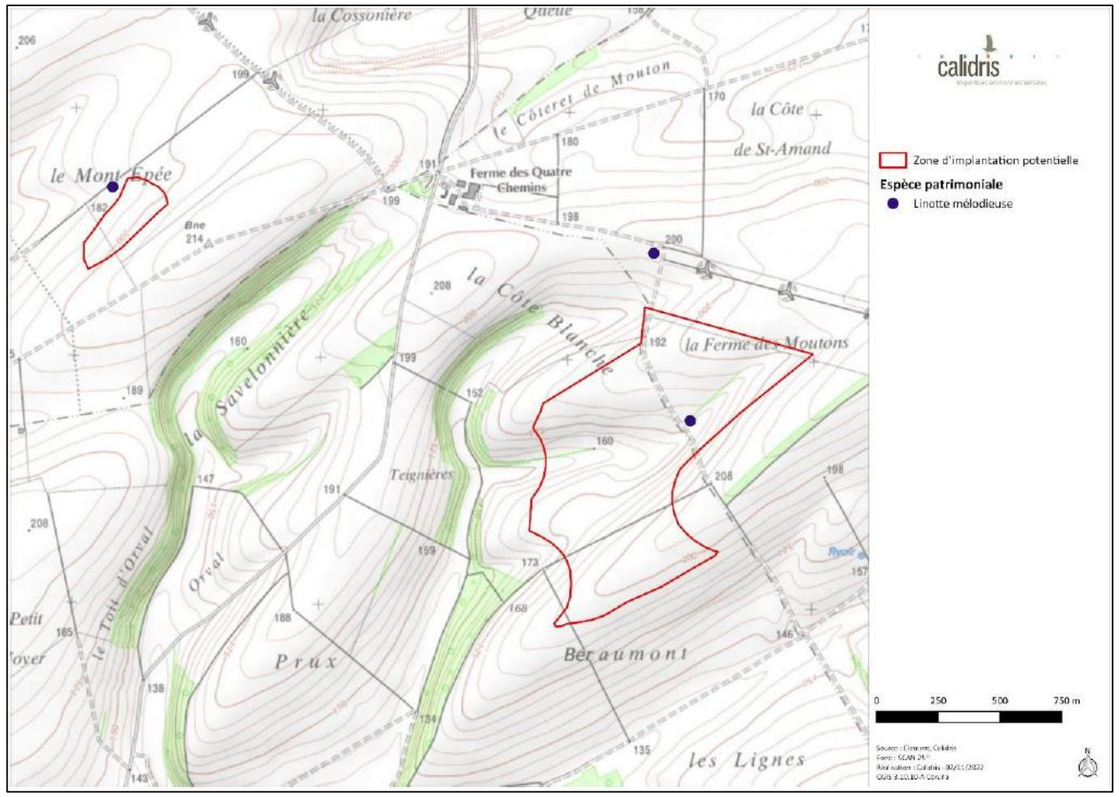
Carte 63 : Répartition du Faucon crécerelle en période de nidification (Source : Calidris)

g. Linotte mélodieuse

L'espèce est présente toute l'année sur la zone d'étude mais n'est considérée comme patrimoniale qu'en période de nidification.

La Linotte mélodieuse a été observée sur les haies de la ZIP. Des petits groupes d'individus se déplacent sur l'ensemble de la ZIP.

Son enjeu de conservation est fort en période de nidification.

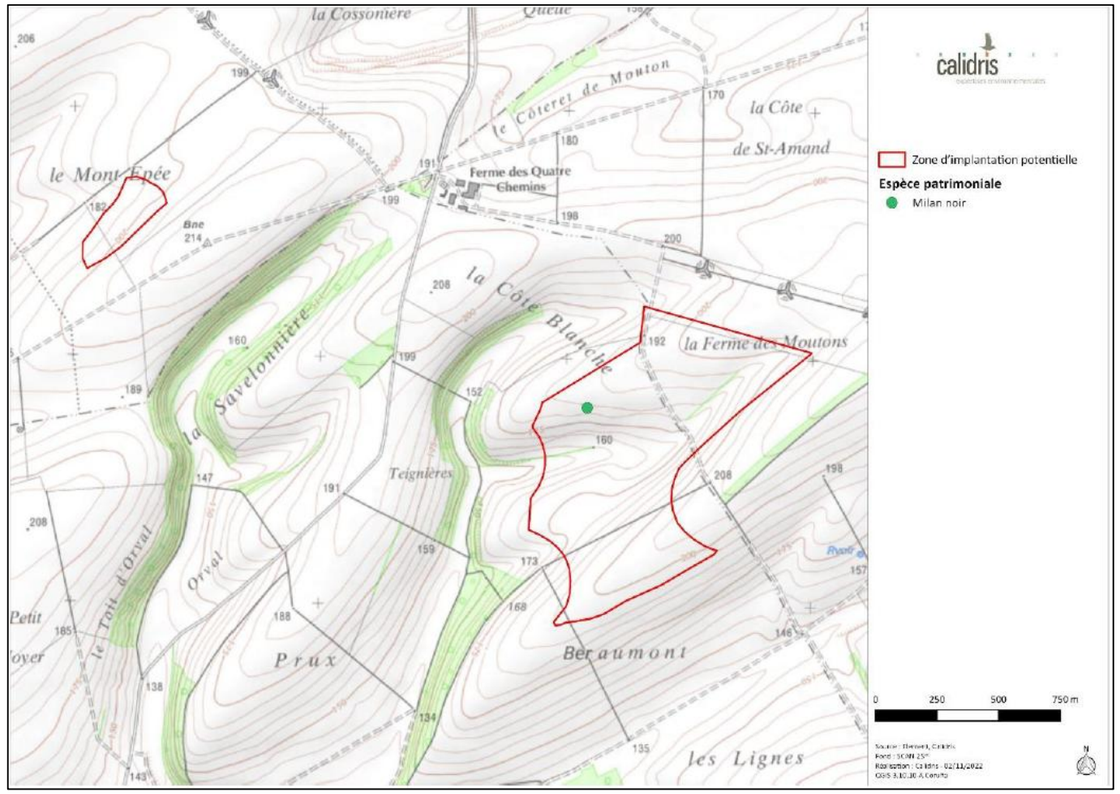


Carte 64 : Répartition de le Linotte mélodieuse en période de nidification (Source : Calidris)

h. Milan noir

Le Milan noir a été observé une fois en chasse sur la ZIP en période de nidification. Suite aux prospections des lisières et des haies à proximité de la ZIP il est peu probable que le Milan noir niche sur la ZIP.

L'enjeu de conservation est fort en période de nidification.

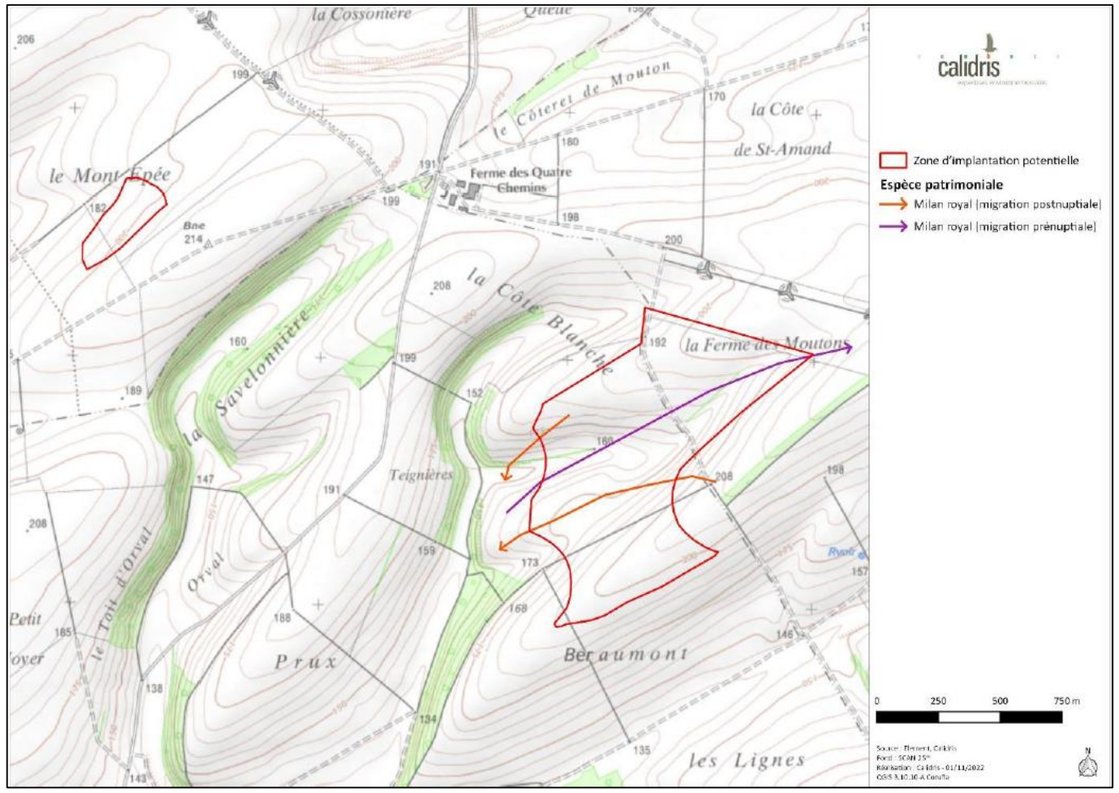


Carte 65 : Répartition du Milan noir en période de nidification (Source : Calidris)

i. Milan royal

Sur le site d'étude, 3 individus ont été observés en migration active le 27 septembre 2021 (migration postnuptiale) et un individu a été noté le 7 avril 2022 (migration prénuptiale).

L'enjeu de conservation de cette espèce est modéré en période de migration.

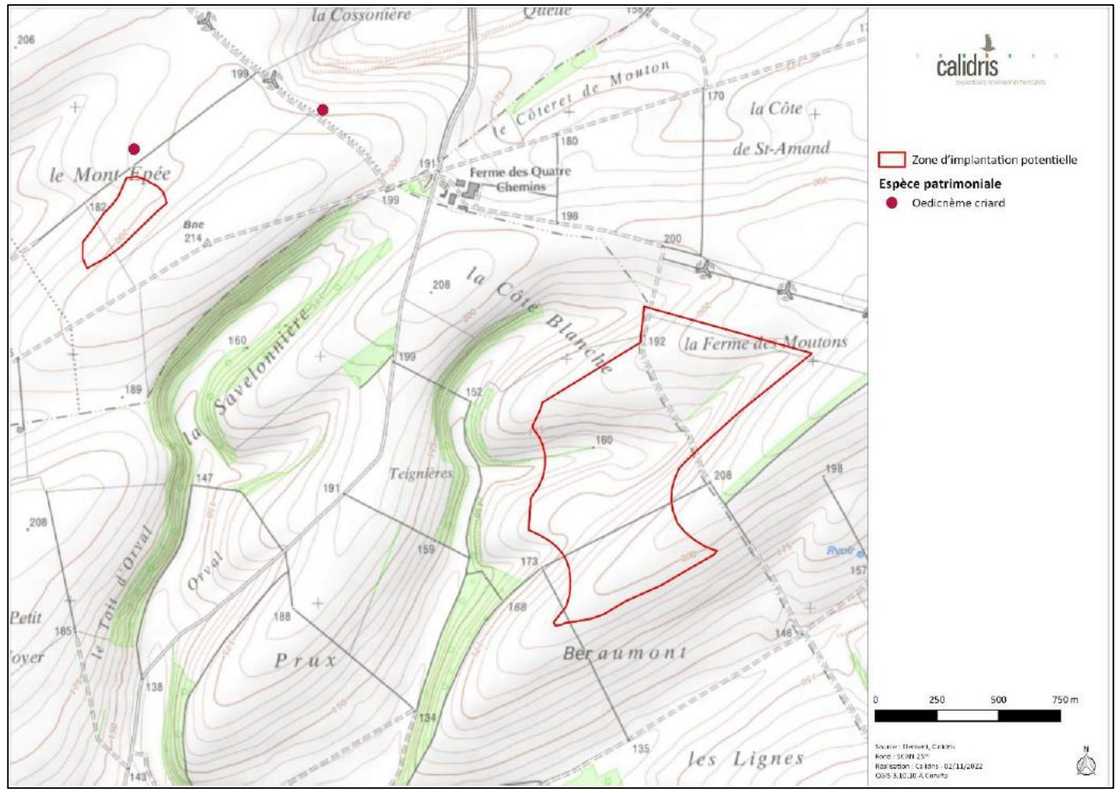


Carte 66 : Répartition du Milan royal en période de migration (Source : Calidris)

j. Œdicnème criard

L'Œdicnème criard a été observé à deux endroits différents hors de la ZIP. La possibilité que ces oiseaux se déplacent sur la ZIP est l'utilise comme zone de chasse ou de reproduction n'est pas à exclure.

L'enjeu de conservation est fort en période de nidification.

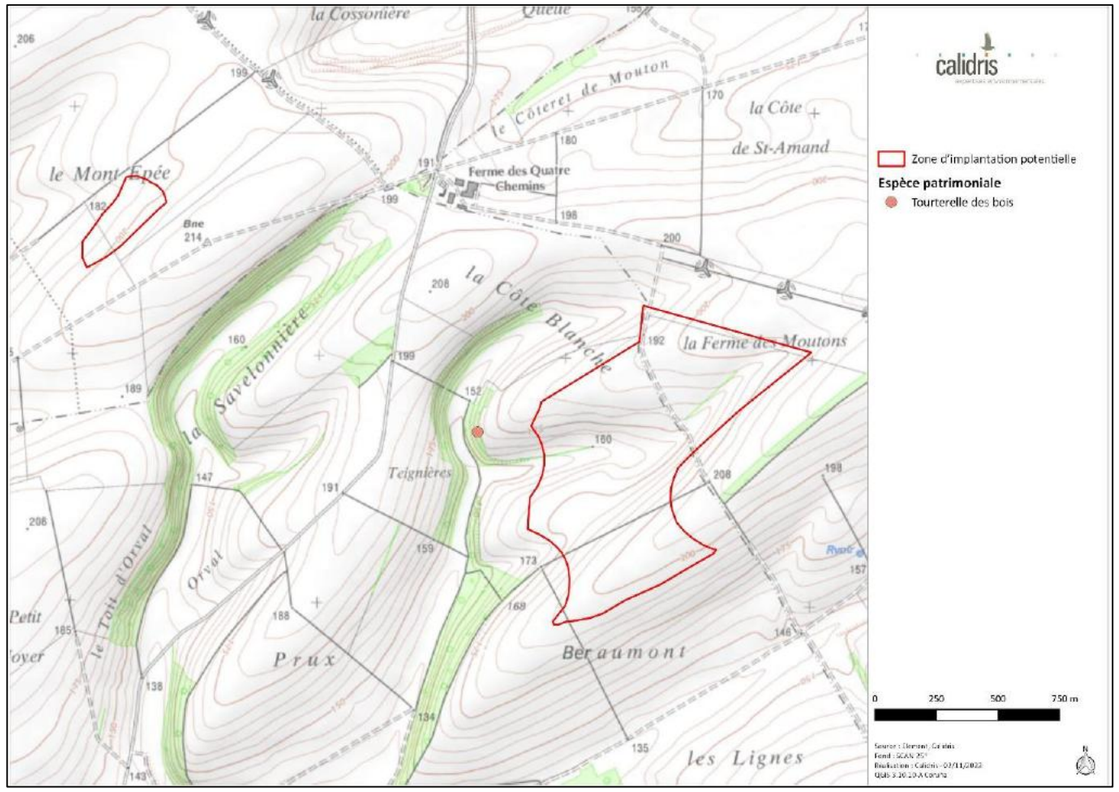


Carte 67 : Répartition de l'Œdicnème criard en période de nidification (Source : Calidris)

k. Tourterelle des bois

La Tourterelle des bois a été observé dans la zone boisé à proximité de la partie est de la ZIP. Un couple est possiblement présent à cet endroit.

L'enjeu de conservation est fort pour la Tourterelle des bois en période de nidification.



Carte 68 : Répartition de la Tourterelle des bois en période de nidification (Source : Calidris)

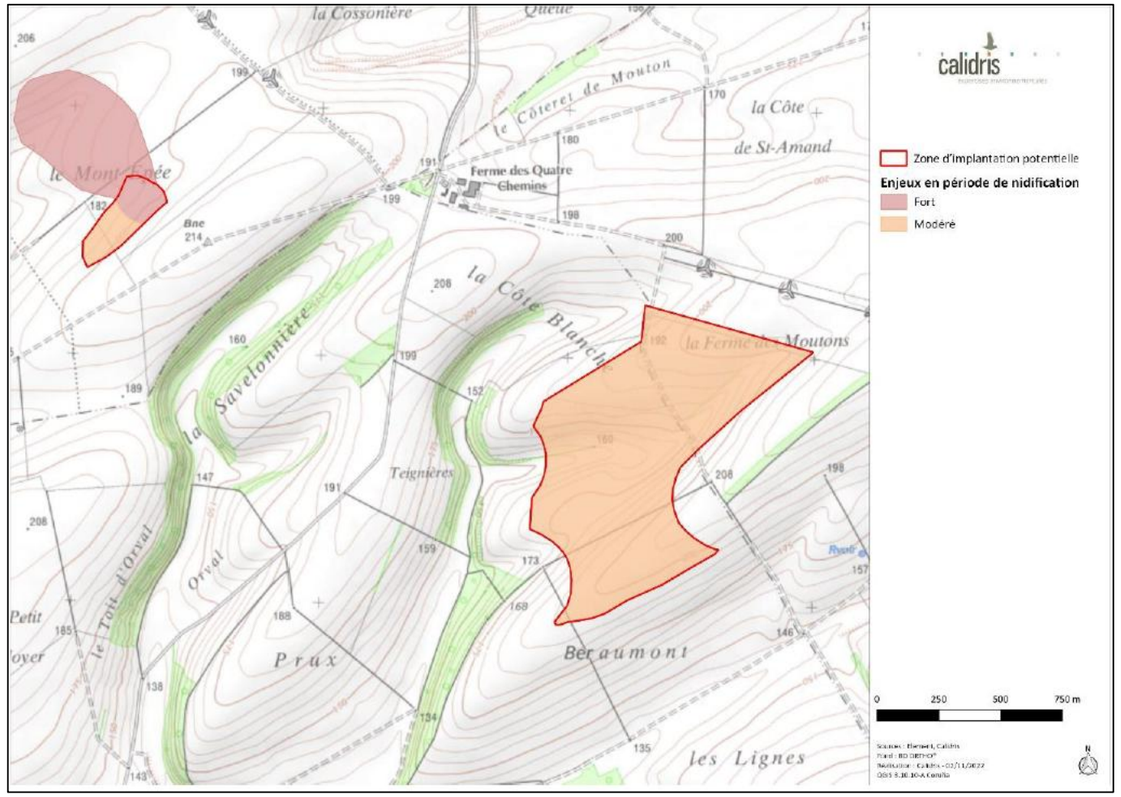
III.5.4.6.2. ENJEUX PAR SECTEUR

a. Période de nidification

Le site de la ferme des moutons recèle globalement peu d'intérêt pour l'avifaune en période de reproduction. **Les enjeux se concentrent au niveau des zones arborées situées en dehors de la ZIP.** Ces secteurs possèdent une richesse spécifique plus importante et sont des lieux propices à la reproduction, l'alimentation, le refuge et le repos de l'avifaune, dont certaines espèces à enjeu de conservation (Linotte mélodieuse et Tourterelle des bois).

Néanmoins les zones de cultures servent de zone de chasse pour les rapaces (Faucon crécerelle, Milan noir) et de zone de reproduction pour l'Alouette des champs, la Caille des blés ou l'Œdicnème criard. **Les enjeux y sont donc modérés**.

Une zone à enjeux forts a été identifiée au nord de la zone située à l'ouest, car un couple de Busard cendré niche dans le secteur. Le Busard cendré est une espèce qui ne niche pas au même endroit chaque année, ainsi il est difficile de savoir si ces Busards nicheront dans cette zone les années suivantes.

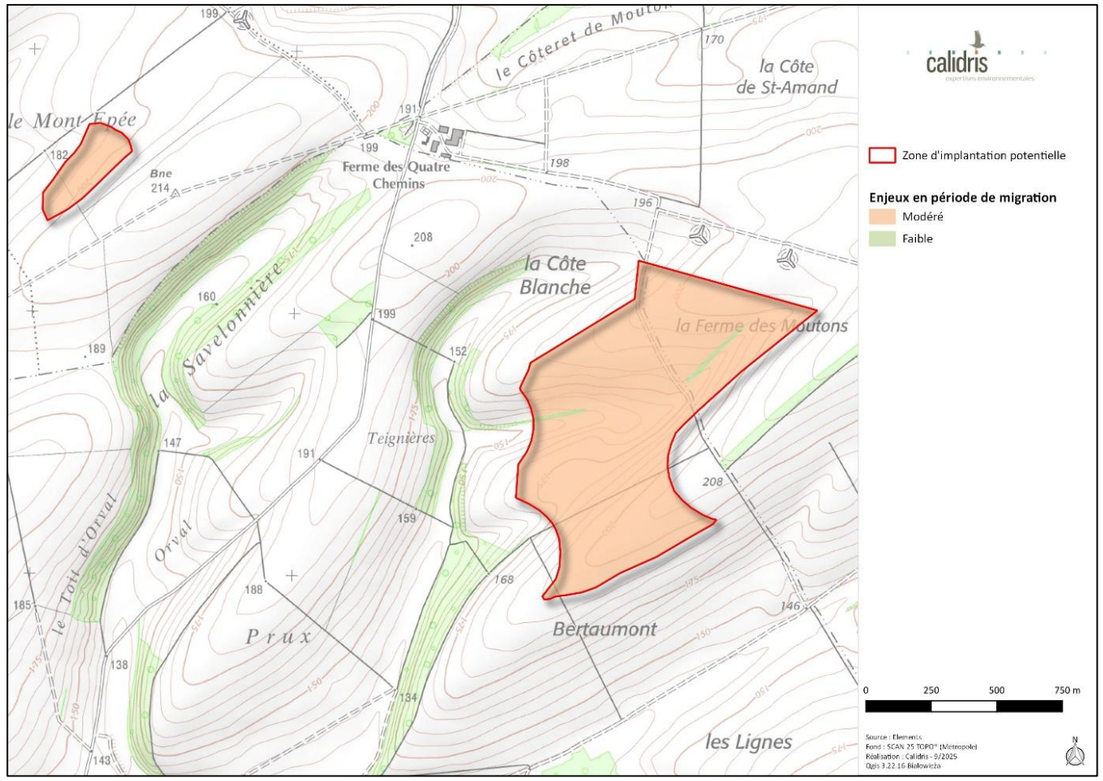


Carte 69 : Localisation des enjeux en période de nidification sur la zone d'étude (Source : Calidris)

b. *Période de migration*

3 espèces d'oiseaux à enjeu de conservation ont été inventoriées en période de migration : le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et le Milan royal.

Les individus de Milan royal ont tous été observés en migration active, les habitats de la ZIP ne constituent donc pas des zones à enjeu pour l'espèce en migration. En revanche, les Busards ont été observés en chasse dans les cultures de la ZIP et des alentours. Ainsi, les cultures de la ZIP, qui constituent des zones d'alimentation pour les busards en migration, présentent un enjeu modéré. Les haies présentent un enjeu faible pour l'avifaune migratrice.

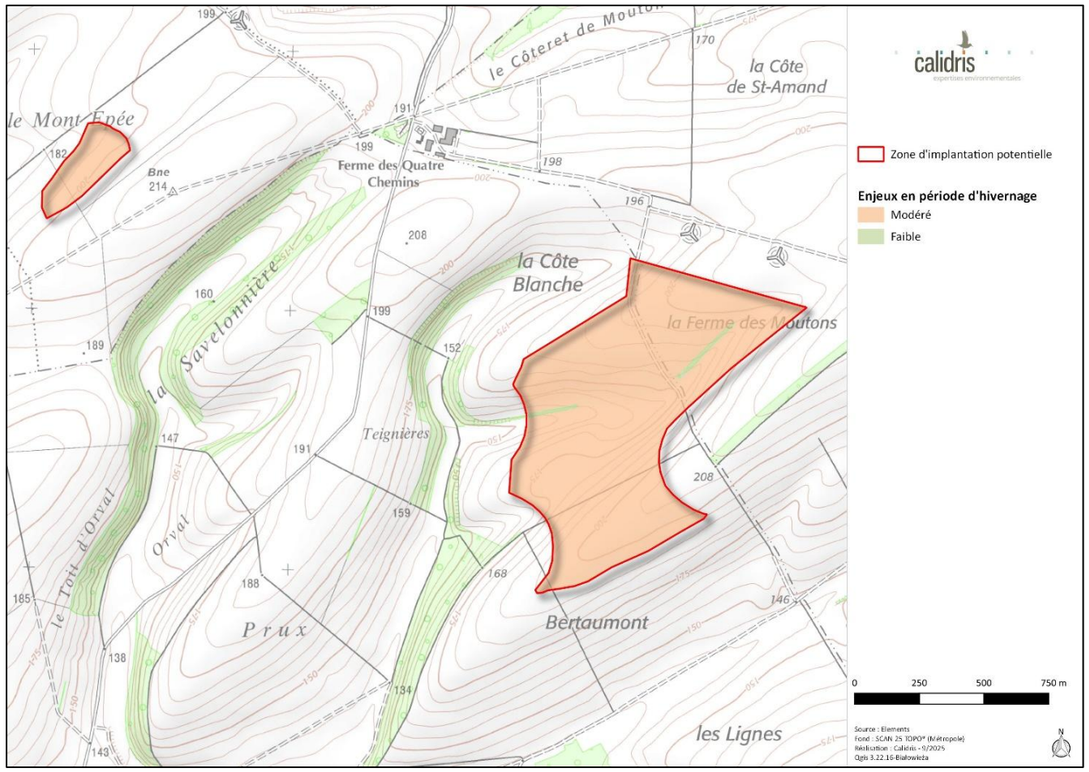


Carte 70 : Localisation des enjeux en période de migration sur la zone d'étude (Source : Calidris)

c. *Période d'hivernage*

La majorité des espèces recensées en période d'hivernage sont communes et ne présentent pas d'intérêt particulier. Aucun rassemblement d'envergure n'a été observé.

En revanche, une espèce à enjeu de conservation a été observée en période d'hivernage : le Busard Saint-Martin. Cette espèce peut venir s'alimenter sur les cultures de la ZIP. Ainsi, les cultures de la ZIP présentent un enjeu modéré, tandis que les haies présentent un enjeu faible.



Carte 71 : Localisation des enjeux en période d'hivernage (Source : Calidris)

III.5.5. CHIROPTERES

III.5.5.1. Bibliographie

III.5.5.1.1. DONNEES COMMUNALES

La base de données en ligne www.faune-champagne-ardenne.org indique la présence d'au moins trois espèces sur la commune de Saint-Amand-sur-Fion, de quatre espèces sur la commune de Saint-Jean-sur-Moivre et de deux espèces sur la commune de Vanault-le-Châtel.

Les données dates de 2014 et 2017. Toutes ces espèces pourraient se retrouver sur la ZIP.

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LR Europe	Protection nationale	LR France	LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Communes
Barbastelle d'Europe Barbastella barbastellus	1308	VU	Art. 2	LC	V	2014	Saint-Jean-sur-Moivre
Chauve-souris indéterminée Chiroptera sp.						2017	Saint-Amand-sur-Fion, Vanault-le-Châtel
Murin à moustaches Myotis mystacinus		LC	Art. 2	LC	AS	2014	Saint-Jean-sur-Moivre
Murin indéterminé Myotis sp.						2017	Saint-Amand-sur-Fion
Noctule de Leisler Nyctalus leisleri		LC	Art. 2	NT	V	2017	Saint-Amand-sur-Fion, Vanault-le-Châtel
Pipistrelle commune Pipistrellus pipistrellus			Art. 2	NT	AS	2017	Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Jean-sur-Moivre, Vanault-le-Châtel
Sérotine commune Eptesicus serotinus			Art. 2	NT	AS	2014	Saint-Jean-sur-Moivre

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

Protection nationale : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / E : En danger ; V : Vulnérable ; R : Rare ; D : En déclin ; AP : À préciser ; AS : À surveiller

Tableau 29 : Liste des espèces de chiroptères connues sur les communes comprise dans la ZIP (Source : Calidris)

III.5.5.1.2. SUIVI DE MORTALITE ET D'ACTIVITE

Les paragraphes suivants détaillent les résultats des suivis de mortalité disponibles pour les parcs éoliens voisins. Une carte de synthèse présentée en suivant permet de localiser les cadavres découverts.

a. Parc éolien de Vanault-le-Châtel (208 m)

En 2021, un suivi de mortalité a été réalisé par le bureau d'études Jacquel et Châtillon sur le parc éolien de Vanault-le-Châtel, constitué de 10 machines. L'éolienne la plus proche est située à un peu plus de 200 m de la ZIP de la ferme des moutons. Ce suivi comprenait 42 passages entre fin mars et fin octobre.

Aucun cadavre de chauve-souris n'a été découvert lors de ce suivi.

Le bureau d'études Jacquel et Châtillon conclut « *le niveau d'accidentologie du parc éolien de Vanault-le-Châtel peut être considéré, selon les résultats des différentes formules utilisées, comme faible pour les oiseaux et les chauves-souris* ».

b. Parc éolien des Quatre Chemins (630 m)

En 2020, un suivi de mortalité a été réalisé sur le parc éolien des Quatre chemins par Calidris, constitué de 9 machines. L'éolienne la plus proche est située à un peu plus de 600 m de la ZIP de la ferme des moutons. Ce suivi comprenait 40 passages entre mi-février et mi-novembre. Neuf cadavres de chiroptères ont été découverts dans la zone de prospection.

Date	N°	Espèce	Distance (m)	Orientation	Végétation	Hauteur (cm)	État du cadavre
12/08/2020	E9	Noctule de Leisler	30	S	Gravier	0	Quelques jours
17/08/2020	E7	Noctule commune	45	S-O	Terre nue	0	Quelques jours, blessure au flanc
17/08/2020	E8	Noctule commune	24	O	Terre nue	0	Quelques jours, blessure au flanc
17/08/2020	E9	Sérotine commune	13	S	Gravier	0	Bas du corps prédaté
17/08/2020	E9	Pipistrelle commune	26	S-E	Terre nue	0	À moitié squelettique avec le crâne fracturé
17/08/2020	E9	Pipistrelle commune	22	S-O	Herbe	3	Bas du corps prédaté
25/08/2020	E9	Pipistrelle commune	37	S-O	Terre nue	0	Bas du corps squelettique
24/09/2020	E8	Pipistrelle sp.	35	N-O	Terre nue	0	Reste de poils et des ailes
12/11/2020	E1 bis	Pipistrelle commune	43	O	Champ de blé	5	Quelques jours

Tableau 30 : Cadavres d'oiseaux découverts lors du suivi de mortalité des Quatre chemins par Calidris (Source : Calidris)

4 espèces différentes ont été déterminées : la Noctule commune (2 cadavres), la Noctule de Leisler (1 cadavre), la Sérotine commune (1 cadavre) et la Pipistrelle commune (4 cadavres). Un cadavre correspond à une Pipistrelle non déterminée.

Les mortalités ont toutes été observées au cours de la période de transit automnal, entre les mois d'août et de novembre.

Le parc éolien des Quatre Chemins a également fait l'objet d'un suivi chiroptérologique en altitude, dont les résultats seront utilisés dans le cadre de la présente étude d'impact (chapitre III.5.5.2.6 à la page 136 : Résultats des écoutes en altitude).

c. Parc éolien de Saint-Amand-sur-Fion II (1,6 km)

Sur le site de l'INPN se trouvent certains suivis de mortalités, dont celui de Saint-Amand-sur-Fion II SAS situé à proximité direct du projet (1,6 km). Ce parc, constitué de 4 éoliennes, a fait l'objet d'un suivi en 2020. Ce suivi réalisé par Ecosphère indique la mortalité d'une Pipistrelle (espèce indéterminée) le 12 août 2020.

Concernant le suivi d'activité en nacelle du 20 mai au 14 novembre 2020, il a permis de noter la présence de trois espèces : la Noctule de Leisler (Nyctalus leisleri), de Pipistrelle de Nathusius (Pipistrellus nathusii) et la Pipistrelle commune (Pipistrellus pipistrellus).

d. Parc éolien de Croix de Cuitot (2,4 km)

En 2021, un suivi de mortalité et un suivi d'activité des chiroptères en altitude ont été réalisés par le bureau d'études Biotope sur le parc éolien de Croix de Cuitot, constitué de 7 machines. L'éolienne la plus proche est située à environ 2,4 km de la ZIP de la ferme des moutons.

- **Suivi d'activité :**

Un suivi de l'activité chiroptérologique par écoute passive a été réalisé entre le 19 mai et le 31 octobre 2021, soit sur un total de 165 nuits d'enregistrement. Le tableau suivant présente les résultats obtenus.

Nom vernaculaire / Nom scientifique	Nombre de contacts de 5 sec. totaux	Pourcentage par rapport à l'activité total (%)	Nombre de minutes positives totales	Pourcentage par rapport à l'activité total (%)
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	826	54,3%	270	41,5%
Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri*	278	18,3%	153	23,5%
Groupe Sérotine commune / Noctules indéterminées *Eptesicus sp / Nyctalus sp.*	51	3,4%	39	6%
Noctule commune *Nyctalus noctula*	111	7,3%	73	11%
Sérotine commune *Eptesicus serotinus*	18	1,2%	13	2%
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii*	18	1,2%	9	1,5%
Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii*	218	14,3%	94	14 ,4%
Total	**1520**	**100%**	**651**	**100%**

Tableau 31 : Nombre de contacts de 5 secondes et en minutes positives et pourcentage de ces contacts par rapport à l'activité totale (Source : Biotope)

6 espèces de chiroptères ont été contactées avec certitude, ce qui représente 25 % des 24 espèces présentes en région Grand Est. La Pipistrelle commune domine le peuplement chiroptérologique, et le groupe des noctules occupe également une place non négligeable.

- **Suivi de mortalité :**

Ce suivi comprenait 23 passages entre mi-mai et mi-octobre. 8 cadavres de chiroptères ont été découverts dans la zone de prospection.

Date	Éolienne	Espèce	Distance (m)	Raison estimée de la mort
28/07/2021	E5-F1	Pipistrelle commune	22	Collision avec pale
05/08/2021	E6-D3	Noctule de Leisler	13	Barotraumatisme
	E5-F1	Pipistrelle commune	49	Collision avec pale
11/08/2021	E3-D4	Pipistrelle commune	8	Barotraumatisme
19/08/2021	E3-D4	Noctule de Leisler	7	Barotraumatisme
08/09/2021	E7-D5	Noctule de Leisler	17	Collision avec pale
	E2-D2	Noctule de Leisler	9	Inconnu
16/09/2021	E6-D3	Pipistrelle commune	21	Collision avec pale

Tableau 32 : Cadavres de chiroptères découverts lors du suivi de mortalité du parc éolien de Croix Cuitot réalisé par Biotope (Source : Biotope)

Le bureau d'études Biotope conclut « *la mortalité est jugée non significative pour le groupe des chiroptères et pour le groupe des oiseaux.*

Actuellement, aucun bridage du parc n'est mis en place. Toutefois, des cadavres de chiroptères ayant été retrouvés, Total Energies Renouvelables souhaite tout de même mettre en place un bridage cut in speed. D'après l'évaluation de l'efficacité de ce bridage, il recouvre 87 % de l'activité chiroptérologique identifiée lots des écoutes en altitude en 2021. Ce scénario sera mis en place du 1er avril au 31 octobre pour des vitesses de vent inférieures à 4 m/s et sur l'ensemble de la nuit. Ce même bridage sera mis également en place sur les parcs de Champs Parents et Côte à l'Arbre l'Estrée puisqu'ils sont localisés juste à côté, dans un souci de cohérence globale et un renforcement de la mesure sur le secteur ».

e. Parcs éoliens de Croix de Cuitot (2,4 km), des Champs Parents (2,8 km), de la Côte à l'Arbre Lestrée (2,9 km), du Mont de l'Arbre (3,2 km), de l'Epinette (6,2 km), de Quarnon (6,6 km) et de Malandaux (6,8 km)

En 2013, un suivi de mortalité a été réalisé par le CPIE du Pays de Soulaines sur les parcs éoliens de Croix de Cuitot, des Champs Parents, de la Côte de l'Arbre Lestrée, du Mont de l'Arbre, de l'Epinette, de Quarnon et de Malandeux. Ces parcs, situés entre 2,4 et 6,8 km de la ZIP du projet, constituent un total de 22 machines. Ce suivi comprenait 12 passages entre mi-août et mi-novembre. 16 cadavres de chiroptères ont été découverts dans la zone de prospection.

Date	Espèce	Distance au mât (m)	Orientation	Parc éolien
21/08/2013	Noctule de Leisler	28	NO	Champs Parents
29/08/2013	Pipistrelle de Nathusius	28	S	Quarnon
	Chiroptère indéterminé	20	NE	Champs Parents
05/09/2013	Noctule commune	10	E	Mont de l'Arbre
	Noctule commune	15	O	Mont de l'Arbre
	Pipistrelle sp.	32	S	Champs Parents
11/09/2013	Pipistrelle de Nathusius	9	NO	Champs Parents
	Pipistrelle de Nathusius	6	SO	Mont de l'Arbre
17/09/2013	Noctule commune	35	O	Croix de Cuitot
26/09/2013	Pipistrelle commune	10	O	Croix de Cuitot
10/10/2013	Pipistrelle commune	40	E	Croix de Cuitot
	Pipistrelle de Nathusius	22	SE	Croix de Cuitot
17/10/2013	Pipistrelle indéterminée	14	SE	Croix de Cuitot
	Chiroptère indéterminé	14	NO	Mont de l'Arbre
28/10/2013	Pipistrelle de Nathusius	35	NE	Côte à l'Arbre Lestrée
06/11/2013	Pipistrelle de Nathusius	40	NE	Malandaux

Tableau 33 : Cadavres de chiroptères découverts lors du suivi de mortalité réalisé par le CPIE du Pays de Soulaine (Source : CPIE du Pays de Soulaine)

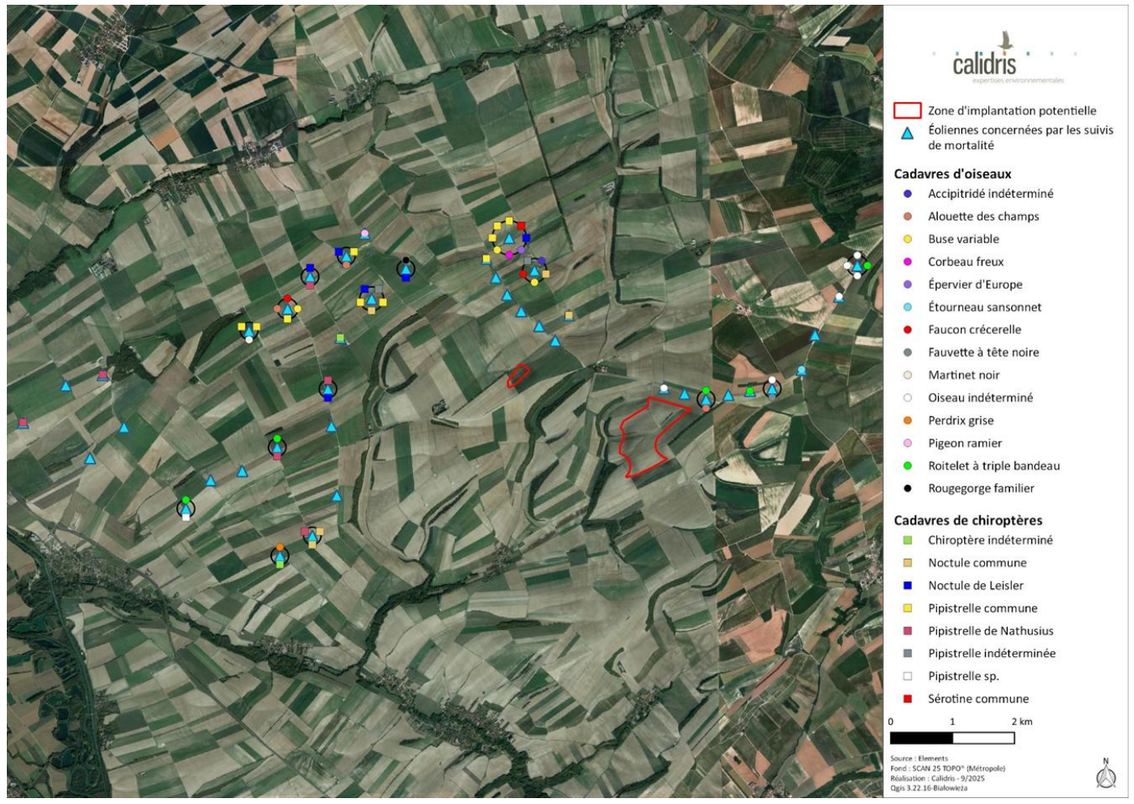
Le CPIE du Pays de Soulaine conclut « *la mortalité estimée des chiroptères sur la zone d'étude en 2013 semble élevée étant donné le contexte (grandes cultures). L'étude ne met pas pour autant en avant d'éolienne sensiblement plus meurtrière, les cadavres étant dispersés sur la moitié des éoliennes de la zone.*

Les espèces migratrices sont les plus touchées dans notre étude et les plus vulnérables en termes de population, c'est donc principalement vers elles que doivent être orientées des mesures de réduction d'impact.

La mesure la plus appropriée pour diminuer cette mortalité et la plus efficace à l'heure actuelle reste le bridage des machines.

Celui-ci peut être paramétré pour correspondre à la phénologie des espèces (variation de l'activité en fonction de la saison), aux heures d'activité (variation de l'activité au cours de la nuit) et aux conditions permettant le vol (en général : vitesse de vent faible v < 7-10 m/s et température T > 12°C). Ces derniers paramètres doivent être affinés suivant le contexte local mais cela nécessite une étude approfondie de l'activité en continu avec plusieurs appareils enregistreurs d'ultrasons de type SM2 installés dans les nacelles pendant toute la période d'activité des chauves-souris, du transit printanier au transit automnal en passant par la période estivale.

Des résultats sur d'autres parcs éoliens montrent une grande efficacité de ce type de mesures sur la réduction de la mortalité des chiroptères. Ainsi, un bridage pour des vitesses de vent inférieures à 7-10 m/s permettrait une baisse de 44 à 93 % de cette mortalité pour une perte de production de l'ordre de 1 % (Arnett et al., 2010). ».



Carte 72 : Localisation des cadavres d'oiseaux et de chiroptères découverts lors des suivis de mortalité des parcs éoliens voisins (Source : Calidris)

III.5.5.2. Résultats des inventaires

III.5.5.2.1. POTENTIALITES DE GITES

Les prospections réalisées dans la ZIP et au-delà de celle-ci dans le cadre de la recherche de gîtes arboricoles n'ont pas permis de trouver de gîtes avérés de chauves-souris. De plus, la ZIP est dépourvue de bâtis et d'avens, grottes ou gouffres, ce qui limite l'installation de colonies d'espèces cavernicoles ou anthropophiles. En revanche, les potentialités de gites ont été définies sur la ZIP et ses alentours à partir des observations effectuées sur les différents types d'habitats.

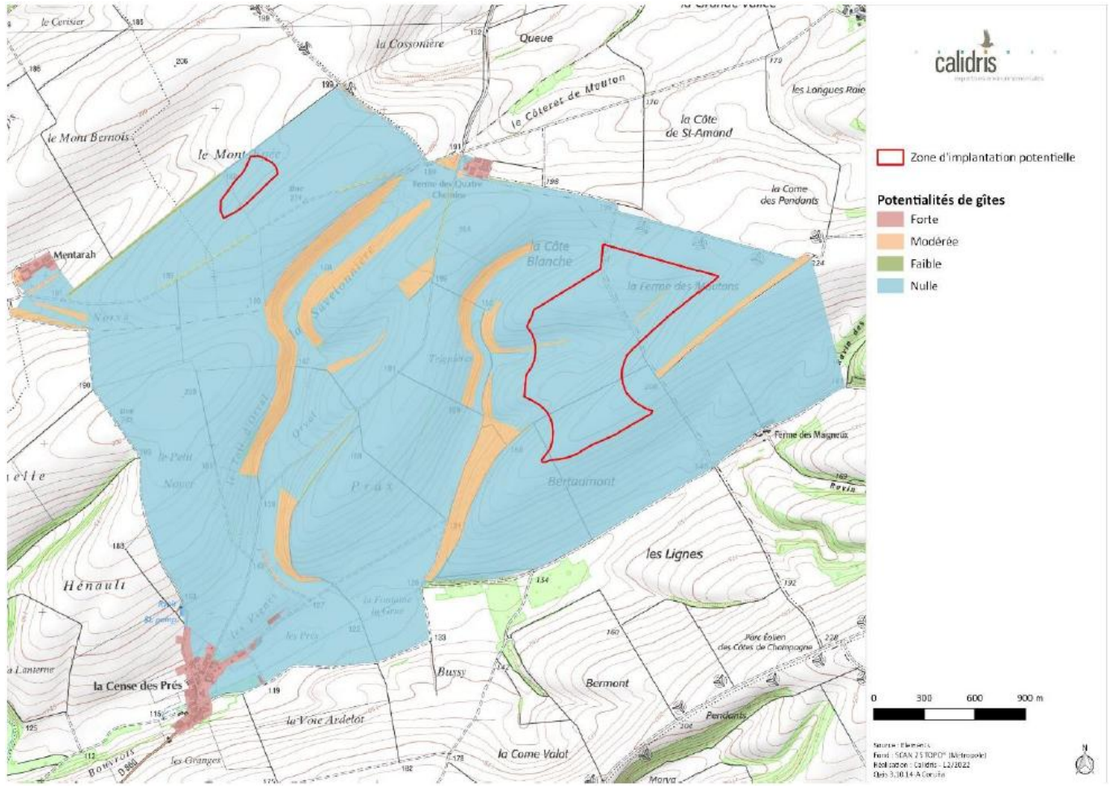
Les deux ZIP sont constituées très majoritairement de cultures. En l'absence de cavités susceptibles d'abriter des chiroptères, les cultures et autres milieux ouverts présentent **une potentialité de gîtes nulle** pour les chiroptères.

Quelques haies arbustives ou plantées de jeunes arbres sont présentes le long des routes et chemins. Elles se composent d'arbres non matures ne possédant pas de trous de pics ou cavités favorables à l'installation de colonies. Ces haies présentent donc **une potentialité de gîtes faible** pour les chiroptères.

Les haies multistrates, présentes dans la ZIP est et aux alentours, sont constituées en partie d'arbres en cours de maturation, susceptibles de comporter quelques fissures ou décollements d'écorces favorables aux chiroptères. Ces haies multistrates présentent donc **une potentialité de gîtes modérée**.

Les boisements et quelques bosquets, situés de part et d'autre des ZIP, comportent essentiellement des résineux mêlés à des feuillus en cours de maturation. Aucun gîte avéré n'a été observé dans ces boisements, mais la présence d'arbres en cours de maturation justifie **une potentialité de gîtes modérée**.

Les bâtiments situés dans le village et dans les fermes alentours possèdent des cavités qui sont propices à l'installation de colonies d'espèces anthropophiles. Les bâtiments possèdent donc **une potentialité de gîtes forte.**



Carte 73 : Potentialités de gîtes pour les chiroptères sur le site d'étude (Source : Calidris)

III.5.5.2.2. RICHESSE SPECIFIQUE ET ABONDANCE SUR LA ZONE D'ETUDE

a. Richesse spécifique et répartition de l'activité par espèce

16 espèces de chiroptères ont été inventoriées sur le site d'étude, sur les 24 espèces connues dans l'anciennes région Champagne-Ardenne (données issues de la liste rouge des mammifères menacés en Champagne-Ardenne (Becu et al., 2007)). La richesse spécifique du site est donc moyenne car près de 70 % des espèces régionales fréquentent le site.

Le tableau et les figures suivantes représentent la répartition de l'activité par espèce, tous points d'écoute passive confondus. Pour plus de lisibilité sur les figures, les espèces sont séparées en deux groupes : d'une part, celles avec une activité supérieure à 10 % de l'activité totale, et d'autre part, celles avec une activité inférieure à 10 % de l'activité totale.

Nom vernaculaire	Nombre total de contacts pondérés	Part d'activité
Pipistrelle commune	7148	64,94%
Barbastelle d'Europe	1306	11,86%
Pipistrelle de Nathusius	1261	11,46%
Sérotine commune	271	2,46%
Murin de Brandt	268	2,43%
Oreillard gris	243	2,20%
Murin de Daubenton	100	0,91%
Noctule commune	91	0,83%
Grand Murin	73	0,66%
Murin à moustaches	68	0,61%
Groupe des murins	46	0,42%
Noctule de Leisler	42	0,38%
Groupe des sérotines et noctules	36	0,33%
Pipistrelle de Kuhl	27	0,25%
Murin de Natterer	12	0,11%
Murin de Bechstein	7	0,06%
Murin à oreilles échancrées	5	0,05%
Oreillard roux	4	0,03%
Murin d'Alcathoe	3	0,02%
Total	**11008**	

Tableau 34 : Liste des espèces recensées de chiroptères lors des écoutes passives et part d'activité (Source : Calidris)

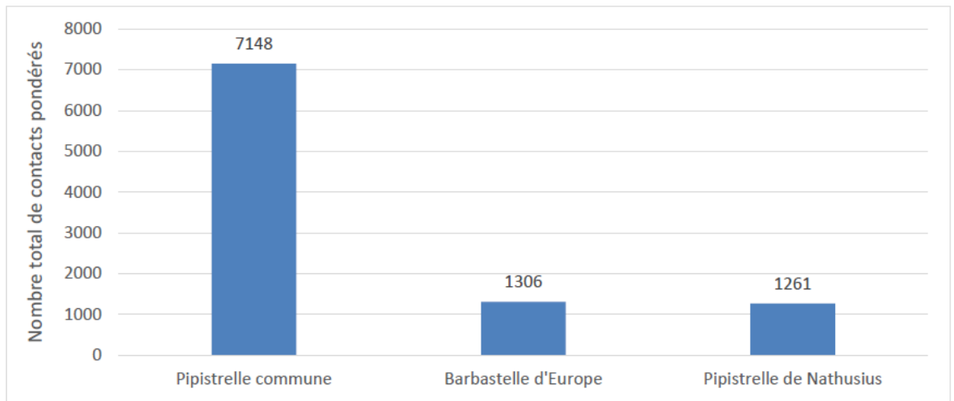


Figure 29 : Nombre de contacts pondérés enregistrés par espèce sur le site d'étude, toutes saisons confondues et tous points d'écoute passive confondus, pour les espèces avec une part d'activité supérieure à 10 % de l'activité totale (Source : Calidris)

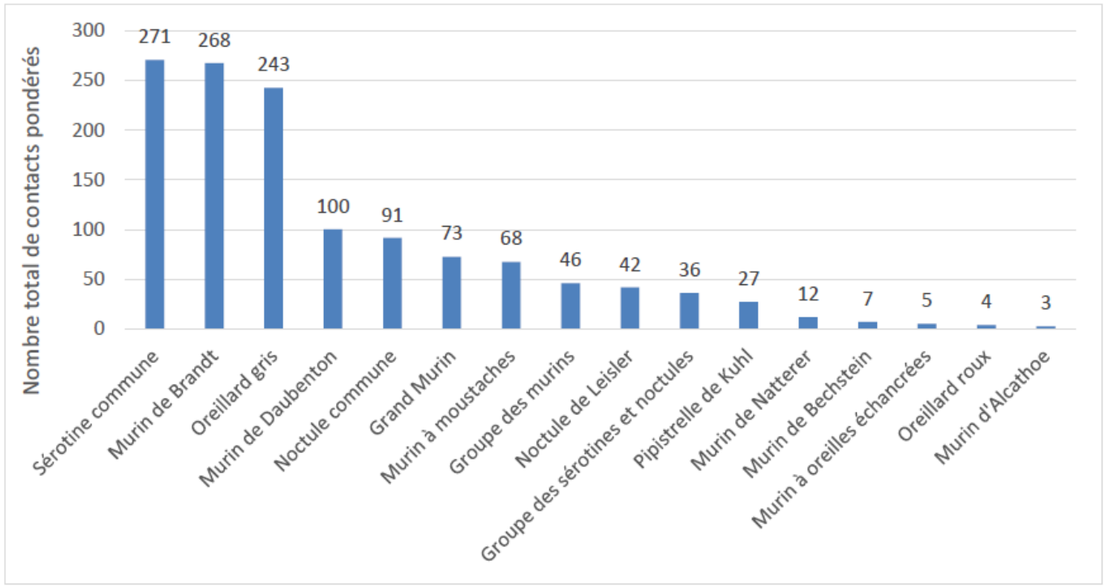


Figure 30 : Nombre de contacts pondérés enregistrés par espèce sur le site d'étude, toutes saisons confondues et tous points d'écoute passive confondus, pour les espèces avec une part d'activité inférieure à 10 % de l'activité totale (Source : Calidris)

Le peuplement chiroptérologique est largement dominé par la Pipistrelle commune qui cumule 64,94 % de l'activité, soit 7 148 contacts. La Barbastelle d'Europe est la deuxième espèce la plus contactée avec 11,86 % de part d'activité (1 306 contacts) suivie de la Pipistrelle de Nathusius avec 11,46 % de part d'activité (1 261 contacts).

La Sérotine commune, le Murin de Brandt et l'Oreillard gris représentent respectivement 2,46 % (271 contacts), 2,43 % (268 contacts) et 2,20 % (243 contacts) de part d'activité. Les autres espèces inventoriées possèdent une activité négligeable lors des prospections, puisque leur part d'activité représente moins de 1 % de l'activité globale.

Malgré la forte présence de la Pipistrelle commune, le peuplement chiroptérologique de la ZIP est assez diversifié avec la présence de 8 espèces de murins et de 3 espèces migratrices : la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler et la Noctule commune.

Ainsi, le peuplement chiroptérologique de la ZIP apparaît déséquilibré en faveur de la Pipistrelle commune, une espèce ubiquiste. Ce phénomène peut témoigner de la banalisation des milieux et de leur anthropisation. Cependant, la présence d'espèces à plus fortes exigences écologiques, comme la Barbastelle d'Europe ou l'Oreillard gris, peut indiquer la disponibilité de ressources trophiques de qualité et/ou en quantité dans certaines habitats échantillonnés.

b. Fréquentation par saison

Au total, 11 008 contacts ont été enregistrés lors des prospections. Sur le site d'étude, l'activité chiroptérologique se concentre principalement sur la saison estivale, avec 2 384 contacts par nuit en moyenne, contre seulement 948 et 849 contacts par nuit en moyenne au printemps et à l'automne (cf. Tableau 35 et Figure 31 suivants).

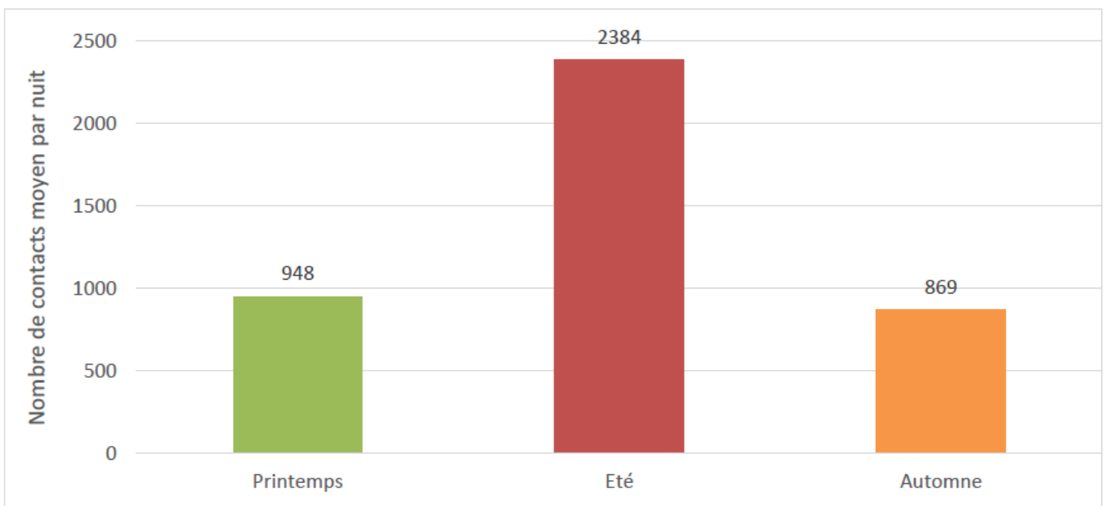


Figure 31 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison, toutes espèces confondues (Source : Calidris)

Nom vernaculaire	Printemps		Été		Automne					Total de contacts	Part d'activité
	21/04/2022	18/05/2022	15/06/2021	22/07/2021	17/08/2021	02/09/2021	09/09/2021	30/09/2021	13/10/2021		
Barbastelle d'Europe	62	38	78	20	2	114	149	558	286	1306	11,86%
Grand Murin	3	6	6	18	1	6	11	16	5	73	0,66%
Groupe des murins	0	2	2	26	0	12	5	0	0	46	0,42%
Groupe des sérotines et noctules	0	1	0	34	0	1	0	0	0	36	0,33%
Murin à moustaches	3	5	18	20	0	10	8	0	5	68	0,61%
Murin à oreilles échancrées	3	0	3	0	0	0	0	0	0	5	0,05%
Murin d'Alcathoe	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0,02%
Murin de Bechstein	0	0	0	3	0	3	0	0	0	7	0,06%
Murin de Brandt	5	15	13	93	0	33	3	105	3	268	2,43%
Murin de Daubenton	2	0	3	7	0	10	0	67	12	100	0,91%
Murin de Natterer	0	0	0	12	0	0	0	0	0	12	0,11%
Noctule commune	0	5	0	77	0	1	9	0	0	91	0,83%
Noctule de Leisler	0	6	1	17	10	1	5	1	0	42	0,38%
Oreillard gris	6	18	159	13	0	5	6	29	8	243	2,20%
Oreillard roux	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0,03%
Pipistrelle commune	807	643	1771	1151	191	1874	609	71	31	7148	64,94%
Pipistrelle de Kuhl	1	0	6	0	0	5	13	0	2	27	0,25%
Pipistrelle de Nathusius	122	143	885	80	6	5	18	2	0	1261	11,46%
Sérotine commune	1	2	40	215	0	11	2	0	0	271	2,46%
Total	**1013**	**883**	**2984**	**1784**	**213**	**2090**	**838**	**852**	**351**	**11008**	

Tableau 35 : Nombre de contacts par soirée de prospection et par espèce, tous points d'écoute passive confondus et après application du coefficient de détectabilité (Source : Calidris)

La plupart des espèces montrent une plus forte activité au cours de la période estivale, correspondant à la mise-bas et à l'élevage des jeunes. Les deux espèces les plus présentes sur le site d'étude, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius, montrent une activité plus forte en été. C'est le cas également pour d'autres espèces comme la Sérotine commune, le Murin de Bechstein, l'Oreillard gris ou encore les deux espèces de Noctules. Ainsi, la ZIP semble être davantage une zone d'intérêt pour les espèces en période de mise-bas et d'élevage des jeunes qu'en période de transit migratoire.

Cependant, certaines espèces sont plus actives en période de transit automnal. C'est le cas notamment de la Barbastelle d'Europe, deuxième espèce la plus contactée sur le site, qui montre une activité plus forte en fin d'automne. Certaines espèces n'ont été contactées que durant la période de transit automnal, comme le Murin d'Alcathoe ou l'Oreillard roux.

Les espèces contactées durant la période de transit printanier ont également été recensées à d'autres périodes de leur cycle biologique sur le site d'étude.

Ainsi, les résultats mettent en évidence le fait que la majorité des espèces fréquentent le site sur l'ensemble de leur cycle biologique, avec un pic d'activité en période de mise-bas et d'élevage des jeunes.

En regardant plus précisément les activités par nuit de prospection (cf. Figure 32), un pic de forte activité est observable en juin, ce qui explique la plus forte activité observée durant la période estivale. Au cours de la période de transit automnal, un pic d'activité apparaît lors de la sortie réalisée le 2 septembre 2021.

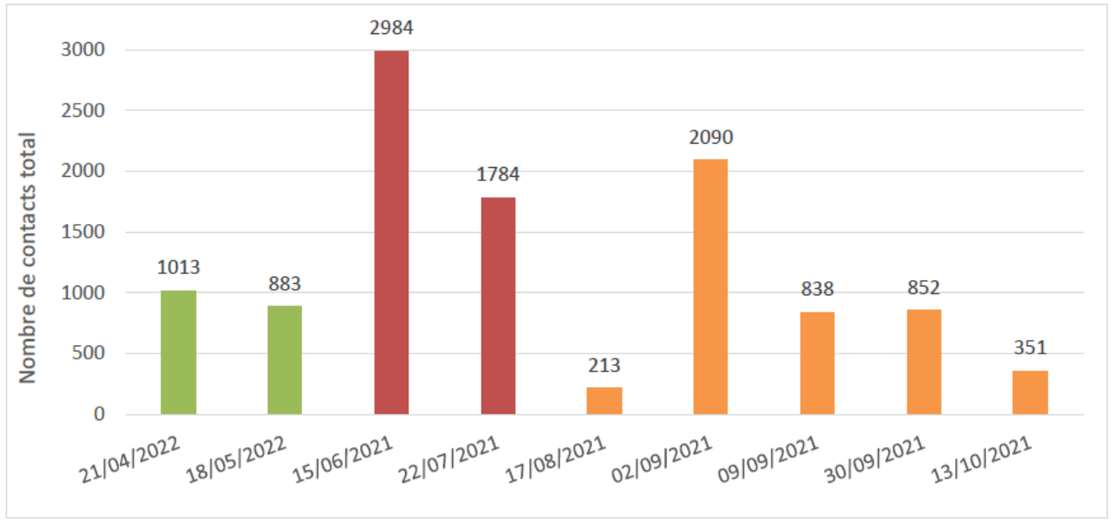


Figure 32 : Nombre de contacts cumulés par nuit, toutes espèces confondues (Source : Calidris)

c. Fréquentation globale des habitats

5 points d'écoute passive ont été positionnés sur la ZIP et ses abords, et ont permis d'échantillonner 3 types d'habitats différents : les cultures, les haies et les lisières de boisement (*cf.* Figure 33).

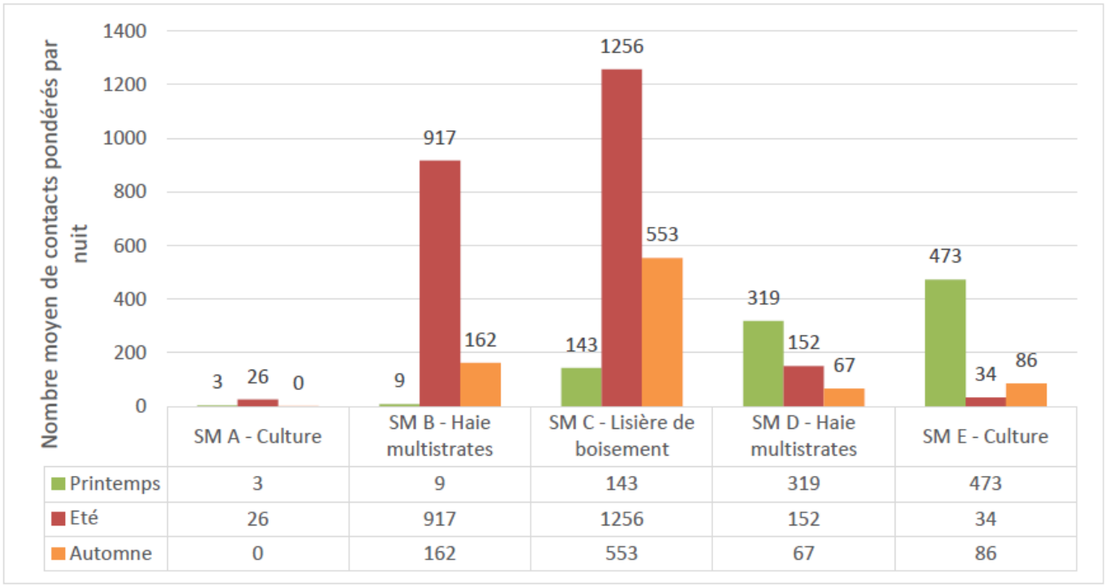


Figure 33 : Nombre moyen de contacts pondérés par nuit, par point d'écoute passive et par saison (Source : Calidris)

La lisière de boisement échantillonnée par le point d'écoute SM C est le point le plus fréquenté par les chiroptères sur la ZIP. En effet, 5 566 séquences ont été enregistrées au niveau de ce point, dont en moyenne 143 contacts par nuit en période printanière, 1 256 en période estivale et 553 en période automnale.

La haie échantillonnée par le point SM B présente un niveau d'activité élevé avec un total de 2 663 séquences toutes saisons confondues, majoritairement enregistrées en été (917 contacts par nuit en moyenne).

Le point SM E, situé en culture, possède un niveau d'activité quasi-équivalent à celui du point d'écoute SM D situé au niveau d'une haie, avec un total de 1 446 données contre 1 274 pour le point SM D. Pour ces deux points, l'activité la plus importante a été enregistrée au cours de la saison printanière.

Le point SM A, situé en culture, présente quant à lui une activité très faible, avec un total de seulement 59 contacts, très majoritairement enregistrés en période estivale.

III.5.5.2.3. RESULTATS DES POINTS D'ECOUTE PASSIVE (SM4) ET DETERMINATION DE LA FONCTIONNALITE DES MILIEUX

a. Activité par habitat : culture (SM A et SM E)

En cultures, la richesse spécifique est faible, avec seulement 7 espèces recensées sur le point SM A et 10 sur le point SM E, sur les 16 espèces inventoriées sur le site d'étude. L'activité enregistrée sur le point SM E est relativement importante, avec un total de 1 446 séquences sur les 9 nuits d'écoute, et un nombre moyen de contacts par nuit s'élevant à 161. Ce pic d'activité, notamment au printemps, peut s'expliquer par la présence d'un ou plusieurs individus de Pipistrelle commune en activité autour du point d'écoute passive.

L'activité est beaucoup moins marquée au niveau du point SM A avec 7 contacts en moyenne par nuit, soit un total de 59 contacts.

Point d'écoute	Nombre total de contacts	Richesse spécifique	Nombre de contacts moyen par nuit			
			Toutes saisons	Printemps	Été	Automne
SM A - Culture	59	7	7	3	26	0
SM E - Culture	1 446	10	161	473	34	86

Tableau 36 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les cultures (SM A et SM E) (Source : Calidris)

Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM A

Au sein de cette culture, c'est la Pipistrelle commune qui domine largement le peuplement avec une part d'activité s'élevant à 52,22 % soit 31 contacts sur les 59 contacts totaux enregistrés (cf. figure suivante). Son activité est marquée davantage en été, avec en moyenne 13 contacts par nuit. La Pipistrelle de Nathusius, espèce migratrice, est la deuxième espèce la plus active avec 21,90 % de part d'activité, soit 13 contacts totaux. Son activité a été enregistrée exclusivement en automne, avec en moyenne 7 contacts par nuit. L'Oreillard gris représente 12,63 % de part d'activité avec 8 contacts au total, exclusivement en période estivale (moins de 4 contacts par nuit).

Les 4 autres espèces contactées présentent une très faible activité sur ce point, avec moins de 2 contacts enregistrés par nuit et par saison. La seule séquence enregistrée sur le point SM A en automne concerne la Noctule de Leisler, avec un contact brut au mois d'août.

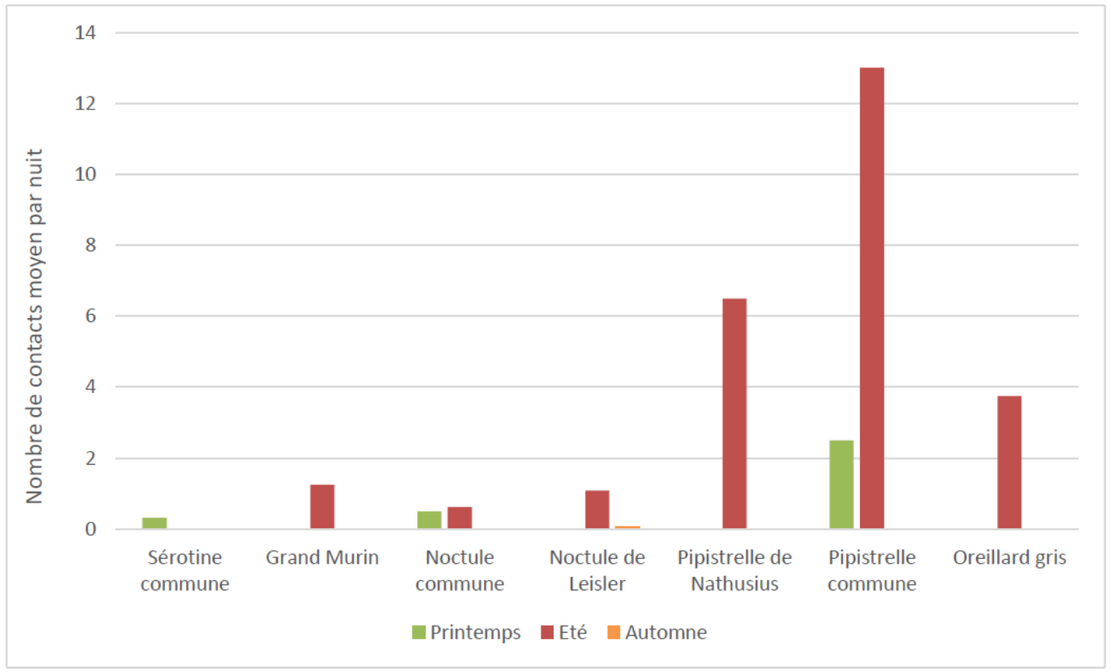


Figure 34 : Activité par espèce (contacts/ nuit) et par saison pour le point SM A (Source : Calidris)

Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM E

Tout comme sur le point SM A, la culture échantillonnée par le point SM E est largement dominée par la Pipistrelle commune qui cumule 82,29 % de part d'activité (1 190 contacts totaux). Les contacts ont été enregistrés essentiellement au printemps, avec en moyenne 393 contacts par nuit, probablement du fait de l'activité d'un ou plusieurs individus à proximité du point d'écoute. La deuxième espèce la plus contactée est à nouveau la Pipistrelle de Nathusius, avec 13,07 % de part d'activité, soit 189 contacts totaux, et une activité enregistrée lors des trois saisons de prospection. Le Murin à moustaches est la troisième espèce la plus contactée sur ce point, avec une part d'activité de 1,21 % (18 contacts totaux), majoritairement en période printanière.

En plus de la Pipistrelle de Nathusius, deux autres espèces migratrices ont été captées sur ce point, exclusivement en automne : la Noctule de Leisler (0,64 % de part d'activité et moins de 2 contacts par nuit) et la Noctule commune (0,17 % et moins d'un contact par nuit).

Les 5 autres espèces contactées présentent une activité négligeable sur ce point, avec un total de moins de 2 contacts enregistrés par nuit pour chaque saison, et une part d'activité inférieure à 1 %.

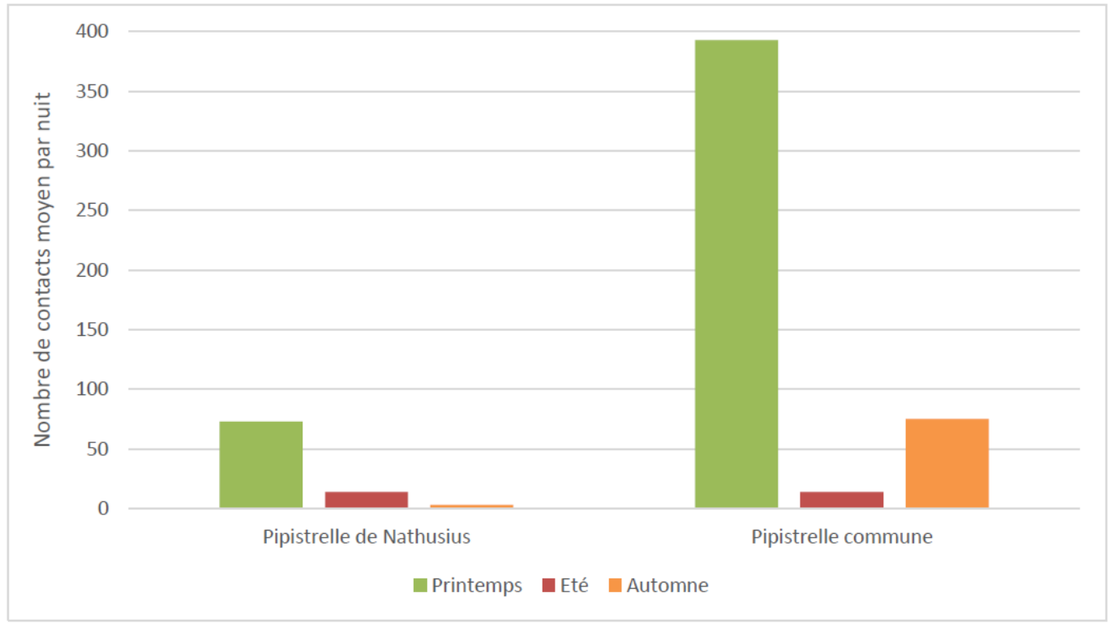


Figure 35 : Activité par espèce (contacts/ nuit) et par saison pour le point SM E (part d'activité > 10%) (Source : Calidris)

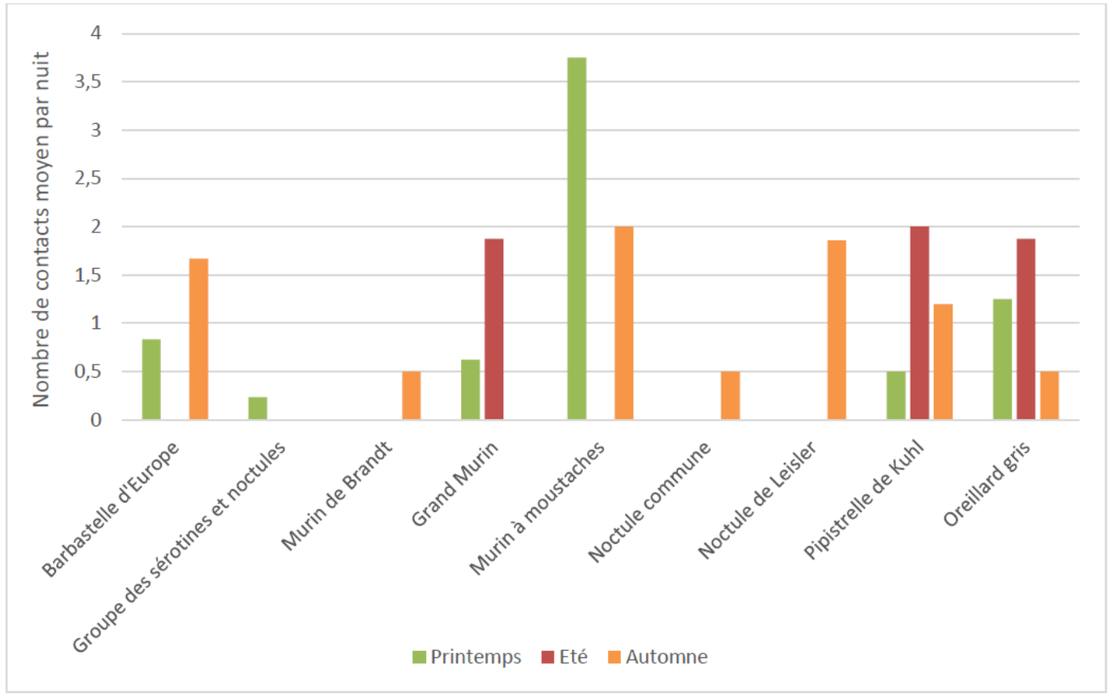


Figure 36 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM E (part d'activité < 10%) (Source : Calidris)

Fonctionnalité de l'habitat culture

Les cultures échantillonnées paraissent peu attractives pour les chiroptères. La plupart des espèces contactées sont rencontrées ponctuellement, ce qui suggère que les individus ont une activité de chasse faible ou qu'ils sont en simple transit. Seules les espèces avec une grande plasticité écologique peuvent chasser dans ces milieux ouverts.

En effet, la majorité des espèces présentent une activité de transit sur les cultures. Seules des espèces forestières partielles peu spécialistes, telles que la Pipistrelle de Nathusius ou encore la Pipistrelle commune, montrent quelques séquences de chasse sur ces points en culture. C'est notamment le cas de la Pipistrelle commune sur le point SM E en période printanière.

Ainsi, au vu de la faible richesse spécifique (7 et 10 espèces sur les 16 contactées sur le site) et du faible taux d'activité sur le point SM A (0,5 % des contacts totaux) et sur le point SM E en dehors de la forte activité de la Pipistrelle commune**, l'intérêt des cultures pour la chasse et le transit des chiroptères est globalement faible**.

b. Activité par habitat : lisière de boisement (SM C)

La richesse spécifique au niveau de la lisière de boisement est élevée, avec 14 espèces échantillonnées sur les 16 recensées sur le site d'étude. C'est sur le point SM C que la plus forte activité chiroptérologique a été relevée, avec 5 566 contacts totaux, soit 50,6 % de l'activité totale enregistrée sur le site et une activité moyenne enregistrée de 617 contacts par nuit toutes saisons confondues. L'activité est globalement plus marquée en été, avec 1 256 contacts par nuit en moyenne, contre 143 au printemps et 553 en automne.

Point d'écoute	Nombre total de contacts	Richesse spécifique	Nombre de contacts moyen par nuit			
			Toutes saisons	Printemps	Été	Automne
SM C – Lisière de boisement	5 566	14	617	143	1 256	553

Tableau 37 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les lisières de boisement (SM C) (Source : Calidris)

Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM C

Le peuplement chiroptérologique est à nouveau largement dominé par la Pipistrelle commune, qui représente 62,90 % de part d'activité (3 501 contacts totaux), principalement en période estivale avec en moyenne 684 contacts par nuit, contre 384 en automne et seulement 105 contacts par nuit au printemps. La deuxième espèce la plus contactée est la Barbastelle d'Europe, qui représente 11,16 % de part d'activité (621 contacts totaux), concentrés majoritairement en période automnale avec en moyenne 109 contacts par nuit.

La Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, l'Oreillard gris et le Murin de Brandt présentent également une activité non négligeable en été, avec respectivement 165, 128, 78 et 53 contacts en moyenne par nuit en cette saison.

Les 9 autres espèces enregistrées représentent moins de 1,5 % de part d'activité, avec moins de 40 contacts par nuit à chaque saison. On peut noter la présence de deux espèces migratrices en plus de la Pipistrelle de Nathusius : la Noctule commune et la Noctule de Leisler, qui représentent respectivement 1,38 % et 0,38 % de part d'activité. On trouve également en lisière de boisement 6 espèces de murins, dont le Murin de Natterer qui n'a été contacté que sur cet habitat. L'Oreillard roux a également été exclusivement contacté en lisière de boisement de manière anecdotique à l'automne.

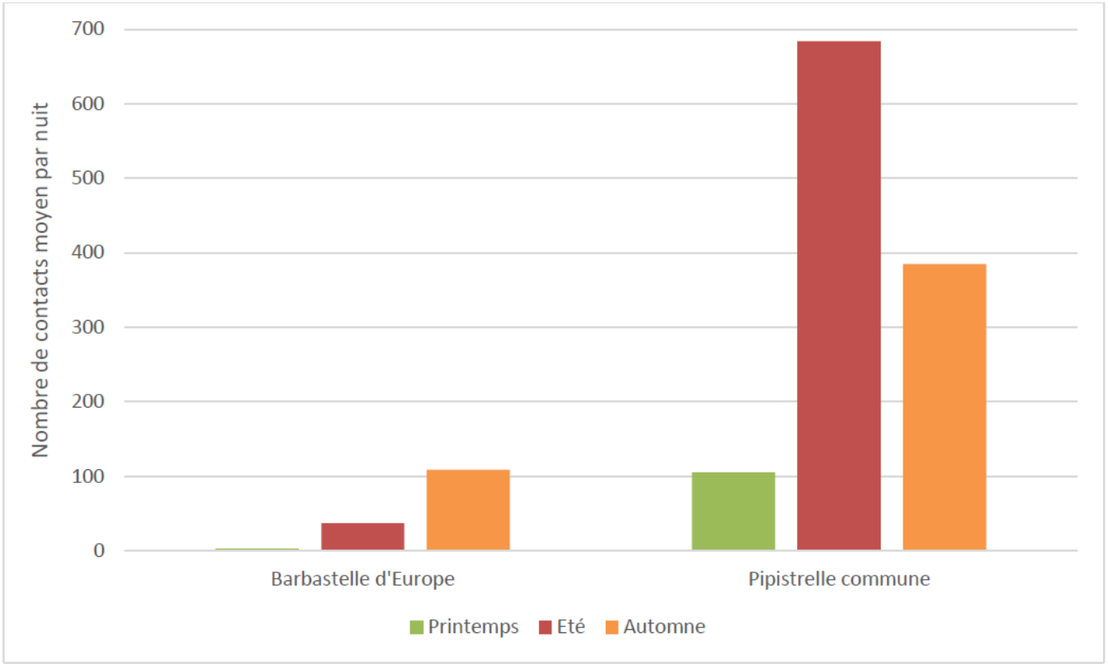


Figure 37 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM C (part d'activité > 10%) (Source : Calidris)

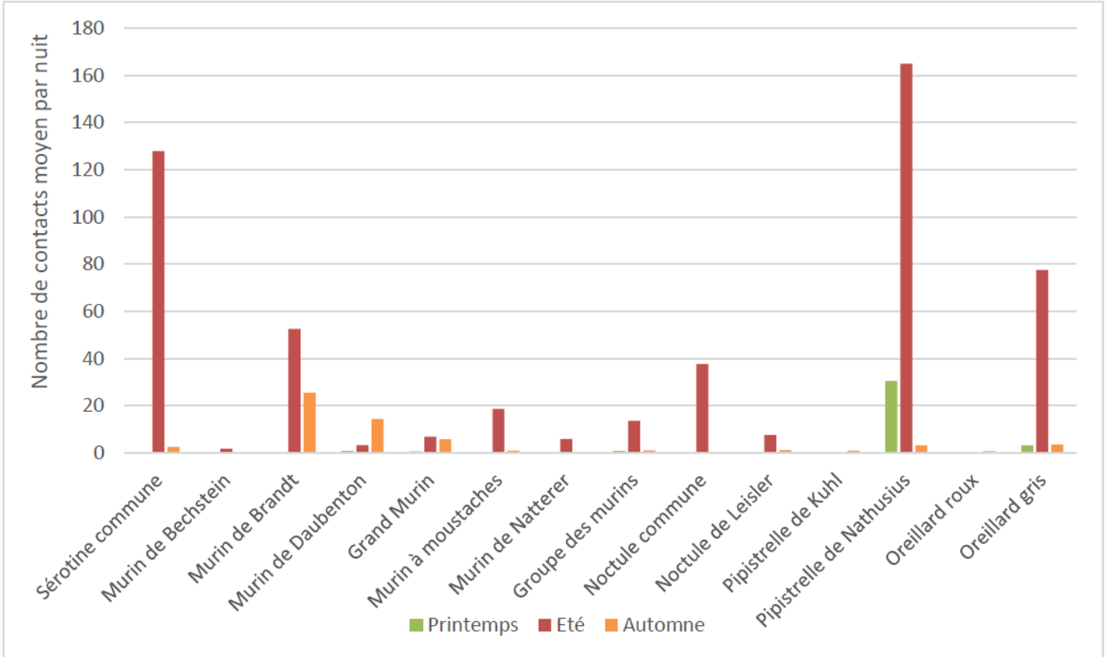


Figure 38 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM C (part d'activité < 10%) (Source : Calidris)

Fonctionnalité de l'habitat lisière de boisement

La lisière échantillonnée montre une bonne attractivité pour les chiroptères. En effet, 14 espèces y ont été enregistrées, et certaines espèces présentent une activité importante, notamment en période estivale, comme la Pipistrelle commune, la Barbastelle d'Europe ou encore la Pipistrelle de Nathusius. Une activité de chasse marquée a été identifiée sur ce point, notamment pour la Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune, les Noctules commune et de Leisler et les Oreillards gris et roux.

Ainsi, au vu de la richesse spécifique importante (14 espèces sur les 16 présentes sur le site), du niveau d'activité enregistré (50,6 % de l'activité totale du site) avec des séquences de chasse marquées, et de la présence de certaines espèces à fortes exigences écologiques comme l'Oreillard gris et le Murin de Bechstein, la fonctionnalité de cet habitat en tant que corridor de déplacement et surtout en tant que territoire de chasse est démontrée. Par conséquent, **la fonctionnalité des lisières de boisement est forte pour la conservation des chiroptères locaux.**

c. Activité par habitat : haie multistrates (SM B et SM D)

L'attractivité des haies pour les chiroptères est assez variable entre les deux points échantillonnés. Malgré le fait que le nombre de contacts enregistré est réduit sur le point SM D avec en moyenne 142 contacts par nuit (11,6 % de l'activité totale du site), la richesse spécifique y est relativement importante avec 13 espèces contactées sur les 16 recensées sur le site d'étude. L'activité sur ce point se concentre essentiellement en période de transit printanier avec en moyenne 319 contacts par nuit, contre 152 en été et 67 à l'automne.

À l'inverse, sur le point SM B, la richesse spécifique est assez faible avec seulement 8 espèces recensées, mais le niveau d'activité enregistré est relativement élevé avec en moyenne 296 contacts par nuit, toutes saisons confondues (24,2 % de l'activité totale du site). L'activité sur ce point se concentre très majoritairement l'été, avec en moyenne 917 contacts par nuit, contre seulement 9 au printemps et 162 en automne.

Point d'écoute	Nombre total de contacts	Richesse spécifique	Nombre de contacts moyen par nuit			
			Toutes saisons	Printemps	Été	Automne
SM B – Haie multistrates	2 663	8	296	9	917	162
SM D – Haie multistrates	1 274	13	142	319	152	67

Tableau 38 : Nombre de contacts moyen par nuit et par saison pour les haies (SM B et SM D) (Source : Calidris)

Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM B

La Pipistrelle commune domine largement le peuplement chiroptérologique au niveau du point SM B, avec 60,54 % de part d'activité (1 612 contacts totaux). L'activité pour cette espèce se concentre très majoritairement en été avec en moyenne 671 contacts par nuit à cette saison. La deuxième espèce la plus contactée est la Barbastelle d'Europe avec 20,07 % de part d'activité (534 contacts totaux) et une activité concentrée essentiellement sur la période de transit automnal avec en moyenne 104 contacts par nuit. La Pipistrelle de Nathusius représente une part d'activité de 17,91 % (477 contrats totaux), quasi-exclusivement enregistrée en été avec en moyenne 238 contacts par nuit.

Les 5 autres espèces enregistrées représentent moins de 1,5 % de part d'activité et moins de 5 contacts enregistrés en moyenne par nuit à chaque saison. On peut noter la présence anecdotique des deux espèces de noctules, la Noctule de Leisler et la Noctule commune, représentant respectivement 0,03 et 0,08 % de part d'activité, la première exclusivement en été et la seconde exclusivement au printemps. On peut également souligner la présence anecdotique du Murin d'Alcathoe en période automnale, qui n'a été contacté que sur ce point d'écoute.

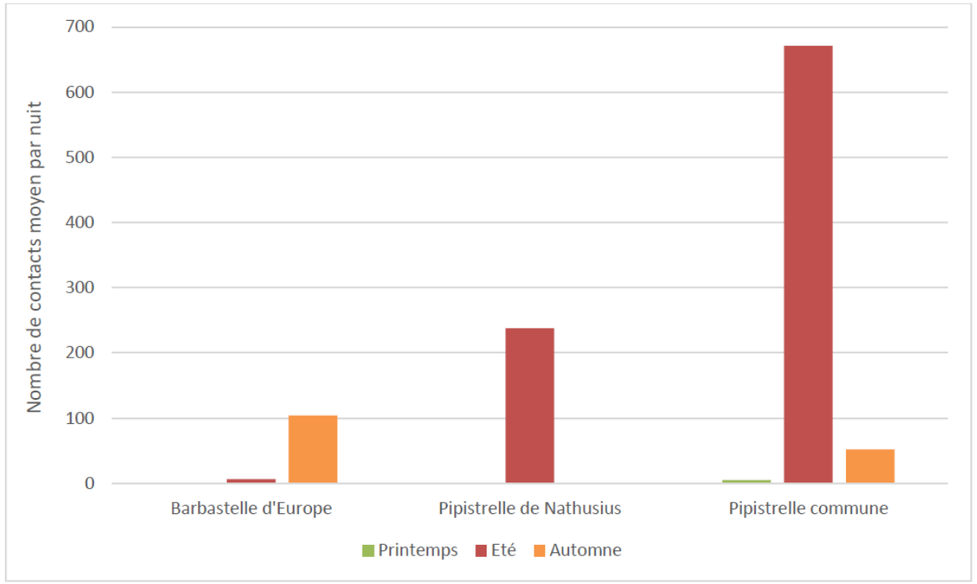


Figure 39 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM B (part d'activité > 10%) (Source : Calidris)

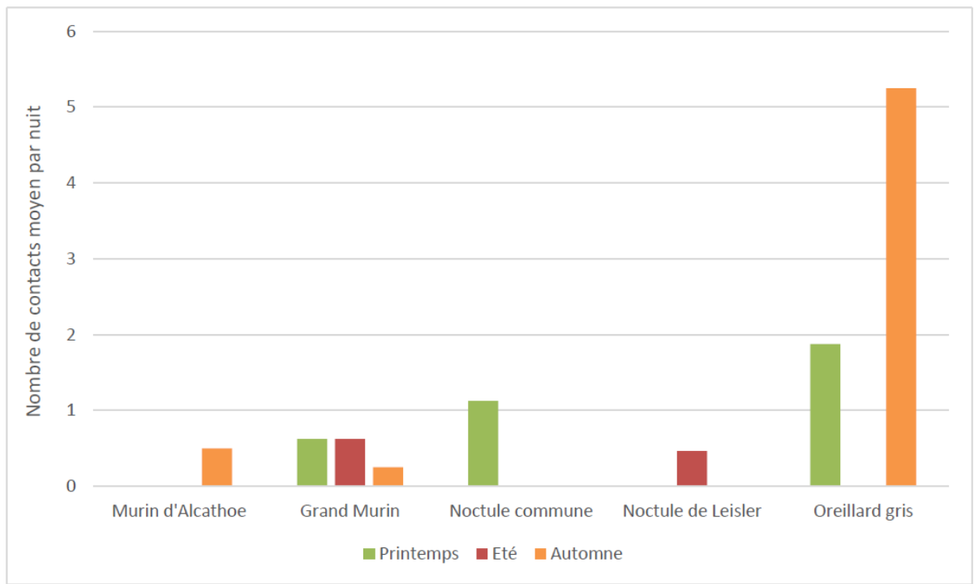


Figure 40 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM B (part d'activité < 10%) (Source : Calidris)

Evaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM D

Sur le point SM D comme sur le point SM B, c'est la Pipistrelle commune qui domine le peuplement avec une part d'activité de 63,92 % (814 contacts totaux). En revanche, l'activité est plus importante au printemps, avec en moyenne 220 contacts par nuit, contre 79 en été et 43 en automne.

La deuxième espèce la plus contactée est la Pipistrelle de Nathusius avec une part d'activité de 13,74 % (175 contacts), majoritairement en été avec en moyenne 59 contacts par nuit. La Barbastelle d'Europe représente 11,01 % de part d'activité (140 contacts totaux), concentrée essentiellement au printemps avec 47 contacts par nuit en moyenne.

Sur ce point, la diversité d'espèces est relativement importante, avec la présence notamment de 6 espèces de murins : le Murin de Bechstein, le Murin de Brandt, le Murin de Daubenton, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin et le Murin à moustaches. Ils représentent cependant une part d'activité faible, avec moins de 3 % de l'activité totale pour chacune de ces espèces, et moins de 10 contacts en moyenne par nuit.

La Noctule commune et la Noctule de Leisler ont également été contactées au printemps et en automne, avec des parts d'activité respectives de 0,57 et 0,58 % de l'activité globale sur ce point.

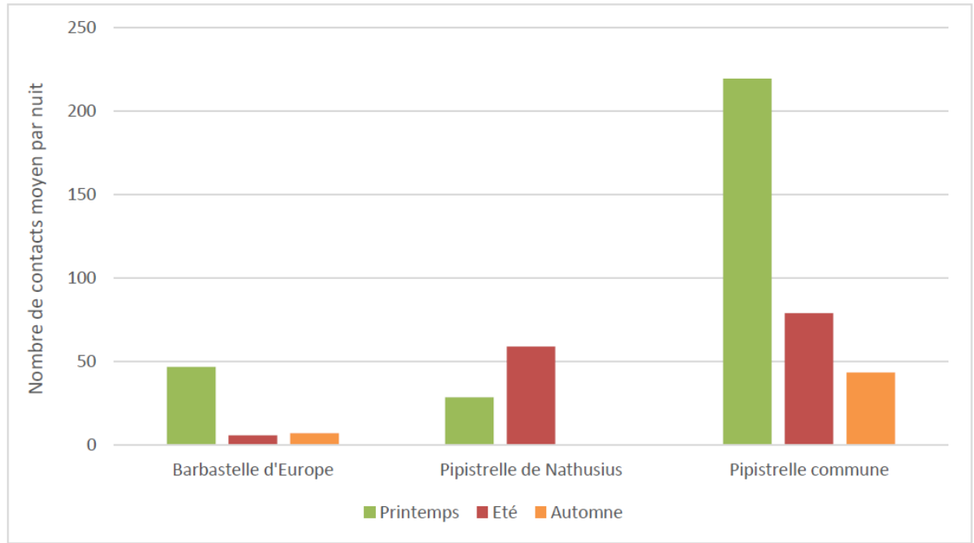


Figure 41 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM D (part d'activité > 10%) (Source : Calidris)

Fonctionnalité de l'habitat haie

Malgré une disparité en termes de fréquentation et de richesse spécifique entre les deux points échantillonnés, la diversité des espèces recensées et le niveau d'activité relativement important enregistré au sein de cet habitat démontrent l'attractivité des haies pour un large panel d'espèces, dont certaines à fortes exigences écologiques comme l'Oreillard gris ou le Murin de Bechstein. Des séquences de chasse ont été enregistrées notamment pour la Barbastelle d'Europe, les Pipistrelles commune et de Nathusius, ainsi que pour l'Oreillard gris. Des activités de transit ont également été captées sur ces points.

La fonctionnalité des haies en tant que corridor de transit et de zone de chasse est donc démontrée. De ce fait, **la fonctionnalité des haies est modérée sur le site d'étude**.

III.5.5.2.4. RESULTATS DES POINTS D'ECOUTE ACTIVE (EM) ET DETERMINATION DE LA FONCTIONNALITE DES MILIEUX

Il est important de préciser que les aspects semi-quantitatifs de ces écoutes ne peuvent être agrégés à ceux issus des écoutes avec SM4, du fait de modes opératoires différents.

Au total, seules 7 espèces ont été détectées lors des écoutes actives effectuées sur la zone d'étude. Aucune nouvelle espèce n'a été contactée par rapport aux écoutes avec les SM4, parmi les 16 espèces recensées durant les nuits d'écoute passive.

Ainsi, 552 contacts ont été enregistrés lors des prospections (cf. Tableau 39). L'activité enregistrée avec les écoutes actives est plus élevée en période de transit printanier, avec une moyenne de 195 contacts par nuit, contre seulement 12 en période de mise-bas et d'élevage des jeunes et 28 en période de transit automnal.

La dernière prospection automnale réalisée le 13 octobre 2021 n'a pas permis d'enregistrer d'activité chiroptérologique.

Le point ayant enregistré le plus de contacts est le point EM 3 situé en lisière de boisement, avec 318 contacts totaux, soit 57,6 % de l'activité globale. Le point EM 1, situé dans le hameau, et le point EM 4, situé en culture, montrent également une fréquentation intéressante avec respectivement 99 et 117 contacts totaux, soit 17,9 % et 21,2 % de l'activité globale. C'est au niveau de la culture échantillonnée par le point EM 2 que l'activité chiroptérologique est la plus faible, avec un total de seulement 18 contacts (3,3 % de l'activité globale).

Période	Date	EM 1 - Village	EM 2 - Culture	EM 3 - Lisière de boisement	EM 4 - Culture	Total
Transit printanier	21/04/2022	81	0	108	0	189
	18/05/2022	6	0	195	0	201
	Total printemps	**87**	**0**	**303**	**0**	**390**
Période de mise-bas et élevage des jeunes	15/06/2021	0	0	6	9	15
	22/07/2021	6	0	0	3	9
	Total été	**6**	**0**	**6**	**12**	**24**
Transit automnal	17/08/2021	0	9	3	57	69
	02/09/2021	0	6	0	12	18
	09/09/2021	6	3	6	27	42
	30/09/2021	0	0	0	9	9
	13/10/2021	0	0	0	0	0
	Total automne	**6**	**18**	**9**	**105**	**138**
Total toutes saisons		**99**	**18**	**318**	**117**	**552**

Tableau 39 : Nombre de contacts par point d'écoute et par nuit, pour les écoutes actives, après application du coefficient de détectabilité (Source : Calidris)

À l'instar des résultats obtenus par les enregistreurs automatiques, c'est la Pipistrelle commune qui domine le peuplement chiroptérologique avec une part d'activité s'élevant à 66,8 % et une saisonnalité marquée au printemps, avec un total de 369 contacts pour l'espèce sur les 552 contacts totaux enregistrés (cf. tableau suivant).

L'Oreillard gris est la deuxième espèce la plus abondante avec 12 % de part d'activité, soit 66 contacts, exclusivement enregistrés au printemps. La Pipistrelle de Nathusius, enregistrée majoritairement au printemps, occupe 6,5 % de part d'activité avec 36 contacts totaux.

La Noctule de Leisler a été enregistrée essentiellement en automne, avec une part d'activité globale de 6,0 % (33 contacts), contrairement à la Noctule commune qui a été enregistrée exclusivement au printemps avec une part d'activité de 3,8 % (21 contacts).

Enfin, la Barbastelle d'Europe et le Murin d'Alcathoe, qui représentent respectivement 3,3 et 1,6 % de part d'activité, ont été contactées uniquement en période de transit printanier.

Espèce	Printemps	Eté	Automne	Total	Part d'activité
Pipistrelle commune	267	12	90	369	66,8%
Oreillard gris	66	0	0	66	12,0%
Pipistrelle de Nathusius	27	3	6	36	6,5%
Noctule de Leisler	3	6	24	33	6,0%
Noctule commune	0	3	18	21	3,8%
Barbastelle d'Europe	18	0	0	18	3,3%
Murin d'Alcathoe	9	0	0	9	1,6%
Total	**390**	**24**	**138**	**552**	

Tableau 40 : Nombre et part des contacts par saison et par espèces pour les points d'écoute active (Source : Calidris)

III.5.5.2.5. FONCTIONNALITE DES MILIEUX

Au sein de la zone d'étude, les différents habitats montrent une attractivité plus ou moins marquée pour les chiroptères.

Les milieux les plus fonctionnels sont les lisières de boisement, situés à proximité de la zone d'implantation potentielle, au sein desquelles ont été enregistrées la majorité des espèces, avec un niveau d'activité significatif, que ce soit lors des écoutes passives ou lors des écoutes passives. Ainsi, les lisières de boisement présentent **un intérêt fort pour la conservation des chiroptères locaux.**

Les haies multistrates présentent une attractivité intéressante pour les chiroptères. En effet, ces habitats échantillonnés lors des écoutes passives montrent un niveau d'activité chiroptérologique intéressant bien que moins important qu'en lisières de boisement. De plus, la richesse spécifique observée est relativement importante, ce qui met en évidence l'intérêt de cet habitat pour un nombre significatif d'espèces. Ainsi, **les haies présentent un intérêt modéré pour la conservation des chiroptères locaux.**

Les milieux ouverts cultivés sont les habitats les moins attractifs au sein de la ZIP pour les chiroptères. En effet, en dehors de la Pipistrelle commune qui est une espèce ubiquiste, peu d'espèces montrent une activité significative en cultures, signe que les ressources trophiques sont présentes en quantité limitée. **L'intérêt des cultures est donc faible pour la conservation des chiroptères locaux.**

III.5.5.2.6. RESULTATS DES ECOUTES EN ALTITUDE

Pour les écoutes en altitude, les données issues du suivi post-implantation du parc éolien voisin des 4 Chemins sont utilisées dans le cadre de la présence étude d'impact.

a. Activité globale

Au total, 2 433 contacts bruts ont été enregistrés de mars à novembre 2021. Aucun contact n'a été détecté durant la période hivernale, de décembre à mars 2022.

À cette altitude, au minimum sept espèces ont été identifiées avec certitude : Noctule de Leisler, Noctule commune, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune et groupe des oreillards.

Les espèces les plus abondantes sur l'ensemble du cycle d'étude sont deux espèces migratrices : la Noctule de Leisler, qui cumule 918 contacts soit 37,7 % de part d'activité, et la Noctule commune, avec 916 contacts soit 37,6 % des contacts. La Pipistrelle commune est la troisième espèce la plus abondante et cumule 205 contacts soit 8,4 % de l'activité totale.

Espèces	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Total	Part d'activité
Noctule de Leisler	0	0	1	16	133	600	165	3	0	918	37,73%
Noctule commune	2	2	0	6	26	436	419	24	1	916	37,65%
Sérotine / Noctule	0	0	1	24	39	139	79	1	0	283	11,63%
Pipistrelle commune	0	0	1	30	84	56	31	3	0	205	8,43%
Pipistrelle de Nathusius	0	1	0	6	21	0	32	0	2	62	2,55%
Sérotine commune	0	0	0	3	4	13	7	0	0	27	1,11%
Pipistrelle de Kuhl	0	0	1	0	0	0	16	0	2	19	0,78%
Chiroptère sp.	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0,08%
Oreillard sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,04%
Total	**2**	**3**	**4**	**85**	**308**	**1245**	**750**	**31**	**5**	**2433**	**100,00%**

Tableau 41 : Nombre de contacts bruts par espèce et par mois (Source : Calidris)

Le graphique ci-dessous représente l'activité en nombre de contacts bruts par nuit d'enregistrement, à hauteur de nacelle, sur l'année d'enregistrement complète.

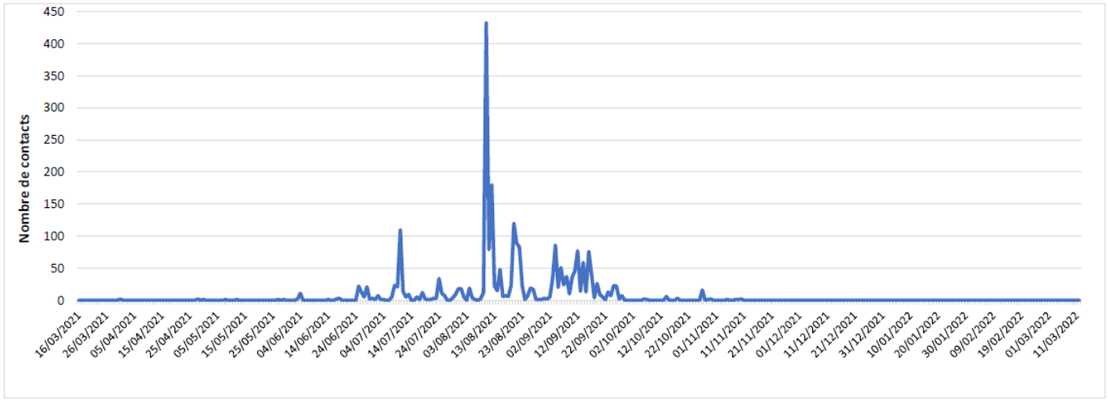


Figure 42 : Activité journalière sur un cycle biologique complet (Source : Calidris)

L'activité saisonnière est très largement marquée en faveur de la période de transit automnal, et plus particulièrement au mois d'août où 1 245 séquences ont été enregistrées, soit plus de 50 % de l'activité annuelle. Cette nette augmentation d'activité s'explique principalement par la plus forte abondance des Noctules commune et de Leisler, avec notamment une nuit, le 10 août, où 392 contacts ont été comptabilisés pour les deux espèces. Cela laisse supposer la présence d'individus migrateurs à cette altitude.

La Pipistrelle de Nathusius, autre espèce migratrice, montre un pic d'activité plus tard dans la saison, au mois de septembre, où 32 contacts lui sont attribués.

b. Activité horaire

Avec les données brutes des enregistrements, il est possible d'obtenir une activité horaire sur l'année. Le graphique ci-dessous représente cette activité horaire avec le nombre de contacts total cumulés par tranche horaire, non pondérés, en heures après le coucher du soleil.

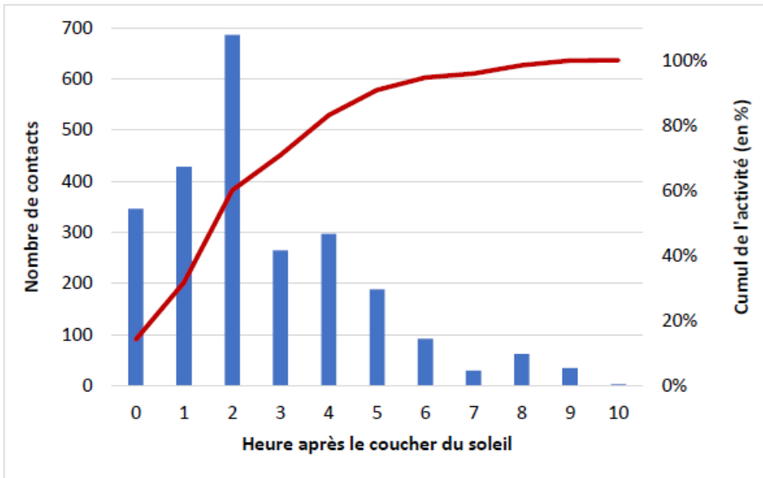


Figure 43 : Activité horaire chiroptérologique, toutes espèces et saisons confondues, à hauteur de nacelle (Source : Calidris)

L'activité horaire observée en altitude se concentre sur les premières heures de la nuit. En effet, plus de 80 % de l'activité a lieu durant les quatre premières heures, avec un pic notable lors de la deuxième heure où 28 % de l'activité totale est enregistrée (soit 686 contacts). Passées les six heures après le coucher du soleil, moins de 5 % de l'activité a lieu. Cela peut laisser supposer que la zone est utilisée comme voie de déplacement par des individus en transit vers leur zone de chasse, vers leur lieu d'hibernation ou bien par des individus migrateurs et que peu de chiroptères y chassent tout au long de la nuit.

Un faible pic est observable à la huitième heure : il peut potentiellement s'agir d'individus rentrant de leur zone de chasse vers leur gîte, ce qui est cohérent avec la littérature.

c. Activité en fonction des conditions météorologiques

Vitesse de vent

Le graphique ci-dessous représente l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle en fonction de la vitesse de vent (en m/s).

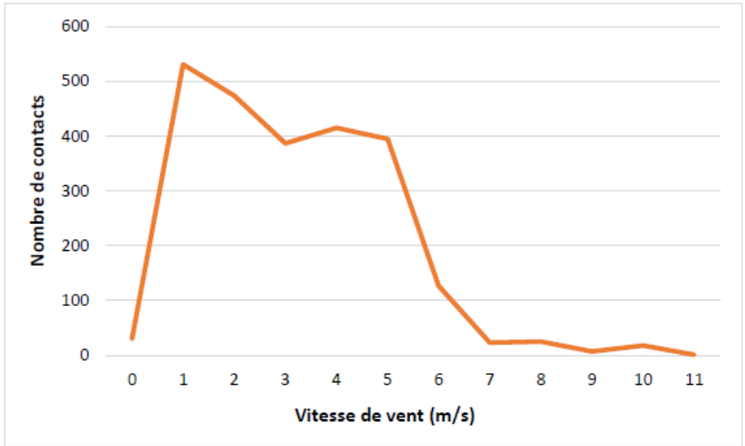


Figure 44 : Activité des chiroptères à hauteur de nacelle en fonction de la vitesse du vent (en m/s) (Source : Calidris)

Sur le site d'étude, l'activité à haute altitude se concentre sur des vitesses de vent comprises entre 0 et 5 $m.s^{-1}$. En effet, l'activité est maximale à 1 $m.s^{-1}$ et près de 92 % de l'activité a lieu pour des vitesses de vent inférieures à 5 $m.s^{-1}$. À partir de 7 $m.s^{-1}$, celle-ci diminue fortement, ce qui est cohérent avec la littérature.

Température

Sur le graphique ci-dessous, on peut observer l'activité chiroptérologique à hauteur de nacelle en fonction de la température (en °C).

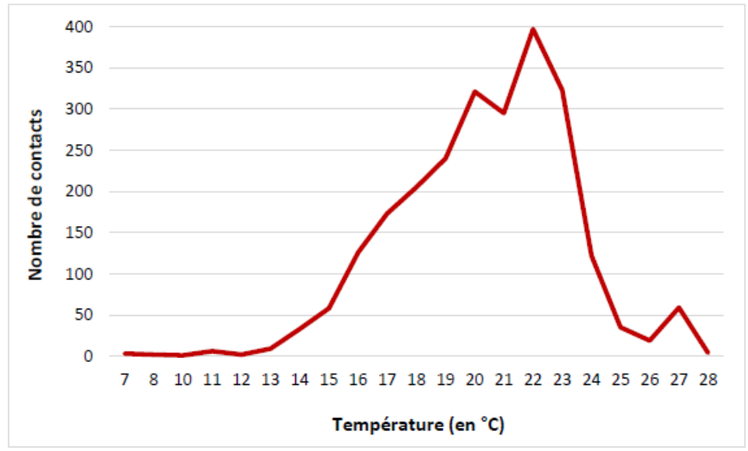


Figure 45 : Activité des chiroptères à hauteur de nacelle en fonction de la température (en °C) (Source : Calidris)

Les écoutes en altitude sur le site montrent que l'activité des chiroptères est maximale pour des températures allant de 14 à 25° C. En effet, moins de 3 % de l'activité a lieu pour des températures inférieures à 14°C. À l'inverse, moins de 4 % de l'activité a lieu passé le seuil des 25°C. Un pic d'activité est notamment observable lorsque la température atteint 22°C, où 16 % de l'activité a lieu (soit 397 contacts).

III.5.5.3. Détermination des enjeux

III.5.5.3.1. ENJEU PAR ESPECE

Un niveau d'enjeu de conservation est attribué pour chaque espèce en fonction des outils de bioévaluation nationaux et régionaux disponibles. L'enjeu le plus important est retenu.

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DHFF	PN	LRF	LRR	Enjeu de conservation
Barbastelle d'Europe Barbastella barbastellus	1308	Art. 2	LC	V	Fort
Grand Murin Myotis myotis	1324	Art. 2	LC	E	Fort
Murin à moustaches Myotis mystacinus		Art. 2	LC	AS	Faible
Murin à oreilles échancrées Myotis emarginatus	1321	Art. 2	LC	E	Fort
Murin de Bechstein Myotis bechsteinii	1323	Art. 2	NT	V	Fort
Murin de Brandt Myotis brandtii		Art. 2	LC	AP	Faible
Murin de Daubenton Myotis daubentonii		Art. 2	LC	AS	Faible
Murin de Natterer Myotis nattereri		Art. 2	LC	AS	Faible
Noctule commune Nyctalus noctula		Art. 2	VU	V	Fort
Noctule de Leisler Nyctalus leisleri		Art. 2	NT	V	Fort
Oreillard gris Plecotus austriacus		Art. 2	LC	AS	Faible
Oreillard roux Plecotus auritus		Art. 2	LC	AS	Faible
Pipistrelle commune Pipistrellus pipistrellus		Art. 2	NT	AS	Modéré
Pipistrelle de Kuhl Pipistrellus kuhlii		Art. 2	LC	R	Modéré
Pipistrelle de Nathusius Pipistrellus nathusii		Art. 2	NT	R	Modéré
Sérotine commune Eptesicus serotinus		Art. 2	NT	AS	Modéré

Légende :
Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats
PN : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection
LRE, LRF, LRR : listes rouges Europe, France, région. RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / V : Vulnérable ; E : En danger ; R : Rare ; AS : A surveiller ; AP : A préciser.
En rouge : espèces à enjeu de conservation

Tableau 42 : Statut et enjeu de conservation des espèces de chiroptères (Source : Calidris)

Parmi les espèces inventoriées sur le site, 6 espèces présentent **un enjeu de conservation fort** du fait de leur statut « vulnérable » ou « en danger » sur la liste rouge régionale : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein, la Noctule commune et la Noctule de Leisler. De plus, 4 de ces espèces sont inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Murin de Bechstein et le Murin à oreilles échancrées.

4 espèces présentent **un enjeu de conservation modéré** du fait de leur statut « quasi-menacé » sur la liste rouge nationale ou de leur statut « rare » sur la liste rouge régionale : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.

Les 6 autres espèces présentent un enjeu de conservation faible.

a. La Babastelle d'Europe

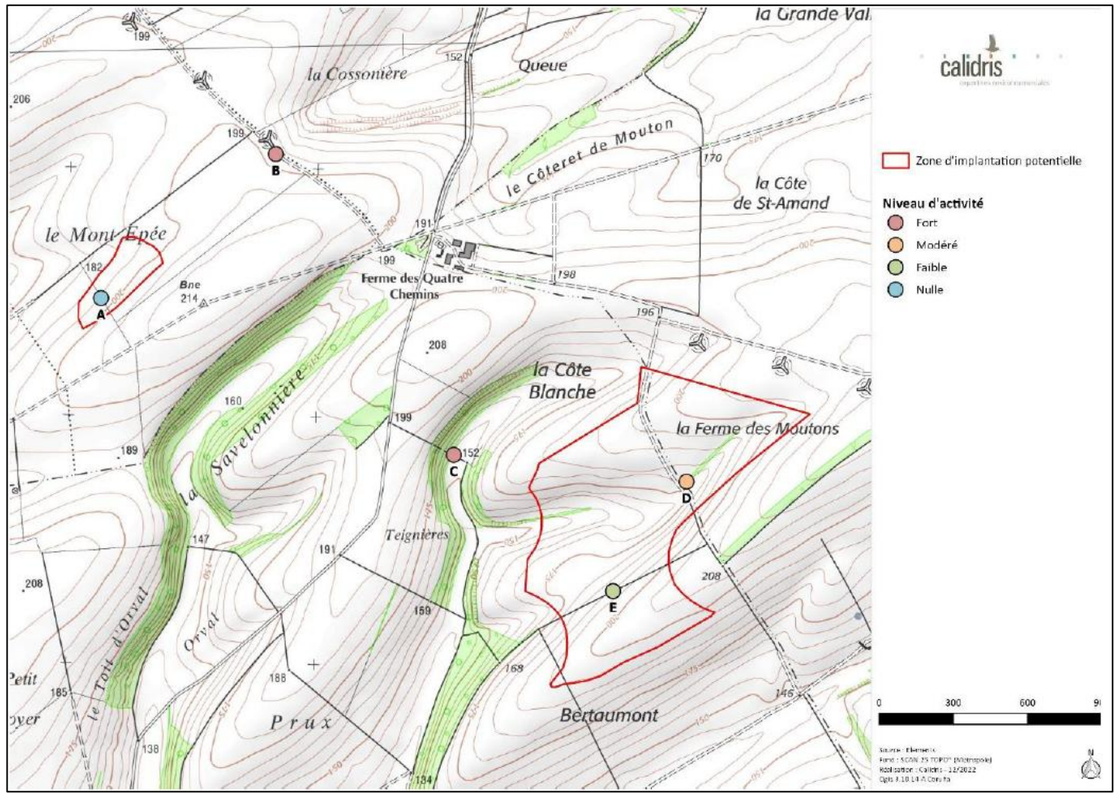
La Barbastelle d'Europe présente un enjeu de conservation fort.

Lors des écoutes passives, elle est la deuxième espèce la plus contactée avec 11,86 % de part d'activité (1 306 contacts). Son niveau d'activité global est nul à faible en culture, modéré à fort au niveau des haies et fort en lisière de boisement. Son activité est plus importante lors de la période de transit automnal, mais elle a été contactée en toutes saisons sur le site d'étude.

Elle n'a pas été contactée lors des écoutes actives ni lors des écoutes en altitude.

	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
Détecteur	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Culture	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*
SM B - Haie	0,0	*	4,0	Modéré	62,4	Fort	35,56	Fort
SM C - Lisière de boisement	1,5	Faible	22,0	Fort	65,0	Fort	41,33	Fort
SM D - Haie	28,0	Fort	3,5	Modéré	4,2	Modéré	9,33	Modéré
SM E - Culture	0,5	Faible	0,0	*	1,0	Faible	0,67	Faible

Tableau 43 : Activités moyennes de la Barbastelle d'Europe par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris)



Carte 74 : Niveaux d'activité de la Barbastelle d'Europe sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)

b. Le Grand Murin

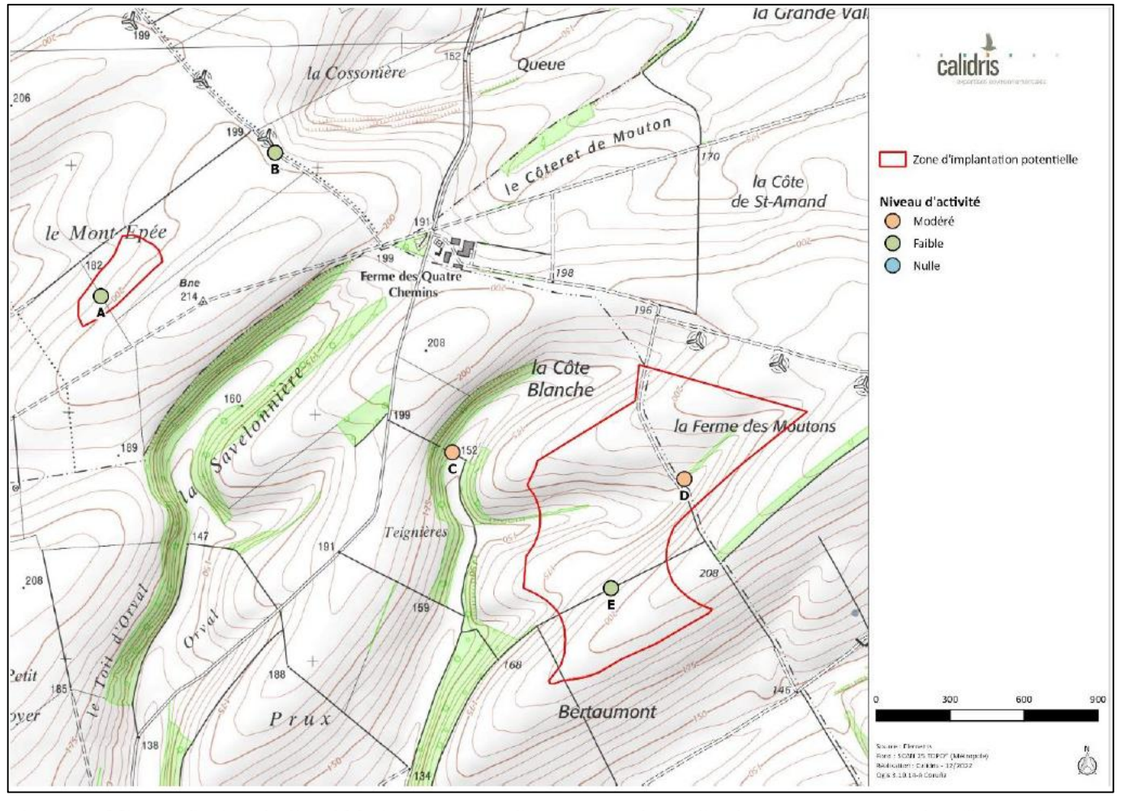
Le Grand Murin présente un enjeu de conservation fort.

Lors des écoutes passives, il représente seulement 0,66 % de part d'activité (73 contacts). Son niveau d'activité global est faible en culture, faible à modéré au niveau des haies et modéré en lisière de boisement. Son activité est plus importante lors des périodes estivale et automnale, mais il a été contacté en toutes saisons sur le site d'étude.

Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives ni lors des écoutes en altitude.

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Culture	0,0	*	1,0	Faible	0,0	*	0,22	Faible
SM B - Haie	0,5	Faible	0,5	Faible	0,2	Faible	0,33	Faible
SM C - Lisière de boisement	0,5	Faible	5,5	Forte	4,6	Forte	3,89	Modéré
SM D - Haie	2,0	Modéré	1,0	Faible	1,6	Modéré	1,56	Modéré
SM E - Culture	0,5	Faible	1,5	Modéré	0,0	*	0,44	Faible

Tableau 44 : Activités moyennes du Grand Murin par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris)



Carte 75 : Niveaux d'activité du Grand Murin sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)

c. Le Murin à oreilles échancrées

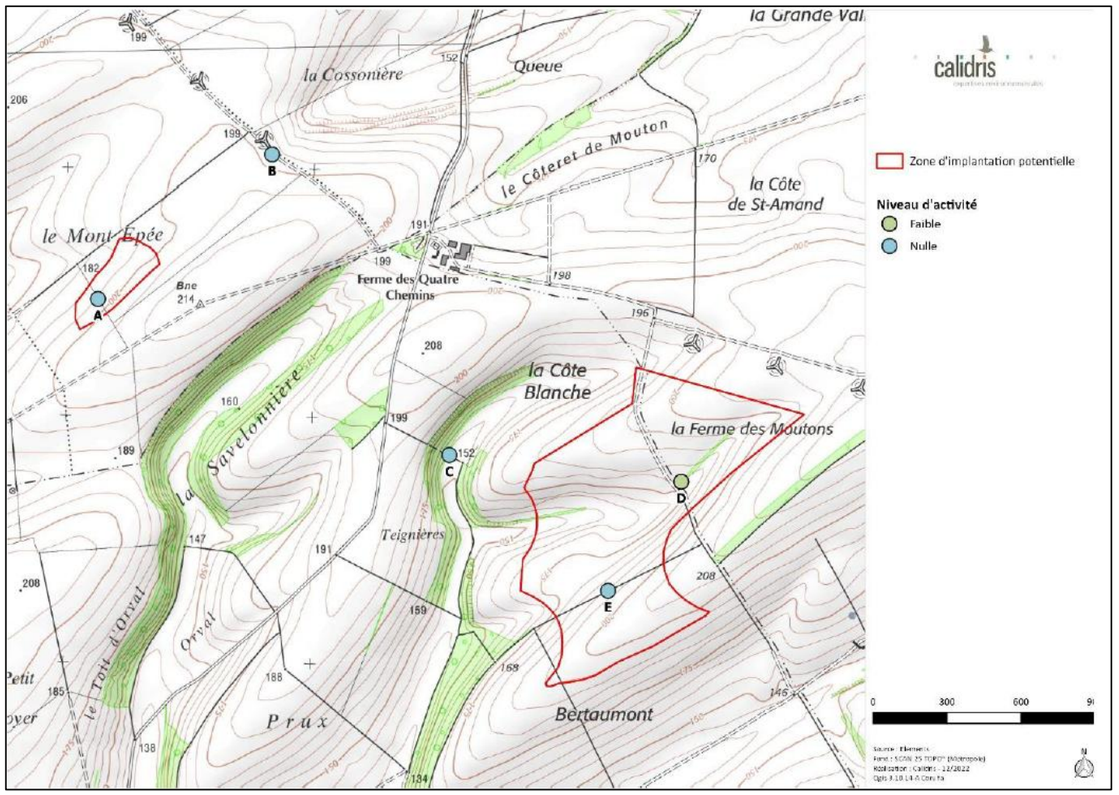
Le Murin à oreilles échancrées présente un enjeu de conservation fort.

Lors des écoutes passives, le Murin à oreilles échancrées a été contacté de manière anecdotique puisqu'il ne représente que 0,05 % de part d'activité (5 contacts). Il a été enregistré uniquement en lisière de boisement avec un niveau d'activité faible, au printemps et en été.

Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives ni lors des écoutes en altitude.

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Culture	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*
SM B - Haie	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*
SM C - Lisière de boisement	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*
SM D - Haie	0,5	Faible	0,5	Faible	0,0	*	0,22	Faible
SM E - Culture	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*

Tableau 45 : Activités moyennes du Murin à oreilles échancrées par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris)



Carte 76 : Niveaux d'activité du Murin à oreilles échancrées sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)

d. Murin de Bechstein

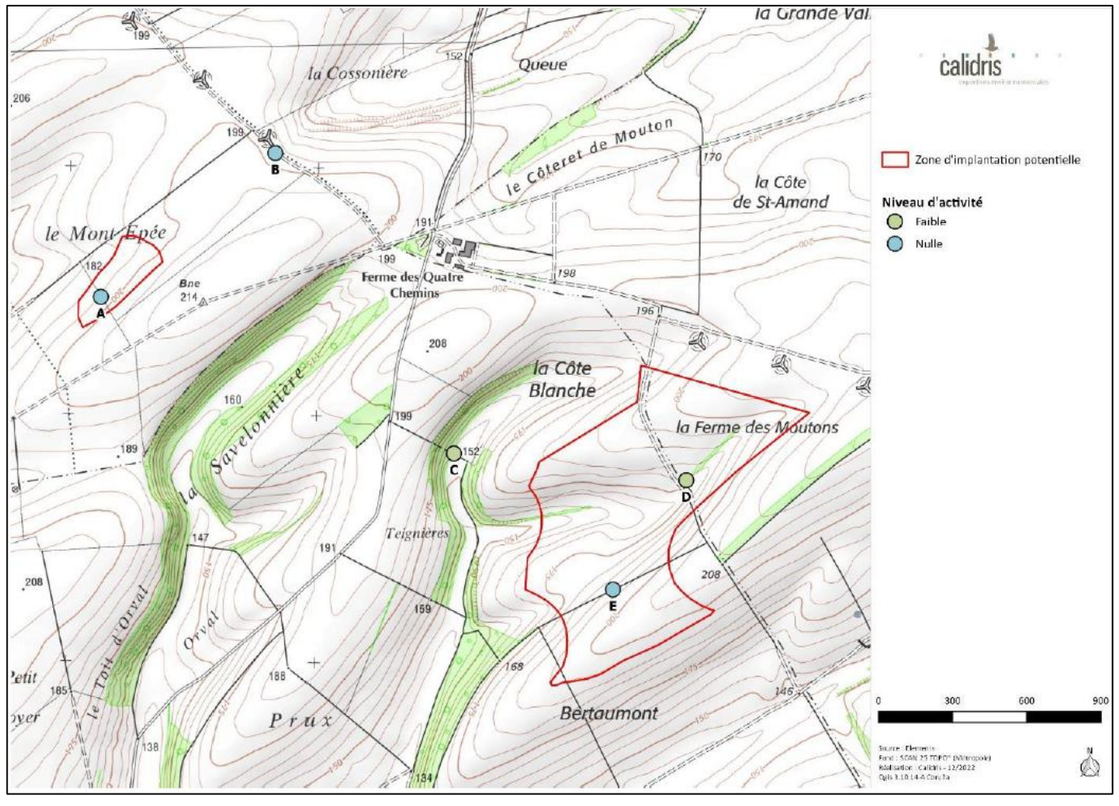
Le Murin de Bechstein présente un enjeu de conservation fort.

Lors des écoutes passives, le Murin de Bechstein a été contacté de manière anecdotique puisqu'il ne représente que 0,06 % de part d'activité (7 contacts). Il a été enregistré en lisière de boisement en été et au niveau de la haie échantillonnée par le point SM D en automne, avec un niveau d'activité faible sur ces deux points.

Il n'a pas été contacté lors des écoutes actives ni lors des écoutes en altitude.

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Culture	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*
SM B - Haie	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*
SM C - Lisière de boisement	0,0	*	1,0	Faible	0,0	*	0,22	Faible
SM D - Haie	0,0	*	0,0	*	0,4	Faible	0,22	Faible
SM E - Culture	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*

Tableau 46 : Activités moyennes du Murin de Bechstein par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris)



Carte 77 : Niveaux d'activité du Murin de Bechstein sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)

e. Noctule commune

La Noctule commune présente un enjeu de conservation fort.

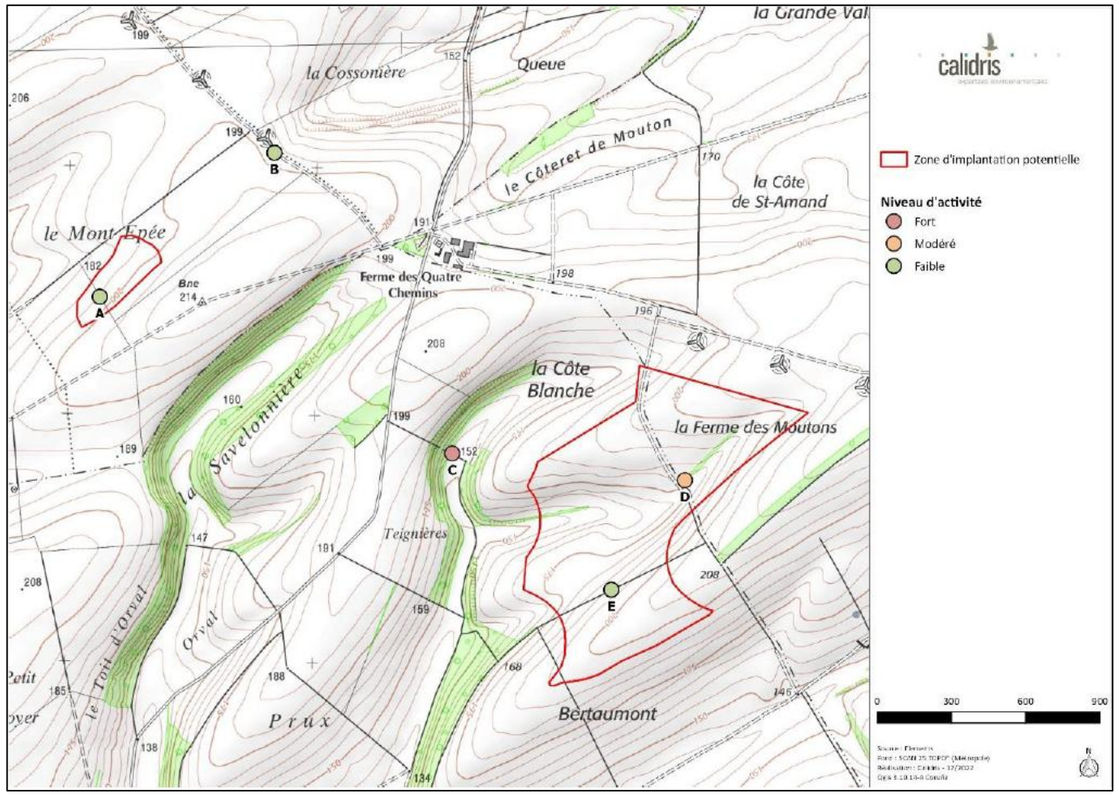
Lors des écoutes passives, elle représente seulement 0,83 % de part d'activité (91 contacts). Son niveau d'activité global est faible en culture, faible à modéré au niveau des haies et fort en lisière de boisement. Son activité est plus importante lors de la période estivale, mais elle a été contactée en toutes saisons sur le site d'étude.

Lors des écoutes actives, elle représente 3,8 % de part d'activité (21 contacts). Elle a été contactée en culture et en lisière de boisement, et très majoritairement à l'automne.

Lors des écoutes en altitude, elle est la deuxième espèce la plus contactée avec 916 contacts et 37,65 % de part d'activité. Elle a été enregistrée majoritairement en période de transit automnal.

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Culture	2,0	Faible	2,5	Faible	0,0	*	1,00	Faible
SM B - Haie	4,5	Modéré	0,0	*	0,0	*	1,00	Faible
SM C - Lisière de boisement	0,0	*	150,5	Fort	1,4	Faible	34,22	Fort
SM D - Haie	3,0	Faible	0,0	*	4,6	Modéré	3,22	Modéré
SM E - Culture	0,0	*	0,0	*	2,0	Faible	1,11	Faible

Tableau 47 : Activités moyennes de la Noctule commune par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris)



Carte 78 : Niveaux d'activité de la Noctule commune sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)

f. Noctule de Leisler

La Noctule de Leisler présente un enjeu de conservation fort.

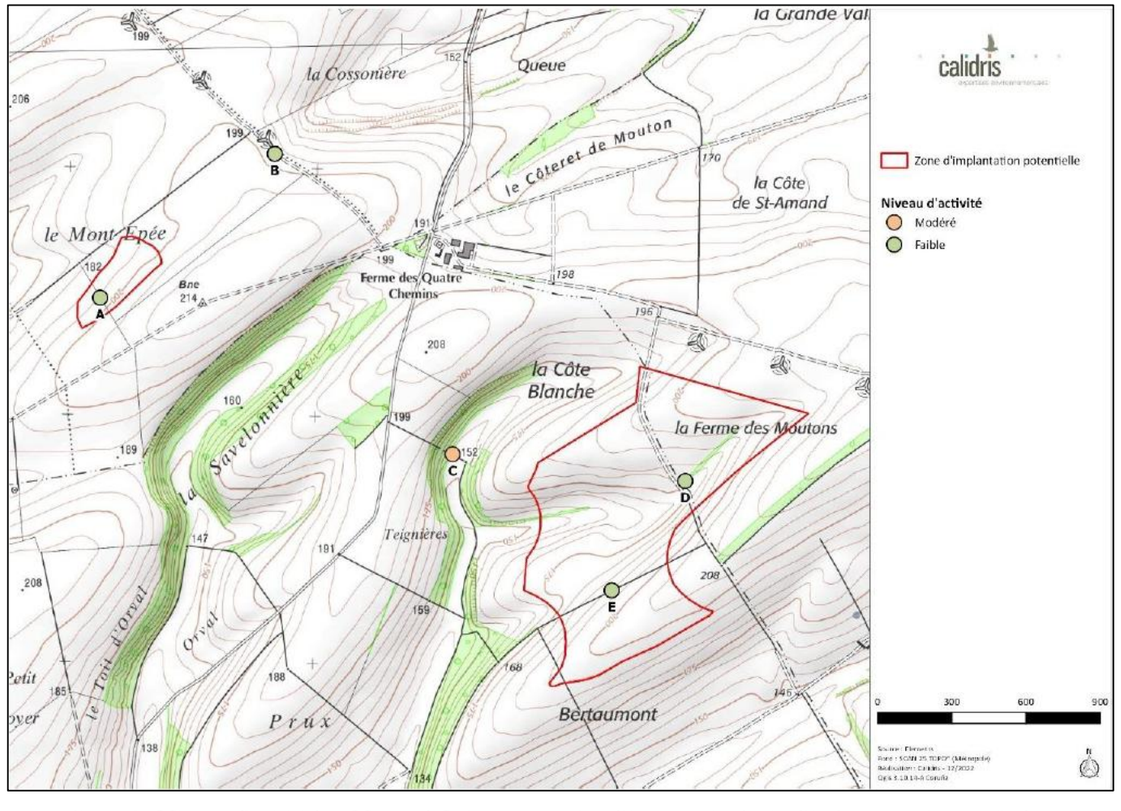
Lors des écoutes passives, elle représente seulement 0,38 % de part d'activité (42 contacts). Son niveau d'activité global est faible en culture et au niveau des haies et modéré en lisière de boisement. Son activité est plus importante lors des périodes estivale et automnale, mais elle a été contactée en toutes saisons sur le site d'étude.

Lors des écoutes actives, elle représente 6,0 % de part d'activité (33 contacts). Elle a été contactée en culture, dans le village et en lisière de boisement, et majoritairement à l'automne.

Lors des écoutes en altitude, elle est l'espèce la plus contactée avec 918 contacts et 37,73 % de part d'activité. Elle a été enregistrée majoritairement en période de transit automnal.

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Culture	0,0	*	3,5	Faible	0,2	Faible	0,89	Faible
SM B - Haie	0,0	*	1,5	Faible	0,0	*	0,33	Faible
SM C - Lisière de boisement	0,0	*	24,5	Fort	4,0	Faible	7,67	Modéré
SM D - Haie	9,5	Modéré	0,0	*	1,0	Faible	2,67	Faible
SM E - Culture	0,0	*	0,0	*	6,0	Modéré	3,33	Faible

Tableau 48 : Activités moyennes de la Noctule de Leisler par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris)



Carte 79 : Niveaux d'activité de la Noctule de Leisler sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)

g. Pipistrelle commune

La Pipistrelle commune présente un enjeu de conservation modéré.

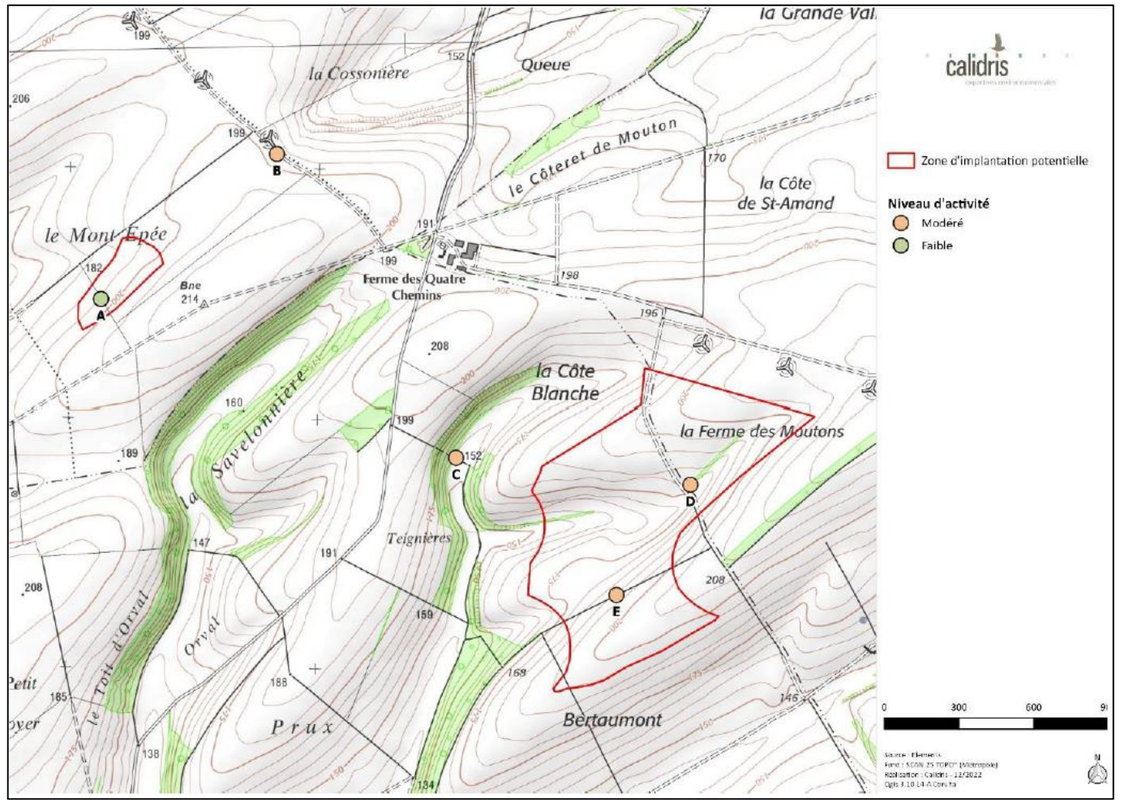
Lors des écoutes passives, elle est l'espèce la plus contactée avec 64,94 % de part d'activité (7148 contacts). Son niveau d'activité global est faible à modéré en culture et modéré au niveau des haies et en lisière de boisement. Son activité est plus importante lors des périodes estivale et automnale, mais elle a été contactée en toutes saisons sur le site d'étude.

Lors des écoutes actives, elle est également l'espèce la plus contactée avec 66,8 % de part d'activité (369 contacts). Elle a été contactée en culture, dans le village et en lisière de boisement, et majoritairement au printemps.

Lors des écoutes en altitude, elle représente 8,43 % de part d'activité avec 205 contacts. Elle a été enregistrée majoritairement en période estivale et en période de transit automnal.

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Culture	2,5	Faible	13,0	Faible	0,0	*	3,44	Faible
SM B - Haie	5,0	Faible	671,0	Fort	52,0	Modéré	179,11	Modéré
SM C - Lisière de boisement	105,0	Modéré	684,0	Fort	384,6	Modéré	389,00	Modéré
SM D - Haie	219,5	Modéré	79,0	Modéré	43,4	Modéré	90,44	Modéré
SM E - Culture	393,0	Modéré	14,0	Faible	75,2	Modéré	132,22	Modéré

Tableau 49 : Activités moyennes de la Pipistrelle commune par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris)



Carte 80 : Niveaux d'activité de la Pipistrelle commune sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)

h. Pipistrelle de Kuhl

La Pipistrelle de Kuhl présente un enjeu de conservation modéré.

Lors des écoutes passives, elle est peu représentée avec une part d'activité de 0,25 % (27 contacts). Son niveau d'activité global est nul à faible en culture et au niveau des haies, et faible en lisière de boisement. Son activité est plus importante lors de la période automnale, mais elle a été contactée en toutes saisons sur le site d'étude.

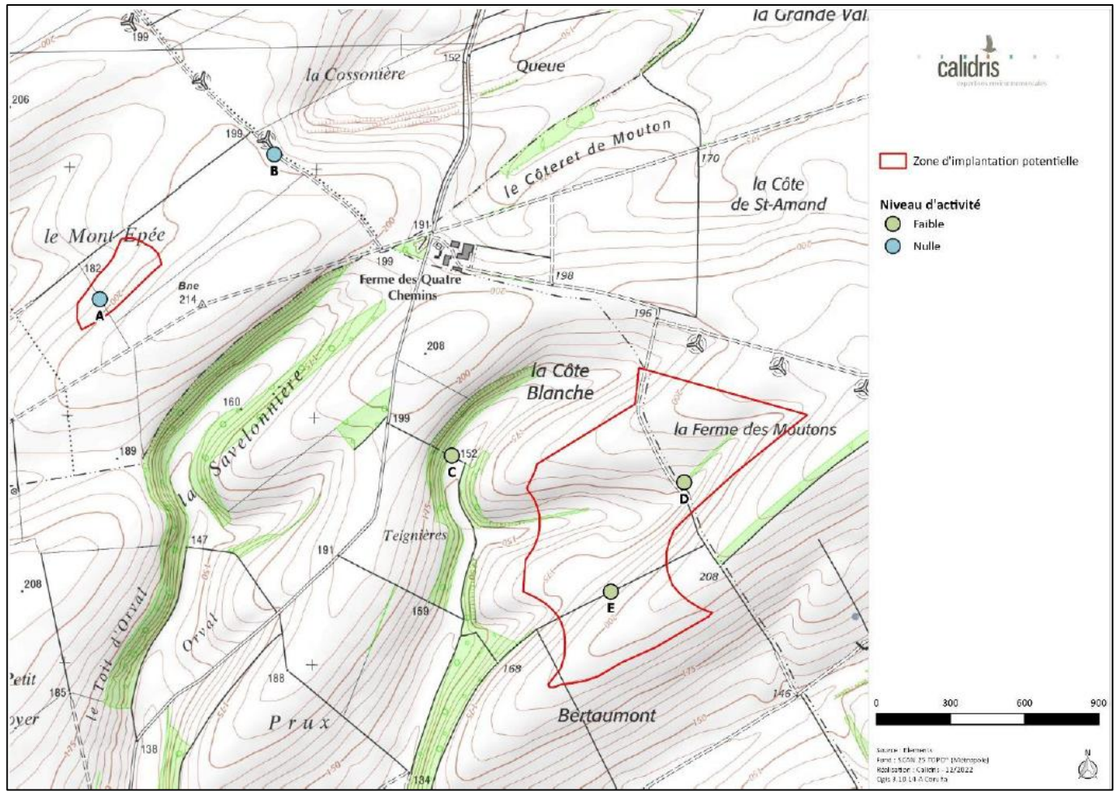
Elle n'a pas été contactée lors des écoutes actives.

Lors des écoutes en altitude, elle représente 0,78 % de part d'activité avec 19 contacts. Elle a été enregistrée majoritairement en période de transit automnal.

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Culture	0,0	*	0,0	*	0,0	*	*	*
SM B - Haie	0,0	*	0,0	*	0,0	*	*	*
SM C - Lisière de boisement	0,0	*	0,0	*	1,0	Faible	0,56	Faible
SM D - Haie	0,0	*	1,0	Faible	1,8	Faible	1,22	Faible
SM E - Culture	0,5	Faible	2,0	Faible	1,2	Faible	1,22	Faible

Tableau 50 : Activités moyennes de la Pipistrelle de Kuhl par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris)

Z



Carte 81 : Niveaux d'activité de la Pipistrelle de Kuhl sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)

i. Pipistrelle de Nathusius

La Pipistrelle de Nathusius présente un enjeu de conservation modéré.

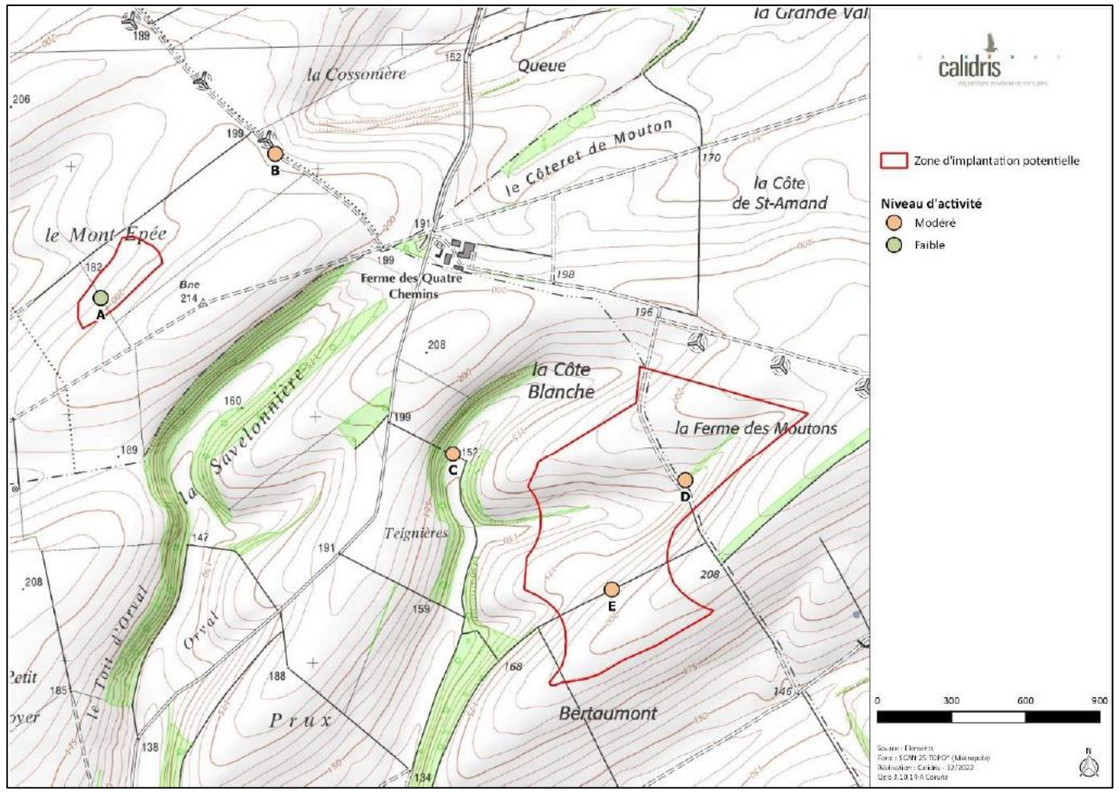
Lors des écoutes passives, elle est la troisième espèce la plus contactée avec une part d'activité de 11,46 % (1 261 contacts). Son niveau d'activité global est faible à modéré en culture et modéré au niveau des haies et en lisière de boisement. Son activité est plus importante lors des périodes printanière et estivale, mais elle a été contactée en toutes saisons sur le site d'étude.

Lors des écoutes actives, elle est également la troisième espèce la plus contactée avec 6,5 % de part d'activité (36 contacts). Elle a été enregistrée en lisière de boisement et en culture, et majoritairement en période printanière.

Lors des écoutes en altitude, elle représente 2,55 % de part d'activité avec 62 contacts. Elle a été enregistrée majoritairement en période estivale et en période de transit automnal.

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Culture	0,0	*	6,5	Faible	0,0	*	1,44	Faible
SM B - Haie	0,5	Faible	238,0	Modéré	0,0	*	53,00	Modéré
SM C - Lisière de boisement	30,5	Modéré	165,0	Modéré	3,2	Faible	45,22	Modéré
SM D - Haie	28,5	Modéré	59,0	Modéré	0,0	*	19,44	Modéré
SM E - Culture	73,0	Modéré	14,0	Modéré	3,0	Faible	21,00	Modéré

Tableau 51 : Activités moyennes de la Pipistrelle de Nathusius par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris)



Carte 82 : Niveaux d'activité de la Pipistrelle de Nathusius sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)

j. Sérotine commune

La Sérotine commune présente un enjeu de conservation modéré.

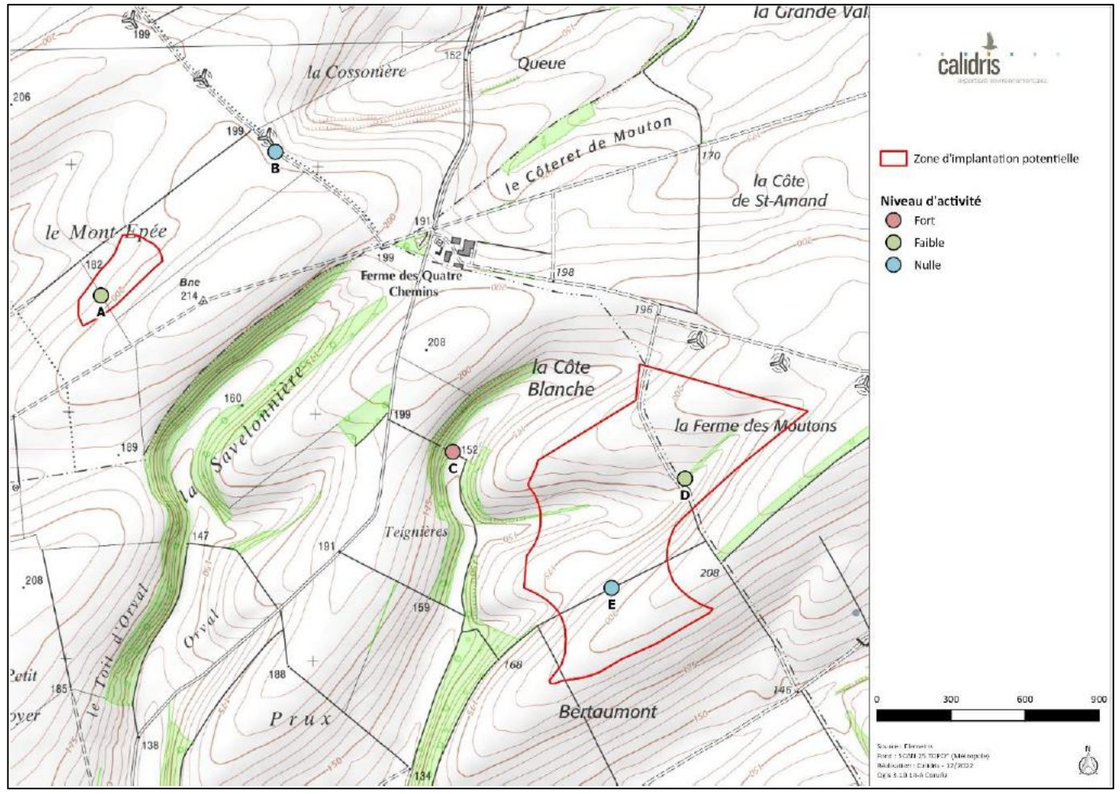
Lors des écoutes passives, elle représente une part d'activité de 2,46 % (271 contacts). Son niveau d'activité global est nul à faible en culture et au niveau des haies, et fort en lisière de boisement. Son activité est majoritairement concentrée sur la période estivale, mais elle a été contactée en toutes saisons sur le site d'étude.

Elle n'a pas été contactée lors des écoutes actives.

Lors des écoutes en altitude, elle représente 1,11 % de part d'activité avec 27 contacts. Elle a été enregistrée exclusivement en période estivale et en période de transit automnal.

Détecteur	Printemps		Été		Automne		Toutes saisons	
	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité	Nb moyen de contacts bruts/nuit	Niveau d'activité
SM A - Culture	0,5	Faible	0,0	*	0,0	*	0,11	Faible
SM B - Haie	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*
SM C - Lisière de boisement	0,0	*	203,0	Forte	4,0	Faible	47,33	Forte
SM D - Haie	1,5	Faible	0,0	*	0,0	*	0,33	Faible
SM E - Culture	0,0	*	0,0	*	0,0	*	0,00	*

Tableau 52 : Activités moyennes de la Sérotine commune par saison et par habitat sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes) (Source : Calidris)



Carte 83 : Niveaux d'activité de la Sérotine commune sur les points d'écoute passive du site d'étude, toutes saisons confondues (Source : Calidris)

III.5.5.3.2. ENJEU PAR HABITAT

L'enjeu de chaque habitat sur la zone d'implantation potentielle est défini en combinant la potentialité de gîtes avec la richesse spécifique et le niveau d'activité des espèces se trouvant dans cet habitat. La combinaison de ces différents facteurs permet d'obtenir une vision globale de l'activité chiroptérologique sur la zone et de comprendre l'intérêt de chaque habitat pour la biologie et l'écologie des chiroptères. Ainsi, la spatialisation des enjeux qui découle de cette analyse permet une hiérarchisation relative de l'importance de chaque type d'habitat.

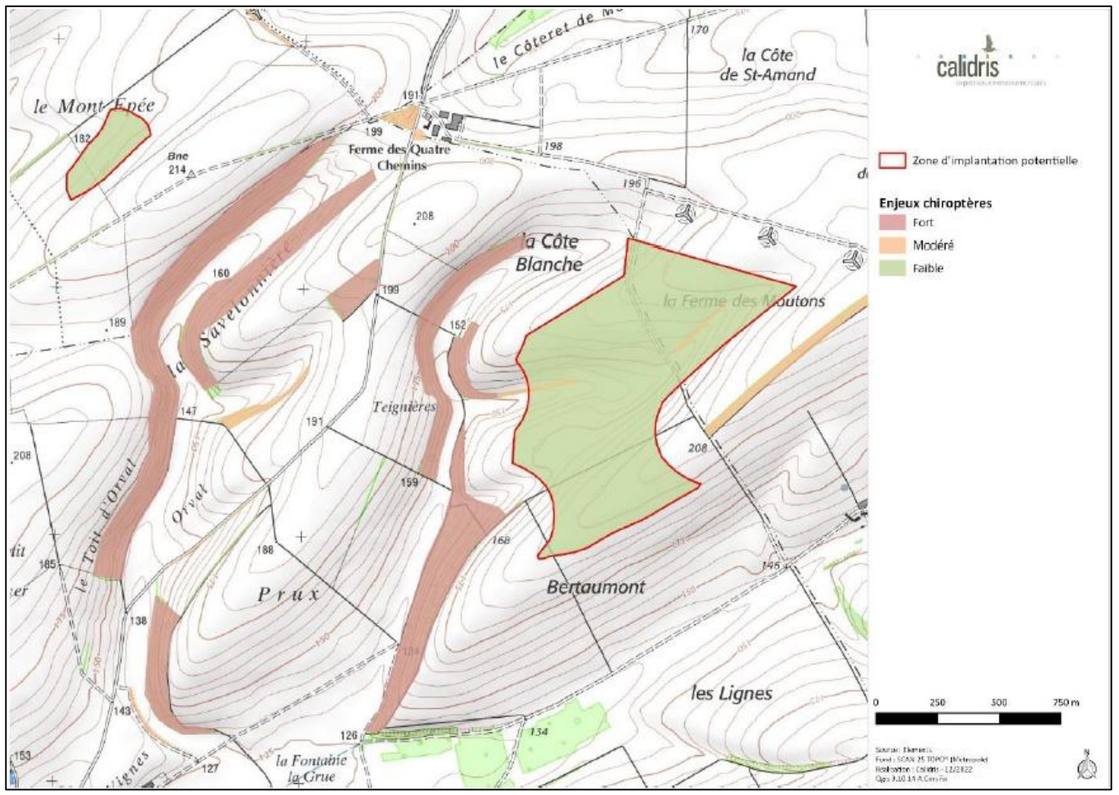
Habitat	Potentialité de gîtes	Espèce	Niveau d'activité	Enjeu de l'habitat
Culture SM A	Nulle	Grand Murin	Faible	Faible
		Noctule commune	Faible	
		Noctule de Leisler	Faible	
		Oreillard gris	Faible	
		Pipistrelle commune	Faible	
		Pipistrelle de Nathusius	Faible	
		Sérotine commune	Faible	
Haie multistrates SM B	Modérée	Barbastelle d'Europe	Fort	Modéré
		Murin d'Alcathoe	Faible	
		Grand Murin	Faible	
		Noctule commune	Faible	
		Noctule de Leisler	Faible	
		Oreillard gris	Modéré	
		Pipistrelle commune	Modéré	
		Pipistrelle de Nathusius	Modéré	
Lisière de boisement SM C	Modérée	Barbastelle d'Europe	Fort	Fort
		Grand Murin	Modéré	
		Groupe des murins	Faible	
		Groupe des sérotules	Modéré	
		Murin à moustaches	Faible	
		Murin de Bechstein	Faible	
		Murin de Daubenton	Modéré	
		Murin de Natterer	Faible	
		Noctule commune	Fort	
		Noctule de Leisler	Modéré	
Haie mulitstrates SM D	Modérée	Barbastelle d'Europe	Modéré	Modéré
		Grand Murin	Modéré	
		Groupe des murins	Faible	
		Groupe des sérotules	Faible	
		Murin à moustaches	Faible	
		Murin à oreilles échancrées	Faible	
		Murin de Bechstein	Faible	
		Murin de Daubenton	Faible	
		Noctule commune	Modéré	
		Noctule de Leisler	Faible	
		Oreillard gris	Faible	
		Pipistrelle commune	Modéré	
		Pipistrelle de Kuhl	Faible	
		Pipistrelle de Nathusius	Modéré	
		Sérotine commune	Faible	
Culture SM E	Nulle	Barbastelle d'Europe	Faible	Faible
		Grand Murin	Faible	
		Groupe des sérotules	Faible	
		Murin à moustaches	Faible	
		Noctule commune	Faible	
		Noctule de Leisler	Faible	
		Oreillard gris	Faible	
		Pipistrelle commune	Modéré	
		Pipistrelle de Kuhl	Faible	
		Pipistrelle de Nathusius	Modéré	
Culture SM A	Nulle	Pipistrelle commune	Modéré	
		Pipistrelle de Kuhl	Faible	
		Pipistrelle de Nathusius	Modéré	
		Oreillard gris	Fort	
		Oreillard roux	Faible	
		Sérotine commune	Fort	

Tableau 53 : Détermination des enjeux liés aux habitats sur le site d'étude pour les chiroptères (Source : Calidris)

La lisière de boisement, échantillonnée par le point SM C, est l'habitat présentant la plus forte richesse spécifique, incluant des espèces à fortes exigences écologiques telles que les Oreillards, les Murins ou encore la Barbastelle d'Europe, qui sont des espèces forestières spécialistes. Une activité de chasse marquée a été constatée sur cet habitat, avec des niveaux d'activité fort chez certaines espèces comme la Barbastelle ou l'Oreillard gris. De plus, les boisements présentent une potentialité de gîtes modérée : bien qu'aucun gîte avéré n'ait été trouvé, la présence d'un ou plusieurs gîtes de repos nocturne entre les phases de chasse peut être suspecté en raison de l'âge des boisements. Ainsi, **les lisières et leurs boisements, présentes uniquement hors ZIP, présentent un enjeu fort pour la conservation des chiroptères locaux.**

Les haies multistrates, échantillonnées par les points SM B et SM D, possèdent une richesse spécifique variable, mais inférieure à celle des lisières de boisement. La haie présentant la plus forte richesse spécifique (SM D) montre des niveaux d'activité relativement faibles, contrairement à la haie échantillonnée par le point SM B. Cet habitat semble être utilisé comme zone de transit mais également comme zone de chasse par certaines espèces, telles que la Barbastelle d'Europe, Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius, qui présentent un niveau d'activité modéré à fort. Les autres espèces du peuplement ont en revanche un niveau d'activité faible au niveau des haies. Ainsi, au regard de la potentialité de gîtes modérée, ainsi que de la richesse spécifique et des niveaux d'activité constatés, **les haies multistrates présentent un enjeu modéré pour la conservation des chiroptères locaux.**

Les cultures échantillonnées par les points SM A et SM E paraissent peu attractives pour les chiroptères. Seules les espèces avec une grande plasticité écologique peuvent chasser dans ces milieux ouverts. Ainsi, les Pipistrelles commune et de Nathusius présentent un niveau d'activité modéré sur le point SM E, mais toutes les autres espèces montrent un niveau d'activité faible en cultures. Cela suggère que les individus rencontrés ponctuellement ont une activité de chasse faible ou sont en faible transit. De plus, la potentialité de gîtes est nulle sur ce type d'habitat du fait de l'absence d'arbres propices. **Les cultures présentent donc un enjeu faible pour la conservation des chiroptères locaux.**



Carte 84 : Enjeux des habitats présents sur le site pour les chiroptères (Source : Calidris)

III.5.6. AUTRE FAUNE

III.5.6.1. Bibliographie

La base de données en ligne www.faune-champagne-ardenne.org indique la présence de 70 espèces connues sur la commune de Saint-Amand-sur-Fion, dont 10 espèces de mammifères hors chiroptères, une espèce de reptile, deux espèces d'odonates, 39 espèces de lépidoptères (29 rhopalocères et 10 hétérocères), 17 espèces d'orthoptères et un aranéide.

La base de données en ligne www.faune-champagne-ardenne.org indique la présence de 17 espèces connues sur la commune de Saint-Jean-sur-Moivre, dont 10 espèces de mammifères hors chiroptères, quatre espèces de papillons et trois espèces d'orthoptères.

La base de données en ligne www.faune-champagne-ardenne.org indique la présence de 43 espèces connues sur la commune de Vanault-le-Châtel, dont 13 espèces de mammifères hors chiroptères, deux espèces de reptiles, une espèce de libellule, 23 espèces de papillons (21 rhopalocères et 2 hétérocères), deux espèces d'orthoptères, un hyménoptère et un hémiptère.

Au total, ce sont **88 espèces** qui sont mentionnées sur les trois communes compris dans la ZIP (annexe IV). Parmi elles, **12 espèces** peuvent être considérées comme **patrimoniales** (*confer* Tableau 54).

Nom commun Nom scientifique	Ann. II DH	LR Europe	Protection nationale	LR France	LR Champagne-Ardenne	Dernière donnée	Présence/Absence		
							Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Mammifères									
Blaireau européen Meles meles		LC		LC	AS	2022	X		X
Chat forestier Felis silvestris		LC	Art. 2	LC	V	1979	X		X
Écureuil roux Sciurus vulgaris		LC	Art. 2	LC	AS	2021	X	X	
Lièvre d'Europe Lepus europaeus		LC		LC	AS	2022	X	X	X
Martre des pins Martes martes		LC		LC	AS	2017	X		
Reptiles									
Lézard des souches Lacerta agilis		LC	Art. 2	NT	V	2015			X
Lézard vivipare Zootoca vivipara		LC	Art. 3	LC	AS	2019	X		
Lépidoptères rhopalocères									
Flambé Iphiclides podalirius		LC		LC	rouge	2020	X		
Lépidoptères hétérocères									
Écaille chinée Euplagia quadripunctaria	1078*					2017	X		
Orthoptères									
Criquet ensanglanté Stethophyma grossum		LC		4	rouge	2011	X		
Arachnides									
Argiope frelon Argiope bruennichi					Déterminant ZNIEFF en CA	2017	X		
Hémiptères									
Cigalette des montagnes Cicadetta montana					Déterminant ZNIEFF en CA	2014			X

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

Protection nationale : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ; Art. 2 à 4. Articles 2 à 4 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ; Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

LR, Listes rouges Europe, France, région : RE : Disparue au niveau régional ; CR : En danger critique ; EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable ; NE : Non évaluée / 4 : espèce non menacée, en l'état actuel des connaissances / rouge : espèces en danger, vulnérables ou rares

Tableau 54 : Liste des espèces de l'autre faune patrimoniales connues sur les communes comprises dans la ZIP (Source : Calidris)

III.5.6.2. Résultat des inventaires

L'inventaire de l'autre faune a permis d'identifier **treize espèces** dont deux espèces de mammifères hors chiroptères, et onze espèces d'insectes.

III.5.6.2.1. MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Lors des prospections de terrain, deux espèces de mammifères terrestres ont été répertoriées sur le site. Aucune n'est protégée ni ne présente d'enjeu de conservation.

Nom commun	Nom scientifique	Protection nationale	Directive Habitat faune/flore	Liste rouge Europe	Liste rouge France	Liste rouge Champagne-Ardenne	Enjeu de conservation
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	-	-	LC	LC	-	Faible
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	-	-	LC	LC	AS	Faible

Légende :

Listes rouges Europe, France, région : EN : En danger ; VU : Vulnérable ; NT : Quasi menacée ; LC : Préoccupation mineure ; DD : Données insuffisantes ; NA : Non applicable, AS : espèce à surveiller

Protection nationale : Art. 2. Article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Tableau 55 : Liste des espèces de mammifères terrestres observées sur le site d'étude (Source : Calidris)

III.5.6.2.2. AMPHIBIENS

Aucun amphibien n'a été vu sur le site. Il est peu probable que des individus soient présents sur le site, car il n'y a ni zone humide ni point d'eau à proximité de la ZIP.

III.5.6.2.3. REPTILES

Aucun reptile n'a été observé sur le site.

III.5.6.2.4. INSECTES

Huit espèces de lépidoptères rhopalocères ont été identifiées sur le site d'étude ainsi que trois orthoptères. Le **Gazé** est classé comme espèce menacée sur la liste rouge de Champagne-Ardenne.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Ann. II DH	LR Europe	Protection nationale	LR France	LR Champagne-Ardenne	Enjeu de conservation
Lépidoptères							
Azuré de la Bugrane	*Polyommatus icarus*		LC		LC		Faible
Belle-dame	*Vanessa cardui*		LC				Faible
Citron	*Gonepteryx rhamni*		LC		LC		Faible
Gazé	*Aporia crataegi*		LC		LC	rouge	Fort
Machaon	*Papilia machaon*		LC		LC		Faible
Paon du jour	*Aglais io*		LC		LC		Faible
Piéride du chou	*Pieris brassicae*		LC		LC		Faible
Piéride de la rave	*Pieris rapae*		LC		LC		Faible
Orthoptères							
Criquet des pâtures	*Pseudochorthippus parallelus*		LC		LC		Faible
Decticelle chagrinée	*Platycleis albopunctata albopunctata*		LC		LC		Faible
Grande Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*		LC		LC		Faible

Légende :

Ann. II DH : espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats

Protection nationale : Art. 2 et 3. Articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

LR : Listes rouges Europe, France, région : LC : Préoccupation mineure ; rouge : espèces en danger, vulnérables ou rares

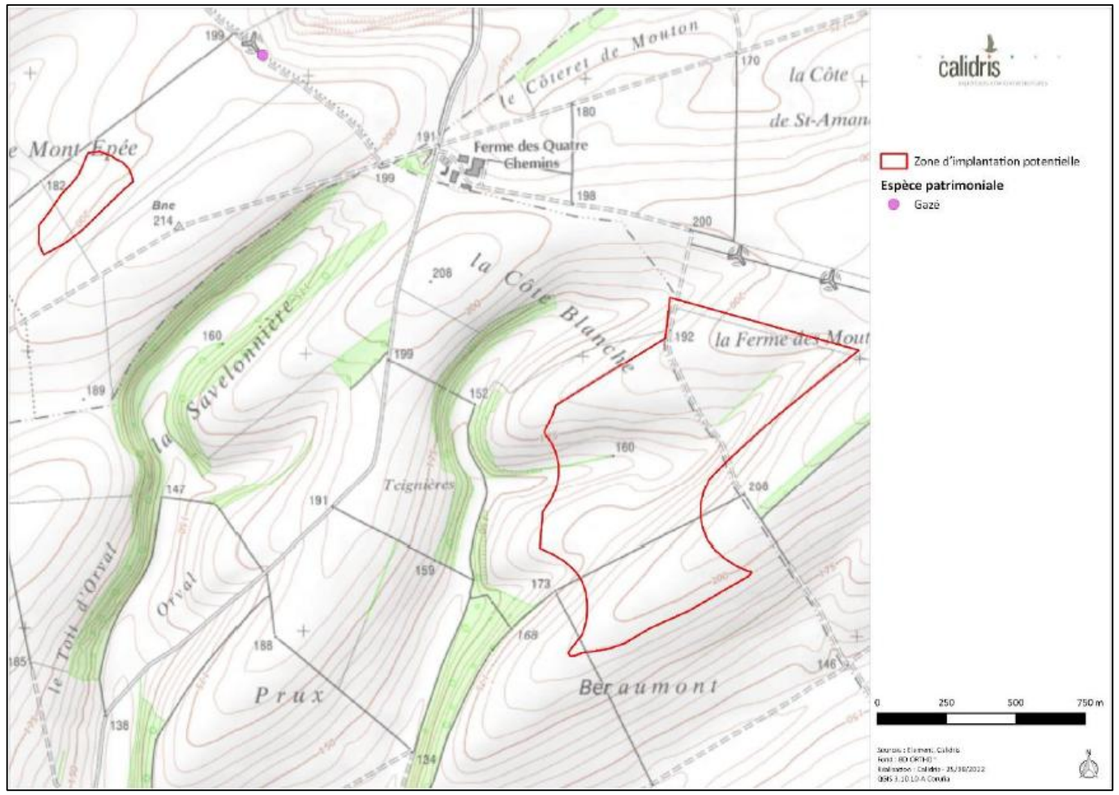
En rouge : espèces à enjeu de conservation

Tableau 56 : Liste des espèces d'invertébrés observées sur le site d'étude (Source : Calidris)

a. Gazé

Sur le site, huit individus ont été observés le long d'un chemin proche des éoliennes situées au sud du lieu-dit, la Cossonière le 15 juin 2021.

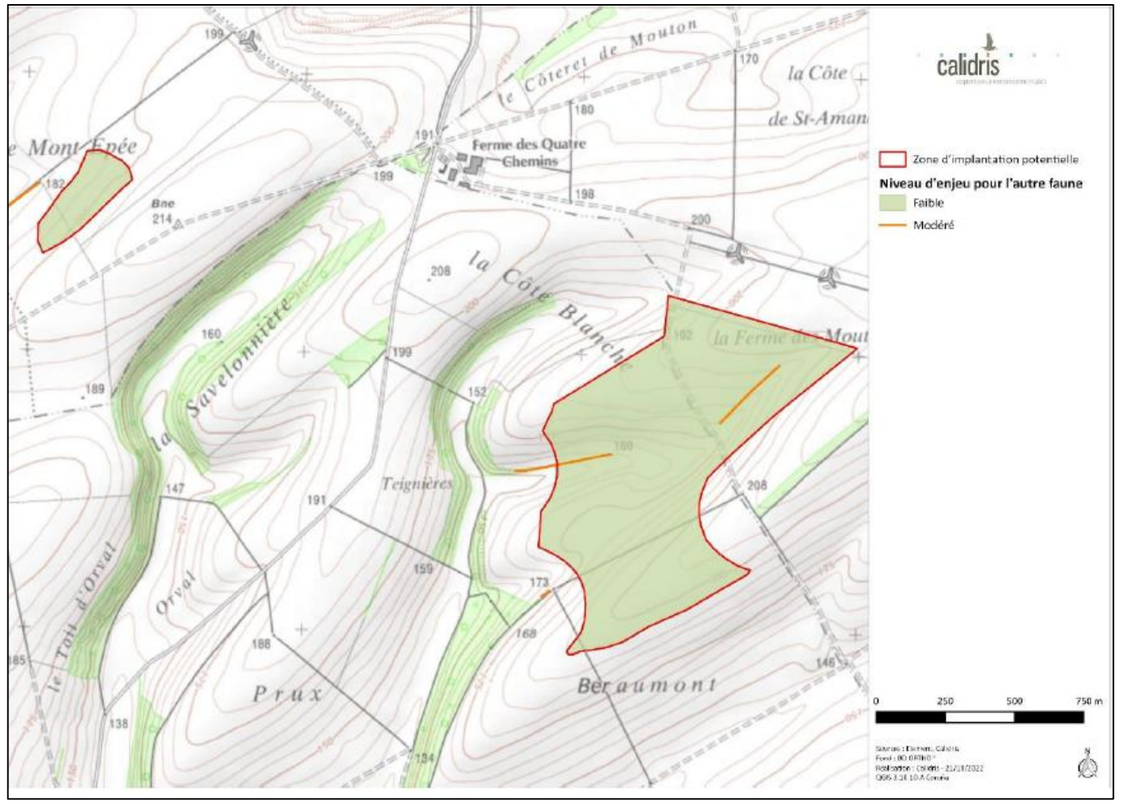
Son enjeu de conservation est fort.



Carte 85 : Répartition du Gazé (Source : Calidris)

III.5.6.3. Spatialisation des enjeux

La ZIP est peu intéressante pour l'autre faune. En effet, la zone d'étude est quasi exclusivement composée de cultures, milieux peu favorables pour ces espèces. La zone d'étude est donc en enjeu faible. Seules les quelques haies du site peuvent servir de zone de refuge pour la petite faune et sont donc en enjeu modéré.



Carte 86 : Enjeux liés à l'autre faune dans le site d'étude (Source : Calidris)

III.5.7. SYNTHESE SUR LE MILIEU NATUREL

Le projet du parc éolien de la ferme des moutons s'inscrit dans un **contexte agricole marqué. Les parcelles de cultures intensives ne concentrent aucun enjeu particulier.**

En effet, **la zone d'étude est composée quasi-exclusivement de cultures** où quelques haies multistrates s'y trouvent. De plus, **aucune espèce floristique patrimoniale n'est notée dans la ZIP.** L'enjeu du site est donc **faible** que ce soit pour **les habitats ou pour la flore.**

Concernant **l'avifaune,** 47 espèces ont été identifiées en période de nidification, de migration et d'hivernage, ce qui permet de conclure à **une biodiversité avifaunistique moyennement intéressante** sur le site d'étude. La diversité spécifique d'oiseaux nicheurs est faible. Les espèces patrimoniales observées sont présentes, pour la plupart, **dans les boisements et haies** situées en dehors de la ZIP. Les enjeux liés à l'avifaune nicheuse restent limités et liés à des espèces malgré tout relativement fréquentes (Alouette des champs, Bruant proyer, Caille des blés, Faucon crécerelle, Linotte mélodieuse et Perdrix grise). En ce qui concerne les oiseaux migrateurs, **le flux de migrateurs est modéré**, au printemps comme en automne. Quelques espèces patrimoniales ont été contactées, mais **en effectifs faibles**. En hiver, le site ne semble pas propice à de grands rassemblements.

Concernant les **chiroptères**, 16 espèces ont été recensées sur la zone d'étude, dont **10 présentent un enjeu de conservation.** Les potentialités de gîtes sont fortes dans les bâtiments, modérées dans les boisements situés hors ZIP ainsi que dans les haies multistrates, faibles dans les haies arbustives et nulles en cultures. **Les enjeux pour les chiroptères sont forts en boisements, modérés au niveau des haies multistrates et faibles en cultures.**

Enfin, concernant **l'autre faune**, 13 espèces ont été observées sur la zone d'étude dont deux espèces de mammifères hors chiroptères, et onze espèces d'insectes. Le site est peu favorable pour ces taxons. **Deux espèces à enjeu de conservation ont été notées : le Lièvre d'Europe et le Gazé. La ZIP présente un enjeu faible pour l'autre faune. Seules les haies peuvent servir de zone de refuge pour ces espèces ainsi leur enjeu est modéré.**

Enfin, le Tableau 57 synthétise les différents enjeux liés au milieu naturel.

Thématiques		Enjeu
Espaces naturels inventoriés ou protégés	Zones naturelles d'intérêt identifiées à proximité	**Faible**
Flore et habitats	Flore et habitats	**Faible**
Faune	Avifaune nicheuse	**Modéré à fort** *(zones de culture : territoire de chasse pour les rapaces comme le Milan noir ou le Faucon crécerelle) (zones arborées : propices à certaines espèces comme la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois)*
	Avifaune hivernante	**Faible à modéré**
	Avifaune migratrice	**Faible à modéré**
	Chiroptères	**Faible**
	Mammifères terrestres	**Faible**
	Reptiles et amphibiens	**Nul**
	Insectes	**Faible**

Tableau 57 : Synthèse des enjeux liés au milieu naturel (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.6. MILIEU HUMAIN

L'aménagement d'un parc éolien est un projet ayant des retombées économiques importantes pour la commune d'accueil des éoliennes. Le contexte socio-économique, l'occupation du sol ou encore la présence d'activités et des services sont autant de paramètres qui permettent d'identifier les **biens matériels** susceptibles d'être affectés et d'évaluer les impacts économiques et sociaux.

III.6.1. POPULATION ET LOGEMENT

III.6.1.1. Population locale

Le Tableau 58 présente l'ensemble des communes recensées dans un rayon de 6 km autour du projet.

Communes dans rayon de 6 km		
Aulnay-l'Aître	La Chaussée-sur-Marne	Val-de-Vière
Bassu	La Fresne	**Vanault-le-Châtel**
Bassuet	Lisse-en-Champagne	Vanault-les-Dames
Bussy-le-Repos	Omey	Vavray-le-Grand
Coupéville	**Saint-Amand-sur-Fion**	Vavray-le-Petit
Dampierre-sur-Moivre	**Saint-Jean-sur-Moivre**	
Francheville	Saint-Lumier-en-Champagne	

Tableau 58 : Communes recensées dans un rayon de 6 km (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le Tableau 59 présente l'évolution du nombre total d'habitants dans les communes concernées par le projet.

	Population 2019	Variation annuelle moyenne de la population entre 2013 et 2019	*dont variation due au solde migratoire*
Saint-Amand-sur-Fion	1 033	-0,7 %	*-1,1 %*
Saint-Jean-sur-Moivre	203	0,1 %	*0,4 %*
Vanault-le-Châtel	174	-0,2 %	*0,3 %*

Tableau 59 : Évolution de la population des communes concernées par le projet (Source : INSEE, données 2022)

La population est relativement réduite. L'évolution démographique est plutôt stable, Saint-Amand-sur-Fion et Vanault-le-Châtel ayant perdu 0,7 % et 0,2 % de leur population en 5 ans lorsque Saint-Jean-sur-Moivre a gagné 0,1 %. Cette dynamique récente ne semble cependant qu'être une partie de la variation cyclique de la population de ces communes qui reste stable sur une période de 30 ans.

III.6.1.2. Logements

Dans les trois communes, la part des résidences principales est supérieure à 83 % et atteint même les 92,6 % à Saint-Jean-sur-Moivre. Si les appartements ne représentent que 1,2 % du parc de logements de Vanault-le-Châtel, ils en représentent plus de 7,2 % à Saint-Amand-sur-Fion. La commune de Saint-Jean-sur-Moivre quant à elle ne compte aucun appartement. Les logements vacants quant à eux sont entre 7,4 et 13,3 % du parc.

Environ la moitié de la population des communes d'implantation a une ancienneté d'emménagement d'au moins 30 ans en 2019. La part des ménages présents depuis moins de 2 ans est quant à elle relativement faible, 6,9 % pour Saint-Amand-sur-Fion, 3,8 % à Saint-Jean-sur-Moivre et 15,7 % à Vanault-le-Châtel. Cela corrèle l'observation d'une faible évolution démographique de la population dans ces villages depuis quelques années.

Le Tableau 60 détaille le statut de résidence des logements.

	Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Nombre total de logements	464	87	82
Résidences principales	88,2 %	92,6 %	83 %
Résidences secondaires	0,4 %	0 %	3,6 %
Logements vacants	11,4 %	7,4 %	13,3 %
Ménages propriétaires de leur résidence principale	80,5 %	93,7 %	82,9 %

Tableau 60 : Caractéristiques des logements dans les communes concernées par le projet (Source : INSEE, données 2022)

III.6.1.3. Emplois

Les communes du projet comptent des **taux d'actifs autour de 80 % (entre 77,2 % et 84,9 %)**, soit des profils très proches, largement supérieur au taux national (73,7%). Leur **taux de chômage est en revanche très différent, étant de 0,8 % à Saint-Jean-sur-Moivre, 10,5 % à Vanault-le-Châtel et 6,5 % à Saint-Amand-sur-Fion, soit bien inférieur, bien supérieur et très proche de la moyenne nationale** qui s'élevait à environ 8,0 % pour la France métropolitaine fin 2021. On notera que le nombre d'emplois, au sein de la commune de Saint-Jean-sur-Moivre, reste limité, avec 27 emplois, tandis que les 135 emplois de Saint-Amand-sur-Fion témoignent d'une activité locale.

	Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Nombre d'emplois	135	27	36
Part d'actifs	79,5 %	84,9 %	77,2 %
Taux de chômage	6,5 %	0,8 %	10,5 %

Tableau 61 : Caractéristiques de l'emploi dans les communes concernées par le projet (Source : INSEE, 2022)

La taille des communes d'implantation est donc relativement modeste, et témoigne d'une démographie assez peu dynamique, comme le montre la faible proportion des ménages présents depuis moins de deux ans et la stabilité de la population. Le niveau d'enjeu vis-à-vis de la population locale est donc estimé à faible.

III.6.2. OCCUPATION DU SOL ET COMPATIBILITE DU PROJET AVEC SES AFFECTATIONS

III.6.2.1. Terres agricoles

En tant qu'occupant majoritaire des sols, l'agriculture a participé à la construction physique et sociale des paysages. Les paysages marnais sont marqués par les grandes cultures. Il s'agit d'une agriculture intensive et mécanisée qui fait largement appel aux engrais minéraux et aux produits phytosanitaires. En effet, dans le département de la Marne, en 2020, la surface agricole utilisée (SAU) s'élève à 553 000 ha dont 371 800 ha pour la culture de céréales, oléagineux et protéagineux. Il est à noter toutefois un nombre important d'exploitations viticoles dans le département : 4 571 sur les 7 813 exploitations au total (non majoritaire en terme de surface au sol).

Globalement, le parcellaire est de grande taille suite aux remembrements récents.

Le Tableau 62 résume les caractéristiques des exploitations agricoles et l'occupation du sol au niveau du site concerné par le projet éolien.

	Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Nombre d'exploitations en 2020	32	8	21
Nombre d'exploitations en 2010	36	7	17
Nombre d'exploitations en 2000	38	10	20
Nombre d'exploitations en 1988	47	10	20
Surface Agricole Utilisée (ha)	3 078	1 197	2 992
Equivalent Temps Plein	40	11	22
Terres labourables - 2010 (ha)	2 934	1 106	2 658
Surfaces toujours en herbe - 2010 (ha)	171	0	51
Cheptel - 2010 (unités de gros bétail)	403	1	84

Tableau 62 : Caractéristiques des exploitations et occupation du sol de les communes concernées par le projet (Source : Agreste, données 2020)

Les Surfaces Agricoles Utilisées (**SAU**) sont employées **majoritairement comme terres labourables** dans ce secteur rural (89 % à Vanault-le-Châtel, 95 % à Saint-Amand-sur-Fion et 92 % à Saint-Jean-sur-Moivre).

Les surfaces toujours en herbe représentent toutefois une **part peu significative**. Ainsi le cheptel reste donc très faible sur les communes d'implantation qui comptabilisent seulement 488 unités de gros bétails au cumulé (dont 403 à Saint-Amand-sur-Fion).

L'évolution la plus importante du nombre d'exploitation se situe entre 1988 et 2000, à Saint-Amand-sur-Fion, où le nombre d'exploitation passe de 47 à 38 suite au remembrement. Sur les deux autres communes, ce nombre reste relativement stable de 1988 à 2020. En 2020, à Saint-Amand-sur-Fion, il ne reste plus que 32 exploitations.

Au niveau local, les parcelles agricoles correspondent au schéma classique de rotation culturale pour des grandes cultures, **avec essentiellement du blé tendre, du colza et de l'orge**. La Carte 87 et la Figure 46 présentent les cultures employées sur chaque parcelle agricole du périmètre élargi en 2019 (données issues du Registre Parcellaire Graphique de 2019). Les résultats sont sensiblement les mêmes au sein des autres périmètres d'étude (immédiat, rapproché, et ZIP).

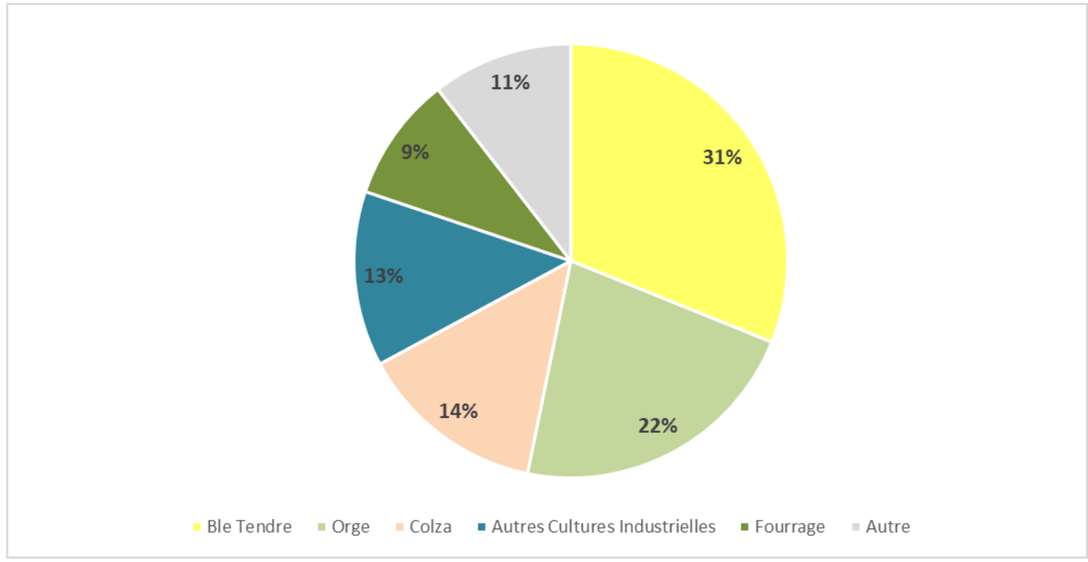
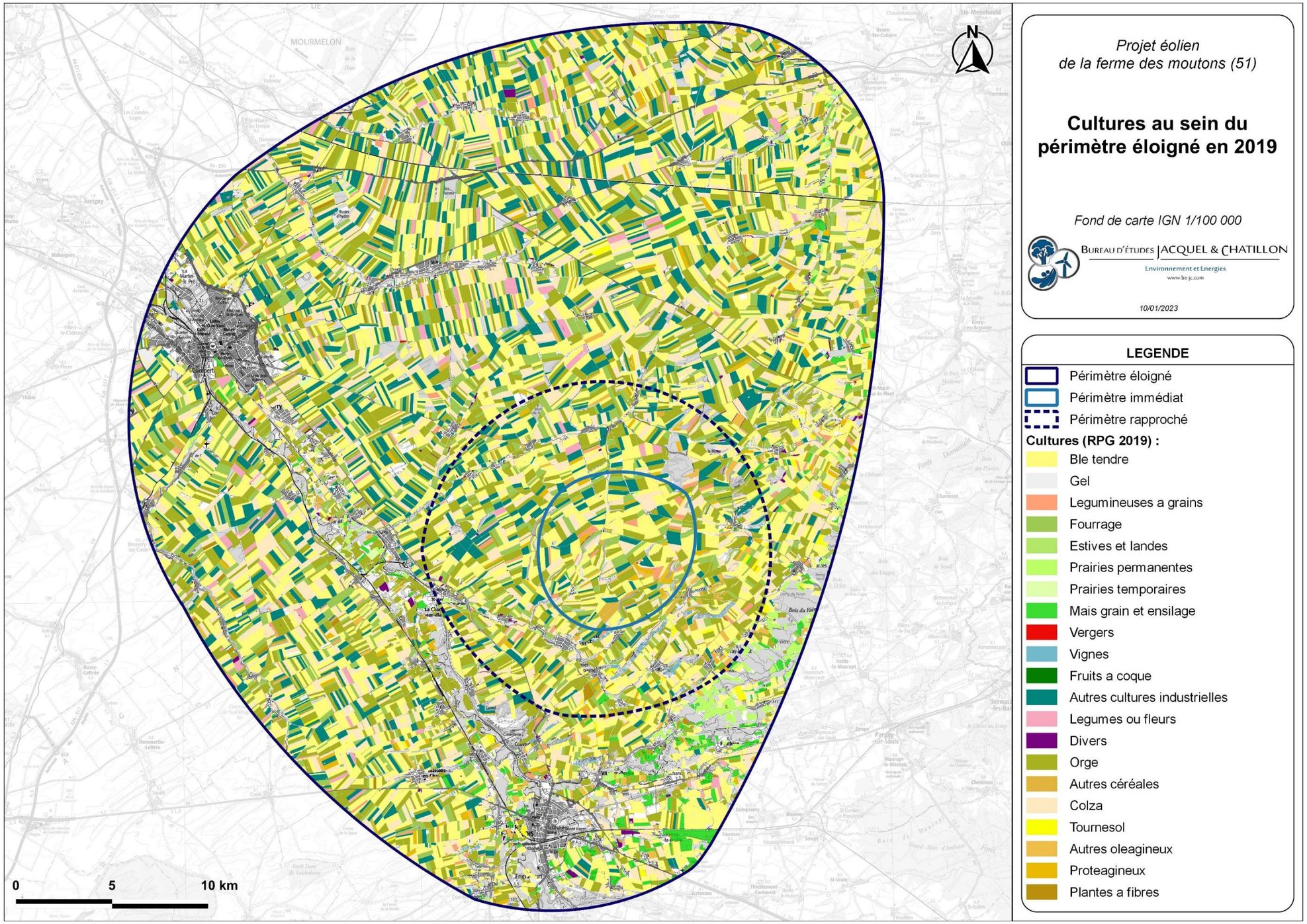


Figure 46 : Répartition des cultures au sein du périmètre éloigné (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après RPG 2019)

Ainsi, en 2019, les cultures étaient largement dominées par l'Orge et le Blé tendre qui représentent plus de la moitié des cultures au sein du périmètre élargi, respectivement 22 % et 31 %. Les autres cultures industrielles représentent essentiellement les betteraves dans le cas présent.



Carte 87 : Registre parcellaire graphique au niveau de l'aire d'étude éloignée (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données IGN)

III.6.2.2. Documents d'urbanisme

<u>Remarque</u> : L'Autorisation Environnementale ne peut être délivrée que si elle est conforme aux règles d'urbanisme.

Selon l'article L.515-44 du Code de l'environnement modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023, les parcs éoliens devront respecter **au minimum et en toutes circonstances une distance de recul de 500 m par rapport aux zones destinées à l'habitation** (actuelles ou à venir) telles que données par le POS, le PLU, le PLUi ou la Carte Communale : le règlement et les documents correspondants seront opposables.

III.6.2.2.1. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME EN VIGUEUR SUR LA ZONE D'ETUDE

a. PLU de la commune de Saint-Amand-sur-Fion

La commune de Saint-Amand-sur-Fion bénéficie d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU) approuvé le 22/12/2008. C'est ce document qui fera foi en matière d'urbanisme.

Le Plan Local d'Urbanisme est un outil opérationnel qui couvre obligatoirement l'intégralité du territoire communal. Il est l'expression du projet politique de la commune en matière d'aménagement et d'urbanisme dans le respect du développement durable. Il peut évoluer à tout moment par modification (changements de faible importance) ou révision. Il contient notamment un plan de zonage et un règlement.

La partie de la Zone d'Implantation Potentielle qui se situe sur la commune de Saint-Amand-sur-Fion est en zone « A », zone Agricole. La construction d'aérogénérateurs n'est pas interdite dans ces zones. Ainsi le projet éolien de la ferme des moutons est compatible avec le PLU en vigueur sur la commune.

b. Cartes Communales des commune de Saint-Jean-sur-Moivre et de Vanault-le-Châtel

La carte communale est un document d'urbanisme simplifié dont peut se doter une commune qui ne dispose pas du PLU. Elle fixe les zones constructibles et non constructibles d'une commune en délimitant les secteurs de la commune où les permis de construire peuvent être délivrés. Elle permet d'éviter la règle de constructibilité limitée et peut ainsi élargir le périmètre constructible au-delà des « parties actuellement urbanisées ».

Contrairement au PLU, la carte communale ne dispose pas d'un règlement écrit pour chaque zone. C'est donc le Règlement National d'Urbanisme (RNU) qui s'applique (Source : Chambre d'Agriculture de la Marne).

Les communes de Saint-Jean-sur-Moivre et Vanault-le-Châtel bénéficient d'une Carte Communale. Compte tenu de l'absence de règlement c'est le RNU qui s'applique.

c. Le Règlement National d'Urbanisme

Le droit de l'urbanisme en France prévoit de nombreux outils pour réglementer la construction. Ainsi, dans les communes ne disposant ni d'un plan local d'urbanisme, ni d'une carte communale, ni d'un document en tenant lieu, ces dispositions sont fixées par le Règlement National d'Urbanisme (RNU). Il représente l'ensemble des dispositions à caractère législatif et réglementaire applicable en matière d'utilisation des sols. Il comprend des règles générales sur l'aménagement et la constructibilité permettant de déterminer la faisabilité d'un projet. Ces règles sont applicables aux constructions, aménagements, installations et travaux faisant l'objet d'un permis de construire, d'un permis d'aménager ou d'une déclaration préalable, ou dispensés de toute formalité.

Ce règlement national d'urbanisme trouve ses fondements dans les articles L.111-1 et suivants du code de l'urbanisme. Une des dispositions législatives essentielles des communes soumises au RNU est la règle dite de constructibilité limitée de l'article L.111-1-2 annonçant qu' *« en l'absence de plan local d'urbanisme ou de carte communale opposable aux tiers, ou de tout document d'urbanisme en tenant lieu, seules sont autorisées, en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune :*

[…]

2° Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à la mise en valeur des ressources naturelles et à la réalisation d'opérations d'intérêt national.

[…]

3° Les constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées et l'extension mesurée des constructions et installations existantes. »

Or, pour être conforme à l'article 3 de l'arrêté du 26 août 2011 imposant une distance minimale de « 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010 », les aérogénérateurs sont incompatibles avec le voisinage des zones habitées et rentrent donc dans la catégorie 3° mentionnée ci-dessus par l'article L.111-1-2.

De plus, de nombreux projets éoliens sont considérés par la jurisprudence comme des installations nécessaires à **des équipements collectifs** ainsi que des éléments de **mise en valeur des ressources naturelles**

Ajouté à cela la compatibilité des aérogénérateurs avec l'exercice d'activité agricole, **les aérogénérateurs sont de ce fait considérés comme compatibles avec les dispositions du RNU et peuvent donc être autorisés en dehors des « parties actuellement urbanisées ».**

Rien ne s'oppose donc à l'implantation d'éoliennes et des postes de livraison électrique associés sur les communes de Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Jean-sur-Moivre et Vanault-le-Châtel. La totalité de la zone d'implantation potentielle de ce projet sera donc compatible avec l'implantation d'aérogénérateurs au regard des documents d'urbanisme applicables.

Par ailleurs, en ce qui concerne la maîtrise foncière, **le pétitionnaire a signé des conventions avec les propriétaires des terrains** sur lesquels seront construites les éoliennes et les plates-formes.

III.6.2.2.2. LES SCHEMAS DE COHERENCE TERRITORIALE

a. Le SCoT du Pays de Châlons-en-Champagne

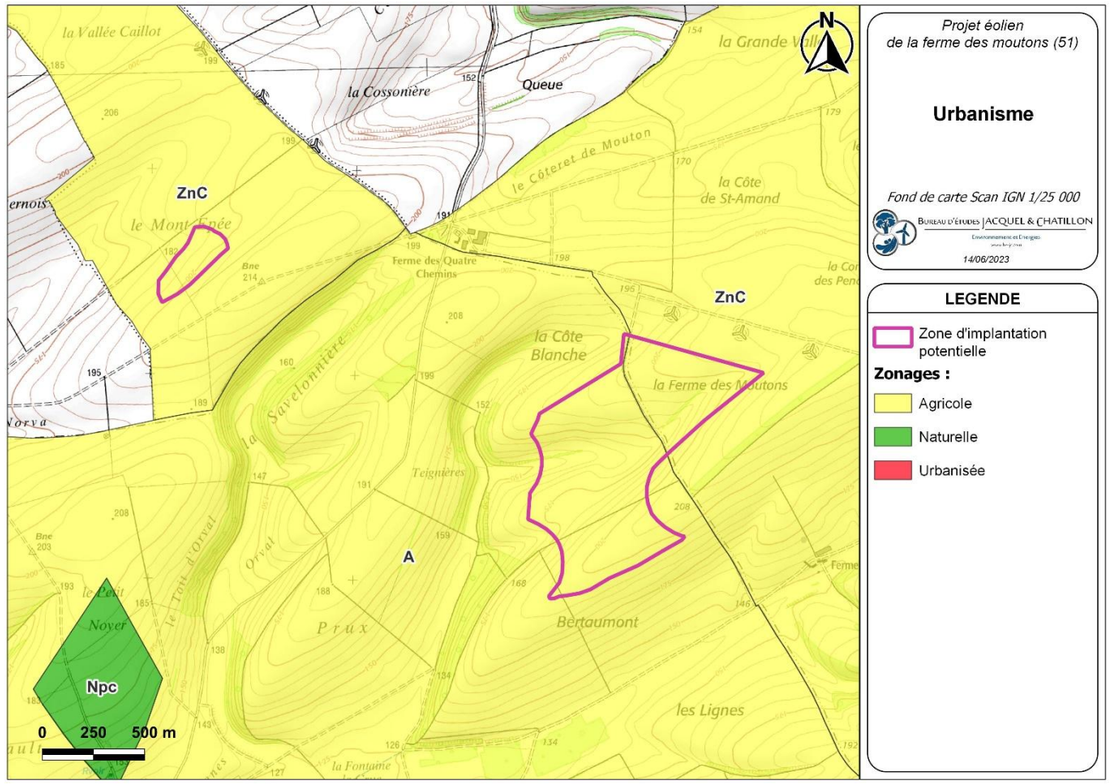
La commune de Saint-Jean-sur-Moivre bénéficie du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays de Châlons-en-Champagne. Le 3ème axe du Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) qui vise à renforcer l'attractivité économique de l'ensemble du territoire, donne comme directive la mise en œuvre des conditions favorables au développement des filières d'avenir, notamment, « *les filières de l'énergie renouvelable et du recyclage en favorisant, au plus près des lieux de consommation, le développement d'un « bouquet » d'énergies alternatives aux énergies fossiles : éolien, photovoltaïque, utilisation de la biomasse, ... Compte tenu de son positionnement, le territoire offre également des perspectives intéressantes dans la gestion et la maintenance des parcs éoliens.* ».

Egalement, dans le 4ème axe de développement, concernant l'énergie et la mobilité, il est donné comme axe de développer et diversifier les sources d'énergies dont l'éolien fait partie.

Ainsi, dans la cohérence du territoire, l'éolien apparait comme un élément clef à développer. Le projet éolien de la ferme des moutons est donc en adéquation avec le SCoT du Pays de Châlons-en-Champagne.

b. Le SCoT du Pays Vitriat

Les communes de Saint-Amand-sur-Fion et de Vanault-le-Châtel vont bénéficier du SCoT du Pays Vitriat. Toutefois, celui-ci est actuellement en cours de rédaction.

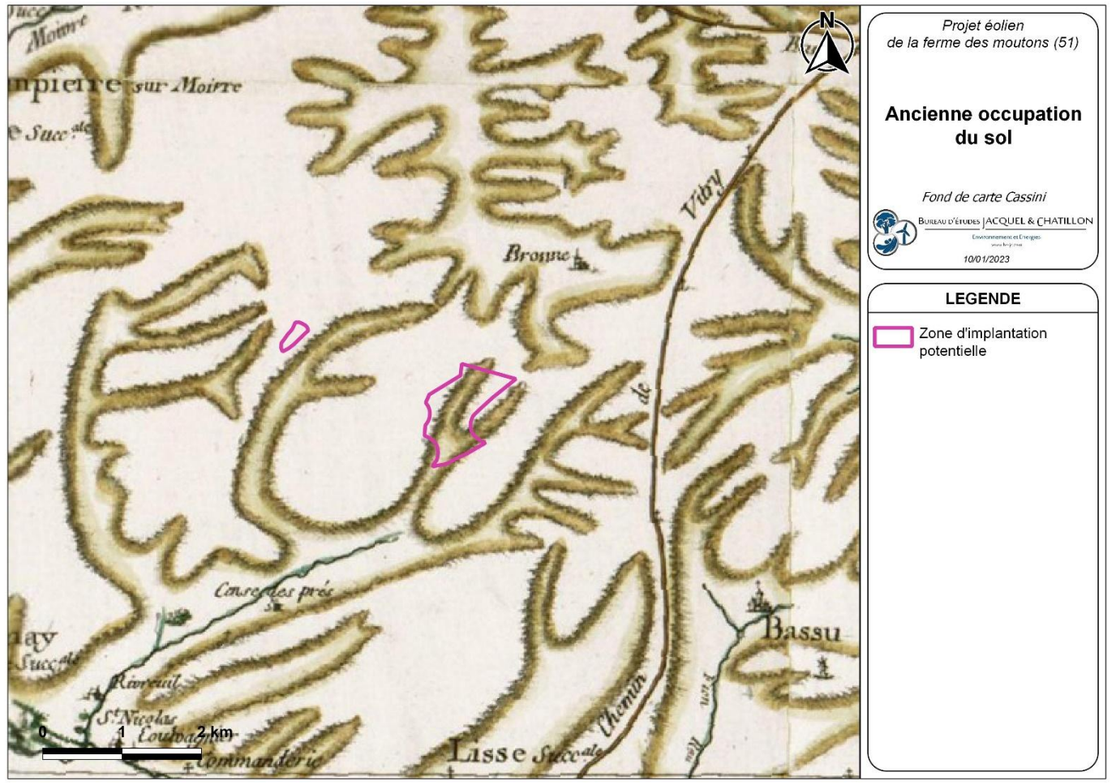


Carte 88 : Zonages des documents d'urbanisme au niveau de la ZIP (Source ; BE Jacquel et Chatillon, d'après Géoportail de l'Urbanisme)

III.6.2.3. Occupation ancienne

L'extrait de la carte de Cassini datant du XVIII[ème] siècle (Carte 89) illustre l'occupation ancienne du sol dans les villages de Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Jean-sur-Moivre et Vanault-le-Châtel. Le secteur semble moins aménagé mais toujours principalement cultivé

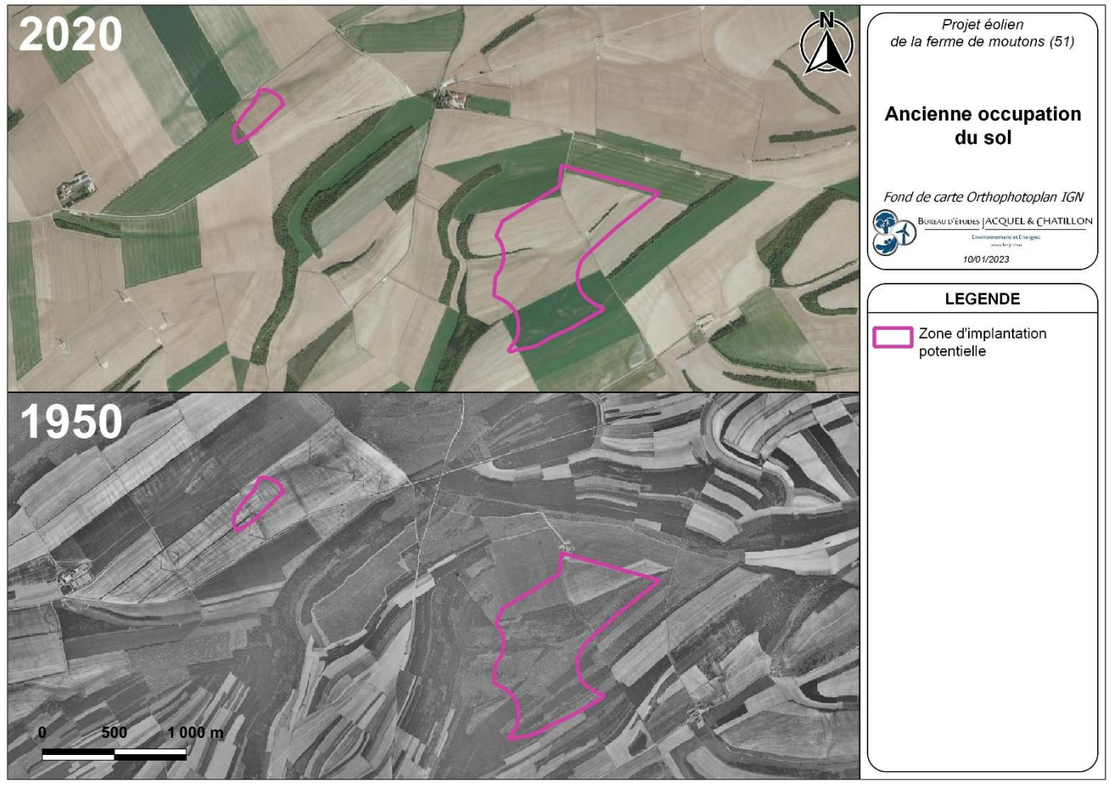
L'essentiel de zone d'implantation se situe sur une légère ondulation du relief à l'Ouest du Chemin de Vitry. Cet extrait de carte indique que **cet espace a très peu évolué dans sa physionomie agricole**. On constate que les espaces agricoles sont restés similaires, de même que le tracé hydrographique**.** Egalement, le Chemin de Vitry semble avoir été un axe important qui n'existe plus aujourd'hui. Il semble avoir été remplacé par la D982 dont le tracé est globalement similaire, à 5 km plus au Sud.



Carte 89 : Extrait de la carte de Cassini dans l'aire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

On pourra noter, enfin, sur la Carte 90, l'évolution de l'occupation entre 1955 et 2020 du sol sur ce secteur.

Ces images aériennes confirment la faible évolution de cet espace vis-à-vis de l'occupation du sol et des boisements presque identiques. La zone d'implantation potentielle se caractérise par une agriculture très présente, dans des parcelles plus regroupées aujourd'hui qu'avant le remembrement, en 1955. Aussi, il est à noter que la ferme des 4 chemins n'était pas encore construite dans les années 50.



Carte 90 : Comparatif de l'occupation de la zone d'implantation potentielle entre 1955 et 2020 (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après IGN)

III.6.3. ACTIVITES ECONOMIQUES

III.6.3.1. Economie agricole

III.6.3.1.1. CONTEXTE REGIONAL ET DEPARTEMENTAL

En tout, 73 % du territoire de la région Grand-Est est agricole ou sylvicole. L'un des grands secteurs agricoles est celui des céréales et oléoprotéagineux. Avec une production de 10 millions de tonnes de céréales sur 1,38 million d'hectares, la région Grand-Est se positionne comme un poids lourd européen dans le domaine des grandes cultures. Première région céréalière d'Europe en détrônant la région Centre, elle représente environ 15% des surfaces et 15% de la production française de céréales avec 5,8 million d'hectares qui y sont dédiés.

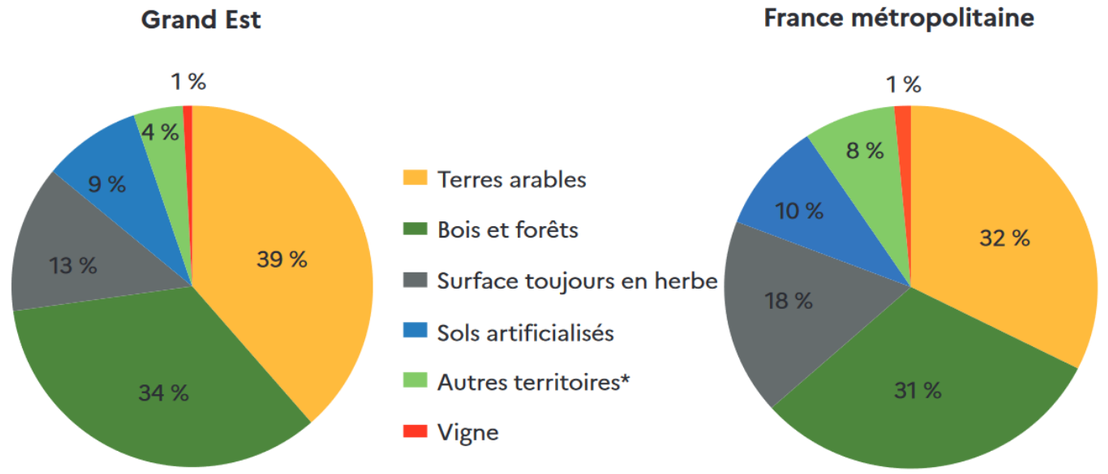


Figure 47 : L'occupation du territoire en 2020 – Comparatif région Grand-Est (gauche) et France métropolitaine (droite) (Source : AGRESTE, 2020)

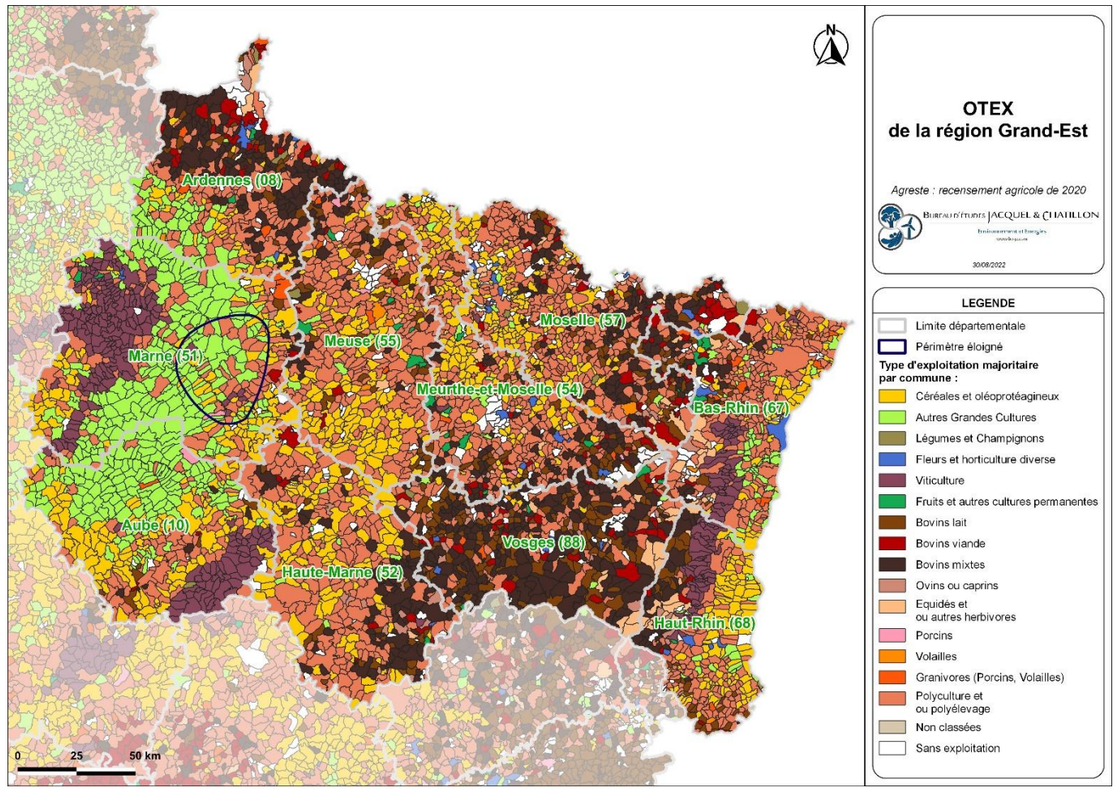
En revanche, les produits issus de l'élevage représentent moins de 20% de la valeur de la production de la branche agriculture. Seules les régions Centre, Île-de-France et Provence-Alpes-Côte d'Azur présentent un poids de l'élevage moins important. Cependant, ces productions jouent un rôle essentiel dans le maintien de l'agriculture de montagne où il est difficile d'implanter d'autres productions. Elles jouent également un rôle décisif pour le maintien des surfaces de prairies permanentes en plaine.

Dans l'ancienne région Champagne-Ardenne, le contraste entre les départements de grandes cultures et d'élevage est marquant. Les exploitations des départements de l'Aube et de la Marne, fortement orientées vers les grandes cultures, présentent des structures plus importantes.

La viticulture de la nouvelle région représente 36% de la valeur de la production de la branche agriculture hors subventions. La surface de vignes en production est de 48 156 ha soit 6 % du vignoble français. Les viticulteurs se répartissent en majorité sur quatre départements : l'Aube, la Marne, le Bas-Rhin et le Haut-Rhin. La surface moyenne en vigne des exploitations viticoles s'élève en 2010 à 2,83 ha.

Enfin, la forêt, couvre environ 34 % de la région Grand-Est soit près de deux millions d'ha. Le massif vosgien, la partie nord des Ardennes ou l'Argonne sont les ensembles les plus importants de la région. Par contre, le taux de boisement est très inégal entre les départements : 40% en Haute-Marne et 18% dans la Marne.

La Carte 91 présente les orientations technico-économiques majoritaires par commune en région Grand-Est.



Carte 91 : Occupation du sol en région Grand-Est (Source : AGRESTE, 2020)

III.6.3.1.2. CONTEXTE LOCAL

Comme il est possible de le constater dans le Tableau 62 page 153 relatif à l'occupation des sols, **l'agriculture tient donc une place très importante** sur la commune concernée par le projet. La SAU (Surface Agricole Utilisée[9]) étant notamment largement majoritaire pour les terres labourables, à l'image du département de la Marne dont la SAU s'élève à 554 000 ha pour une superficie totale de 820 000 ha, premier département de la région en termes de surfaces agricoles.

Les exploitations agricoles sont très majoritairement de type professionnel. Leur nombre a tendance à rester constant depuis 1988. Cependant, avec de nombreux remembrements entre 1950 et 2000, on observe tout de même une légère tendance à l'augmentation de la taille des exploitations, restant malgré tout de taille moyenne. Dans la Marne, la superficie moyenne des exploitations est de 50 ha avec beaucoup de grandes cultures et de viticulture, comme au sein des communes d'implantation. Le paysage est ainsi représenté par de grandes étendues agricoles mais exploitées par divers agriculteurs et quelques coteaux viticoles.

Ainsi, ce qui ressort le plus au niveau départemental, ce sont les grandes cultures et la viticulture avec respectivement 2 558 et 4 571 exploitations spécialisées sur les 7 813 du département.

Dans la Marne, en 2020, la production végétale a rapporté 2 441 millions d'euros.

Au vue des vastes étendues agricoles du département et de la ZIP et de la faible consommation d'espace que peut avoir un projet éolien, l'enjeu des activités agricoles au niveau de la zone d'implantation est donc estimé faible (parcelles globalement de taille moyenne).

[9] Surface Agricole Utilisée : surface foncière déclarée par les exploitants agricoles comme utilisée par eux pour la production agricole.

III.6.3.2. Activités industrielles

Il n'existe **aucune activité industrielle sur la zone d'implantation potentielle privilégiée**.

III.6.3.2.1. INSTALLATIONS CLASSEES

Le périmètre d'étude compte, outre les parcs éoliens, un nombre assez faible d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), Non-Seveso. Dans les 6 km autour du projet, seules 5 ICPE ne sont pas des parcs éoliens. Il s'agit généralement de lieux de stockages de céréales, de produits agricoles, ou d'élevages.

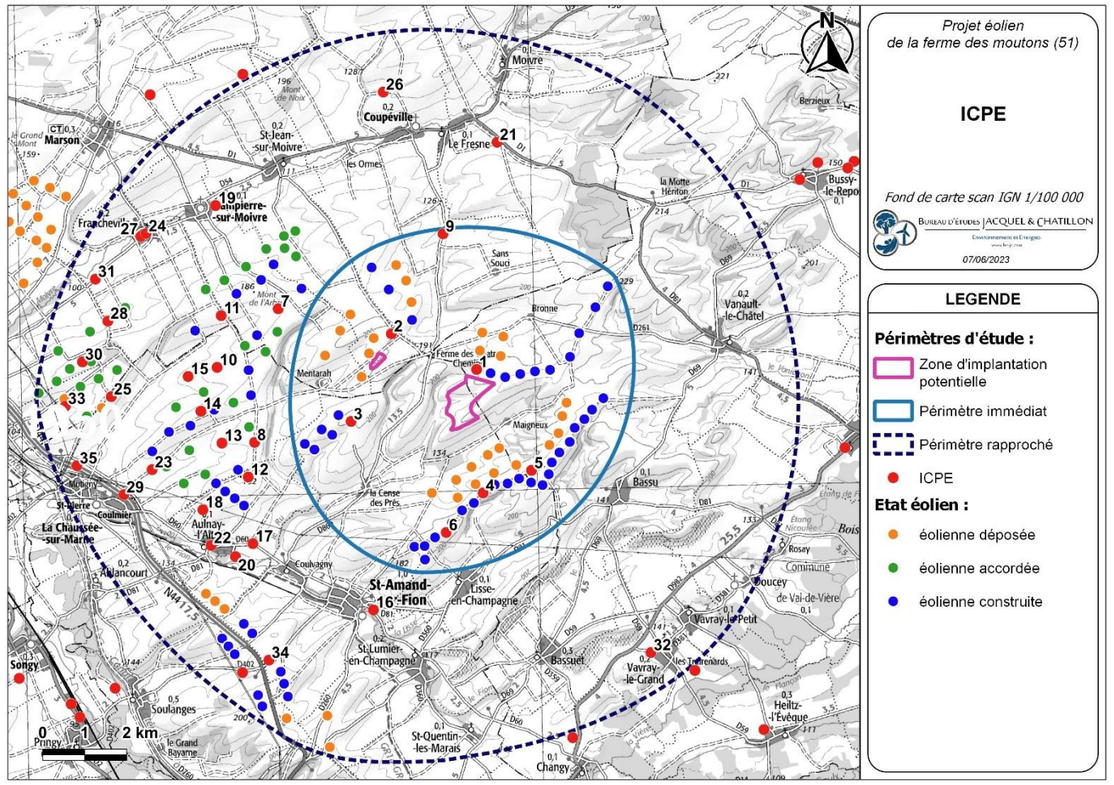
Ordre	Nom	Commune	Activité	Distance (km)[10]	Statut Seveso	Régime
1	**Eolienne de Marne et Moselle**	Vanault-le-Châtel	Production et distribution d'électricité	0,28	Non Seveso	Autorisation
2	**Eoliennes des 4 chemins**	Saint-Jean-sur-Moivre	Production et distribution d'électricité	0,54	Non Seveso	Autorisation
3	**Société TENBONREV**	Saint-Amand-sur-Fion	Production et distribution d'électricité	1,34	Non Seveso	Autorisation
4	**SAS Parc éolien de Saint-Amand-sur-Fion II**	Saint-Amand-sur-Fion	Production et distribution d'électricité	1,69	Non Seveso	Autorisation
5	**Parc éolien des Côtes de Champagne**	Bassu	Production et distribution d'électricité	1,78	Non Seveso	Autorisation
6	**Parc éolien des Côtes de Champagne Sud**	Lisse-en-Champagne	Production et distribution d'électricité	2,44	Non Seveso	Autorisation
7	**Centrale éolienne Les Champs Parents**	La-Chaussée-sur-Marne	Production et distribution d'électricité	2,57	Non Seveso	Autorisation
8	**Parc éolien du Mont de l'Arbre**	La-Chaussée-sur-Marne	Production et distribution d'électricité	3,29	Non Seveso	Autorisation
9	**SCEA LES ROULIERS**	Coupéville	Culture et production animale, chasse et services annexes	3,42	Non Seveso	Autorisation
10	**Parc éolien du Mont Bourré**	La-Chaussée-sur-Marne	Production et distribution d'électricité	3,66	Non Seveso	Autorisation
11	**La Croix du Cuitot**	Dampierre-sur-Moivre	Production et distribution d'électricité	3,75	Non Seveso	Autorisation
12	**Parc éolien d'Aulnay-l'Aître**	Aulnay-l'Aître	Production et distribution d'électricité	3,91	Non Seveso	Autorisation
13	**Parc éolien de la Vallée Gentillesse**	La-Chaussée-sur-Marne	Production et distribution d'électricité	3,97	Non Seveso	Autorisation
14	**SAS de la Côte à l'Arbre l'Estrée**	La-Chaussée-sur-Marne	Production et distribution d'électricité	4,17	Non Seveso	Autres régimes
15	**SAS les Vents de la Moivre III**	La-Chaussée-sur-Marne	Production et distribution d'électricité	4,35	Non Seveso	Autres régimes
16	**Vivescia**	Saint-Amand-sur-Fion	Stockage de céréales	4,66	Non Seveso	Autorisation
17	**GAEC Thill**	Aulnay-l'Aître	Culture et production animale, chasse et services annexes	5,02	Non Seveso	Autorisation
18	**SCEA Porcimat**	Aulnay-l'Aître	Culture et production animale, chasse et services annexes	5,24	Non Seveso	Autorisation
19	**SCEA Volailles du Moulin**	Dampierre-sur-Moivre	Culture et production animale, chasse et services annexes	5,28	Non Seveso	Autorisation
20	**EARL Ferme du Châtel**	Aulnay-l'Aître	Culture et production animale, chasse et services annexes	5,51	Non Seveso	Autres régimes
21	**Vivescia**	Le Fresne	Stockage de céréales	5,60	Non Seveso	Autorisation

[10] Distance à la zone d'implantation potentielle

Ordre	Nom	Commune	Activité	Distance (km)[10]	Statut Seveso	Régime
22	**EARL Giot**	Aulnay-l'Aître	Culture et production animale, chasse et services annexes	5,67	Non Seveso	Autres régimes
23	**BENA Architecture**	La-Chaussée-sur-Marne	Architecture	5,74	Non Seveso	Autres régimes
24	**PERARDEL**	Francheville	Activités de soutien aux cultures	6,19	Non Seveso	Autres régimes
25	**Parc éolien Côte de l'Epinette**	La-Chaussée-sur-Marne	Production et distribution d'électricité	6,22	Non Seveso	Autorisation
26	**Mairie de Coupéville**	Coupéville	-	6,22	Non Seveso	Enregistrement
27	**Vivescia**	Francheville	Stockage de céréales	6,27	Non Seveso	Autres régimes
28	**Parc éolien du Mont Faverger**	Francheville	Production et distribution d'électricité	6,35	Non Seveso	Autorisation
29	**Vivescia**	La-Chaussée-sur-Marne	Stockage de céréales	6,61	Non Seveso	Autres régimes
30	**Parc éolien du Mont Faverger**	Pogny	Production et distribution d'électricité	6,86	Non Seveso	Autorisation
31	**Sun Deshy**	Francheville	Coopération agricole de déshydratation	6,86	Non Seveso	Autorisation
32	**Casse auto SARL Henri Capella**	Vavray-le-Grand	Autres commerces de détail sur éventaires et marchés	6,94	Non Seveso	Enregistrement
33	**Centrale éolienne des Malandaux**	Omey	Production et distribution d'électricité	7,33	Non Seveso	Autorisation
34	**Parc éolien de Saint-Amand-sur-Fion**	Saint-Amand-sur-Fion	Production et distribution d'électricité	7,34	Non Seveso	Autorisation
35	**PPPA Kubysz**	La-Chaussée-sur-Marne	Elevage de volailles	7,37	Non Seveso	Enregistrement

Tableau 63 : ICPE recensée à proximité du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon)

D'autres établissements, soumis à déclaration ou autorisation sont répartis dans le périmètre d'étude éloigné mais ne sont pas situées à proximité du projet.



Carte 92 : ICPE recensée à proximité du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.6.3.2.2. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Concernant les risques technologiques, **les trois communes d'implantation potentielle sont concernées par le risque de transport de marchandises dangereuses (oléoduc traversant les trois communes).** Une étude de risques liées à cet oléoduc a été réalisée et est disponible en Annexe IV.

Par ailleurs, selon l'arrêté du 26 août 2011(modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 puis par celui du 10 décembre 2021) 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 (art. 3), l'installation des aérogénérateurs devra se situer à une distance minimale de 300 m (à partir de la base du mât) d'une installation nucléaire ou d'une ICPE.

III.6.3.2.3. SITES ET SOLS POLLUES

Le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire décrit les sites pollués comme des sites « *qui du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes présentent une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement* ». La pollution de ces sites résulte bien souvent de pratiques peu rigoureuses d'élimination de déchets, de fuites, de retombées de rejets atmosphériques ou encore d'épandages de produits dits polluants dans l'environnement.

Les sites et sols pollués ne bénéficient pas d'un cadre juridique spécifique. Néanmoins certaines obligations incombent à l'exploitant au cours de l'exercice de son activité et à la cessation de cette dernière. Le Code de l'environnement prévoit à l'article L. 512-6-1 une obligation de remise en état du site. Il est également prévu, selon l'article R.512-69 du même code, qu'au cours de son activité **l'exploitant est tenu de transmettre un rapport d'incident à l'inspection des installations classées lorsqu'un accident survient** du fait du fonctionnement de cette installation. Ce rapport vient notamment préciser « *les mesures prises ou envisagées pour éviter un accident ou un incident similaire et pour en pallier les effets à moyen ou à long terme* ».

En cas de défaillance dudit responsable, l'Etat peut intervenir aux frais de celui-ci afin de mettre le site en sécurité (risque pour l'environnement, sécurité des personnes…) ; cette intervention financée par la Taxe Générale sur les Activités Polluantes (TGAP) fait systématiquement l'objet d'un recours juridique à l'encontre du responsable de la pollution.

La politique nationale du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire en matière de sites et sols pollués s'appuie sur **5 principaux points** :

- **Prévenir** les pollutions futures ;
- **Mettre en sécurité** les sites nouvellement découverts ;
- **Connaître**, **surveiller** et **maîtriser** les impacts ;
- **Traiter** et **réhabiliter** en fonction de l'usage puis **pérenniser** cet usage ;
- **Garder la mémoire**, impliquer l'ensemble des acteurs.

C'est dans l'application de ce dernier principe que la **base de données BASOL**, gérée par la Direction Générale de la Prévention des Risques (DGPR, dépendante du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire), récolte et conserve la mémoire de plusieurs milliers de sites et sols pollués ou potentiellement pollués. **C'est cette base de données qui a été consultée dans le cadre de ce projet éolien.**

Aucun site ou sol pollué (ou potentiellement pollué) n'a été recensé sur la zone d'implantation potentielle du projet ou sur le territoire des communes concernées.

III.6.3.3. Activités de services

Généralement peu nombreux dans les secteurs ruraux, les activités de services ne sont effectivement que peu représentées sur les communes d'implantation. Par conséquent, **l'accès à une gamme de services diversifiée nécessite un déplacement de quelques kilomètres de la population des communes d'implantation vers les communes voisines voire vers les villes de plus grande importance** comme **Châlons-en-Champagne ou Vitry-le-François. L'enjeu est donc considéré comme très faible pour le secteur.**

Le Tableau 64 synthétise les services présents sur le site concerné par le projet.

	Saint-Amand-sur-Fion	Saint-Jean-sur-Moivre	Vanault-le-Châtel
Artisanat	Electricien Peintre-Plâtrier Plombier	Serrurier-Menuisier-Charpentier	Electricien
Alimentation	Boulangerie-Pâtisserie	-	-
Services à la population	Réparation automobile Salon de coiffure Librairie Poste	Salon de coiffure Agence immobilière	Réparation automobile
Enseignement	Ecole élémentaire	-	-
Fonctions médicales	Médecin Infirmier	-	-

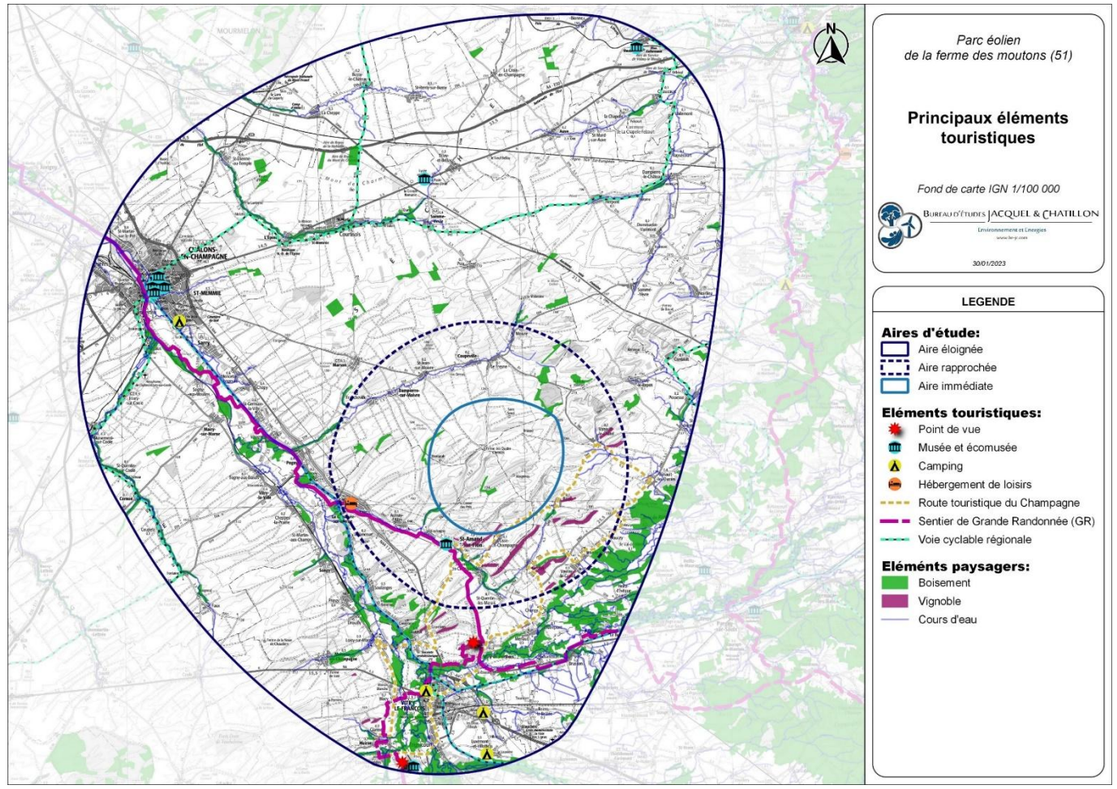
Tableau 64 : Services recensés sur les communes du projet (Source : www.eterritoire.fr)

III.6.3.4. Tourisme et loisirs

Si la région présente un attrait touristique, celui-ci ne se fait que relativement peu sentir sur les communes de la zone d'étude. Ainsi, **les communes du projet ne disposent pas de structures d'hébergement** (hôtels, campings…). Quelques gîtes sont toutefois à noter. Sur les communes environnantes plus importantes, en revanche, il existe une offre d'accueil touristique, par exemple dans les secteurs de Vitry-le-François ou de Châlons-en-Champagne.

Au sein du territoire d'étude, le tourisme se concentre autour des Coteaux Viticoles du Champagne, avec les Coteaux Vitryats et autour de la Vallée de la Marne. En effet, des voies cyclables et des chemins de Grande Randonnée arpentent cette vallée verte. Pour ce qui est du vignoble, le territoire est notamment parcouru par la route touristique du Champagne et présente quelques vignobles importants.

Les sensibilités du tourisme sont présentées de manière plus détaillée dans la partie III.7.3.



Carte 93 : Tourisme à proximité de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.6.3.5. Environnement sonore et lumineux

Actuellement le site du projet est utilisé pour l'agriculture. Il se situe donc en milieu rural, à distance des premières trames urbaines et routes passantes. L'ambiance sonore est donc exclusivement constituée par le milieu rural.

Le site est largement éloigné des grandes voies de transport routier, comme la nationale N44, dont la portion la plus proche se trouve à plus de 6 km, figurant dans le périmètre éloigné, et l'autoroute A26 à plus de 22 km, hors du périmètre éloigné. La route départementale la plus proche, passe à 600 m de la ZIP et constitue un axe secondaire du territoire d'étude : la D860. **Les réseaux routiers ne devraient donc pas impacter sensiblement l'environnement sonore du projet.**

D'autre part, aucune source de pollution lumineuse liée aux espaces habités n'est recensée au sein de cet espace rural où les premières habitations sont éloignées de plusieurs centaines de mètres, voire plusieurs kilomètres pour les premières trames urbaines plus denses. Les seules sources de lumière présentes à proximité sont les flashs des éoliennes existantes comme les éoliennes du Parc des 4 Chemins, produisant un signal intermittent.

III.6.4. INFRASTRUCTURES, RESEAUX ET SERVITUDES TECHNIQUES

III.6.4.1. Captages d'alimentation en eau potable

D'une manière générale, l'implantation d'éoliennes dans les périmètres de protection immédiat et rapproché, où beaucoup d'activités sont réglementées, telles que des captages d'eau destinée à l'alimentation humaine, doit être évitée.

Le Tableau 65 (issu du rapport de l'ANSES sur les « *Dispositifs d'exploitation d'énergies renouvelables dans les périmètres de protection des captages d'eau destinée à la consommation humaine* ») récapitule les risques liés à l'implantation d'éoliennes dans les périmètres de protection rapprochés de captages.

Vulnérabilité de la nappe / Type d'installation	Nappe captive et semi-captive (pas de zone non saturée)	Nappe libre dont la surface piézométrique < 10 m en hautes eaux		Nappe libre dont la surface piézométrique > 10 m en hautes eaux	
		Zone non saturée perméable (> 10^{-4} m/s)	Zone non saturée semi-perméable (de 10^{-7} à 10^{-4} m/s)	Zone non saturée perméable (> 10^{-4} m/s)	Zone non saturée semi-perméable (de 10^{-7} à 10^{-4} m/s)
Installation d'exploitation de l'énergie éolienne	**Risque Négligeable** (si la base des fondations est à plus de 3 m au-dessus de la base de la couverture imperméable de la nappe)	**Risque Élevé**	**Risque Élevé**	**Risque Faible** (si la base des fondations est à plus de 3 m au-dessus des plus hautes eaux de la nappe)	**Risque Négligeable** (si la base des fondations est à plus de 3 m au-dessus des plus hautes eaux de la nappe)
	Risque Modéré à Élevé (si la base des fondations est à moins de 3 m au-dessus de la base de la couverture imperméable de la nappe)			**Risque Élevé** (si la base des fondations est à moins de 3 m au-dessus des plus hautes eaux de la nappe)	**Risque Modéré à Élevé** (si la base des fondations est à moins de 3 m au-dessus des plus hautes eaux de la nappe)

Tableau 65 : Analyse des risques liés à l'installation d'éoliennes dans les périmètres de protection rapprochés (Source : ANSES, 2011)

La zone d'implantation potentielle n'est pas impactée par les périmètres de protection de captage d'alimentation en eau potable (AEP). Le plus proche se situant au Sud de la zone d'implantation potentielle, au niveau du hameau la Cense des Prés.

III.6.4.2. Autres servitudes techniques

Préalablement à l'implantation d'aérogénérateurs sur un territoire, certaines servitudes techniques et recommandations doivent être prises en compte. Dans ce cadre, les administrations et organismes responsables de ces servitudes sont contactés. La liste de ceux-ci est énoncée dans le Tableau 68.

III.6.4.2.1. SERVITUDES AERONAUTIQUES

Par courrier du 25 août 2021, l'Armée indique que le projet peut suivre son cours et aucune contrindication vis-à-vis de la circulation aéronautique n'est mentionnée.

On peut d'ores et déjà préciser que le porteur du projet mettra en place un balisage diurne et nocturne conformément à l'arrêté du 29 mars 2022 modifiant l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

III.6.4.2.2. SERVITUDES RADAR

Le réseau ARAMIS est un réseau national de radars météorologiques. Leur rôle est de participer au suivi des précipitations et à la prévision des crues. Le Tableau 66 et le Tableau 67 définissent les distances minimales d'éloignement et les zones de protection déterminées autour de ces radars.

	Distance minimale d'éloignement en kilomètres
Radar de bande de fréquence C	20
Radar de bande de fréquence S	30
Radar de bande de fréquence X	10

Tableau 66 : Distance minimale d'éloignement des radars météorologiques (Source : Article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021)

	Distance de protection en kilomètres
Radar de bande de fréquence C	5
Radar de bande de fréquence S	10
Radar de bande de fréquence X	4

Tableau 67 : Distance de protection des radars météorologiques (Source : Article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021)

Le radar le plus proche du réseau ARAMIS se trouve sur la commune d'Arcis-sur-Aube, à 50 km, soit au-delà de la zone de 20 km (radar de bande de fréquence C). Le site d'implantation potentielle se trouve donc **hors des zones réglementées concernant les radars météorologiques.**

Remarque : Notons que, conformément à l'article 4 de l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 puis par celui du 10 décembre 2021) relatif aux installations classées, le parc éolien devra être implanté « de façon à ne pas perturber de manière significative le fonctionnement des radars utilisés dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens et de sécurité à la navigation maritime et fluviale », selon les distances minimales d'éloignement mentionnées dans cet article pour chaque type d'installation radar concernée. Dans le cas où les éoliennes projetées se trouveraient en-deçà des distances de protection, le pétitionnaire devra fournir une étude des impacts cumulés sur les risques de perturbations des radars météorologiques et obtenir l'accord explicite l'établissement public chargé des missions de l'Etat en matière de sécurité météorologiques des personnes et des biens préalablement au dépôt du dossier.

Dans son courrier du 25 août 2021, l'Armée indique que le site se trouve entièrement inscrit dans le périmètre de la zone des 70 km des radars de l'Armée de Saint-Dizier, Reims, Suippes et Vouziers-Séchault. Toutefois, l'instruction du dossier ayant été close avant le 18 juin 2021, le projet bénéficie de l'antériorité. En conséquence, lors du dépôt du dossier, le projet devra avoir les mêmes caractéristiques que celles présentées lors de la consultation, à savoir des éoliennes de maximum 150 m en bout de pale.

III.6.4.2.3. SERVITUDES RADIOELECTRIQUES

D'autres contraintes radioélectriques ont par ailleurs été identifiées sur le territoire concerné par le projet. On notera notamment la présence au Sud de la zone d'étude **d'un faisceau hertzien Orange**. Dans son courrier du 01/06/2021, Orange a informé le porteur de projet qu'il fallait respecter un recul de 50 m par rapport à ce faisceau. Contactés aussi, les opérateurs **Bouygues Telecom et SFR ont tous signifié par mail l'absence de faisceaux** pouvant être impactés par le projet.

Ainsi les contraintes et servitudes radioélectriques rendent disponible la presque totalité de la ZIP à l'implantation d'éolienne, du fait de l'écartement aux faisceaux présents à proximité.

III.6.4.2.4. AUTRES RECOMMANDATIONS

Rappel : Aucune règle d'éloignement n'est retenue par rapport aux enjeux tels que routes et autoroutes, voies ferrées, canalisations, etc., dans la réglementation.

Une ligne électrique du réseau RTE passe au Sud de la ZIP, à une distance supérieure à 3,5 km (Ligne 225 kV N0 1 Chaussée-Révigny). Le projet n'aura donc aucune incidence avec cette ligne électrique.

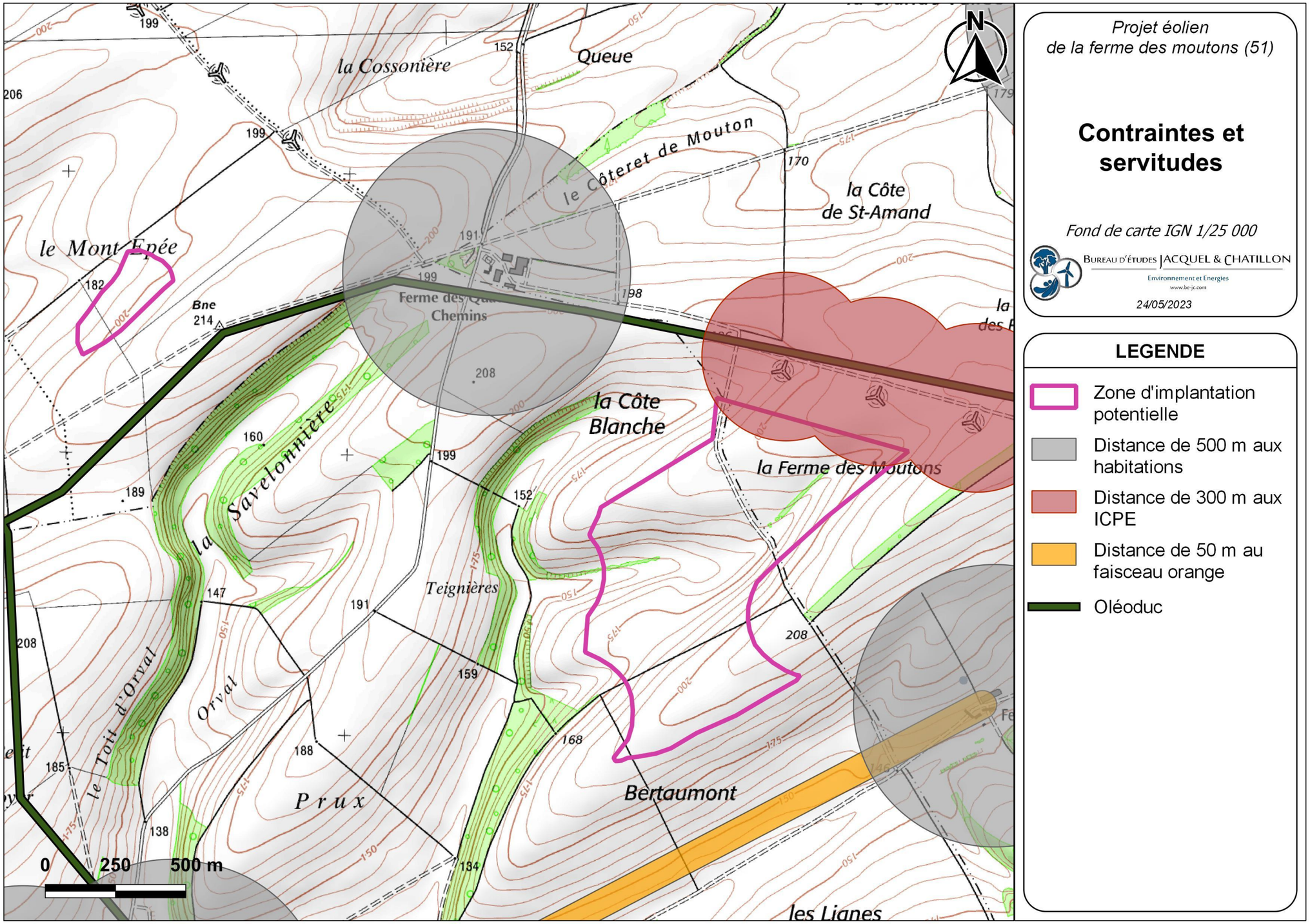
Enfin, on rappellera l'**interdiction d'implanter une éolienne à moins de 500 m d'une habitation ou d'une zone destinée à l'habitation** (article L.515-44 du Code l'environnement modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023).

La configuration du projet final s'efforcera donc autant que possible de proposer le meilleur compromis pour respecter ces différentes servitudes techniques ou recommandations, tout en proposant un projet cohérent du point de vue paysager.

Les principaux avis des organismes contactés sont synthétisés dans le Tableau 68.

Organismes contactés	Avis	Servitudes techniques ou recommandations
Armée de l'air	Favorable selon recommandations	Hauteur en bout de pale maximum de 150 m (radars), éclairage diurne et nocturne réglementaire
Agence Régionale de Santé	Favorable	Aucun périmètre de protection de captage sur la zone du projet finalement choisie.
Bouygues Télécom	Favorable	Aucun faisceau hertzien à proximité.
Orange	Favorable	Faisceau à proximité mais en dehors de la ZIP.
RTE	Favorable selon recommandations	Une ligne à proximité du projet (Liaison 225 kV N0 1 Chaussée-Revigny), distance à respecter énoncée dans l'article 26 de l'arrêté interministériel technique du 17 mai 2001.
SDIS 51	Favorable	-
SFR	Favorable	Pas de faisceau hertzien dans la zone.

Tableau 68 : Synthèse des réponses d'organismes contactés responsables de servitudes techniques (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Carte 94 : Servitudes recensées autour du site d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.6.5. MILIEU SONORE AMBIANT (ORFEA)

III.6.5.1. Contexte

III.6.5.1.1. OBJECTIFS DE L'ETUDE ACOUSTIQUE

L'étude d'impact doit permettre de calculer le futur bruit induit dans le voisinage par la présence du parc éolien et d'en vérifier la conformité future par rapport à la réglementation en vigueur (arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement).

Si l'étude acoustique révèle des risques de dépassement des valeurs règlementaires, un plan de bridage adapté et optimisé sera dimensionné en privilégiant les bridages aux arrêts des éoliennes.

Une campagne de mesure a été réalisée du 07/01/2022 au 19/01/2022 pour caractériser l'état sonore initial autour du projet.

III.6.5.1.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Dans l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, il est spécifié :

Art. 2. – Une Zone à émergence réglementée est définie par :

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

Périmètre de mesure du bruit de l'installation : périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

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

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	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE allant de 7 heures à 22 heures	EMERGENCE ADMISSIBLE POUR LA PERIODE allant de 22 heures à 7 heures
Sup à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Figure 48 : Valeurs admissibles d'émergence (Source : ORFEA)

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. 28. – Le protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre dans sa version du 22 mars 2022 est reconnu au titre de l'article 28 de l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation susvisé et au titre de l'article 8.4 de l'annexe I de l'arrêté ministériel modifié du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à déclaration susvisé.

III.6.5.1.3. ANALYSE DU SITE

a. Situation de la zone d'étude

Le site retenu se situe en zone rurale calme, les habitations concernées sont essentiellement composées de fermes, d'exploitations agricoles et de pavillons résidentiels.

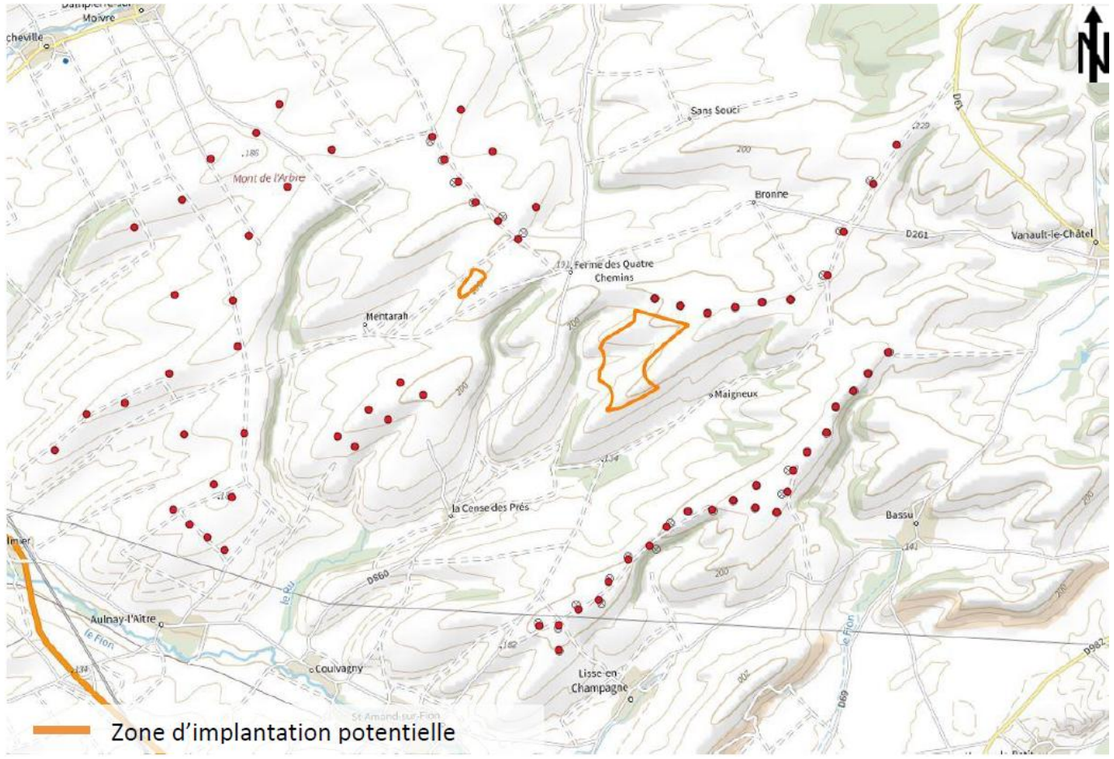
La topographie est moyennement vallonnée dans cette région, elle s'étend de 106mNGF (Dampierre-Sur-Moivre) à 148mNGF (Bassu).

Au mois de janvier, la végétation générale du site est assez faible. Autour du projet, les sols sont essentiellement des forêts et quelques terres agricoles.

Le réseau routier autour du site est relativement faible : les axes concernent la desserte des lieu-dit (peu d'habitations) et sont soumis à des trafics routiers faibles et discontinus.

***Remarque** : L'activité des parcs voisins a été intégrée au bruit résiduel mesuré étant donné que ces parcs étaient en fonctionnement pendant les mesures acoustiques et qu'ils sont indépendants du projet.*

Le plan ci-dessous présente l'implantation des parcs voisins dans un rayon de 5km par rapport à la zone d'étude (les machines sont repérées avec les points rouges) :



Carte 95 : Etat éolien pris en compte dans l'étude acoustique (Source : ORFEA)

b. Rose des vents annuelle du site et points de mesures

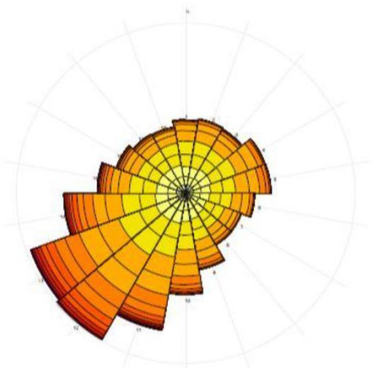


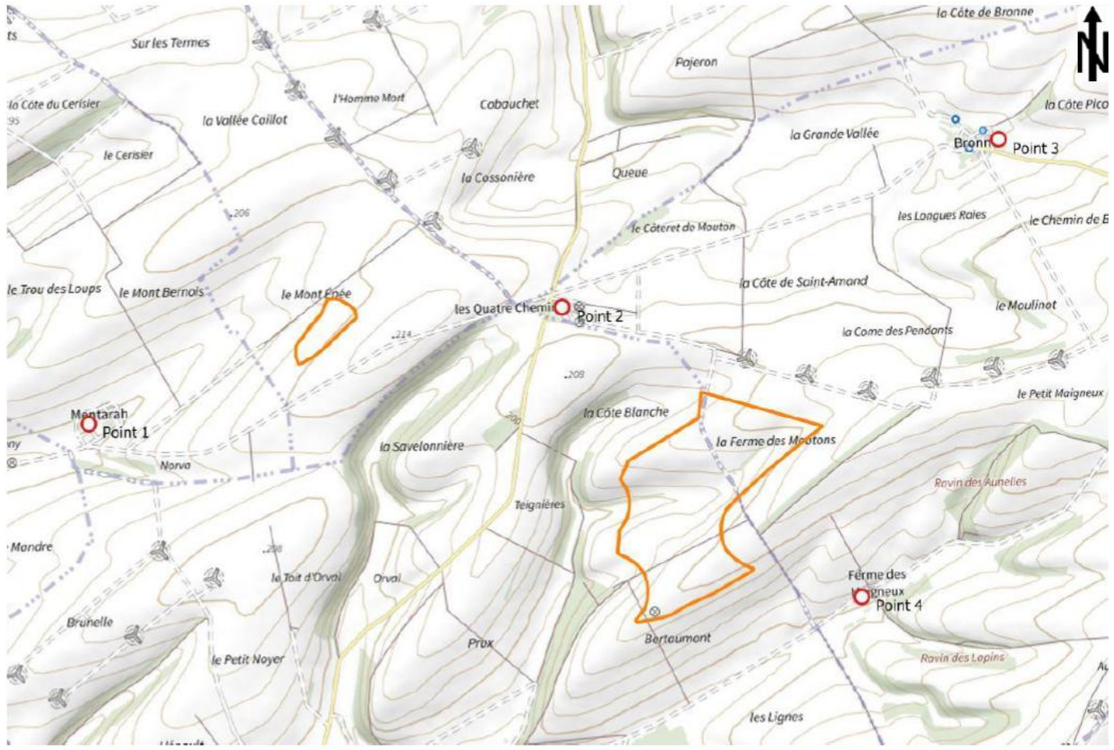
Figure 49 : Rose des vents annuelles du site (Source : ELEMENTS)

Point	Localisation
1	Terrain de l'habitation de Monsieur DE, ferme de Mentarah à Dampierre-Sur-Moivre, à 1200m au Sud-Ouest du projet
2	Terrain de l'habitation de Monsieur GU, ferme des Quatre Chemins à Vanault-Le-Châtel, à 900m au Nord-Ouest du projet
3	Terrain de l'habitation de Monsieur TA, ferme de Bronne à Vanault-Le-Châtel, à 1850m au Nord-Est du projet
4	Terrain de l'habitation de Monsieur BO, ferme des Maigneux à Vanault-Le-Châtel, à 650m au Sud-Est du projet

Tableau 69 : Emplacement des points de mesures acoustiques (Source : ORFEA)

Pour la campagne de mesure, un mât météorologique a été installé de manière à relever la direction et la vitesse du vent sur site à 89 mètres. Les résultats de ces mesures ont été transmis par la société ELEMENTS.

La carte ci-dessous présente la localisation des points de mesures.



Carte 96 : Localisation des points de mesure (Source : ORFEA)

III.6.5.2. Etat sonore initial (janvier 2022)

III.6.5.2.1. PERIODE D'INTERVENTION

La campagne de mesure a eu lieu du 07 janvier 2022 au 19 janvier 2022 et a été réalisée par Christian IGABE, ingénieur acousticien de la société ORFEA Acoustique. En accord avec la société ELEMENTS, la date de l'intervention a été déterminée en analysant les prévisions météorologiques sur le secteur d'étude qui annonçaient des vents importants d'origine Sud-Ouest.

III.6.5.2.2. CONDITIONS DE MESURAGE

Les mesures seront réalisées conformément à la norme NF-S 31-010 « *mesures acoustiques dans l'environnement* » et en s'inspirant du « *protocole de mesure Protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre* » du 22 mars 2022.

Les valeurs mesurées sont représentatives de la période de mesurage et dépendent de nombreux facteurs (circulation routière et ferroviaire, trafic aérien, activités humaines alentours et bruits de l'environnement en général). Elles sont donc susceptibles de variations quotidiennes, hebdomadaires ou saisonnières. Les conditions météorologiques moyennes au cours des mesures sont décrites dans la partie VII.2.2.4.1 sur la méthodologie.

III.6.5.2.3. RESULTATS DE MESURES

L'analyse des niveaux sonores résiduels a été réalisée en considérant les vents de direction Sud-Ouest et Nord-Est, correspondant à la direction des vents dominants sur le site étudié lors de la campagne.

a. Etat initial par vent de secteur majoritaire Sud-Ouest

Le graphique suivant présente le nombre d'échantillons moyen de vitesses de vent standardisée 10m exploitables.

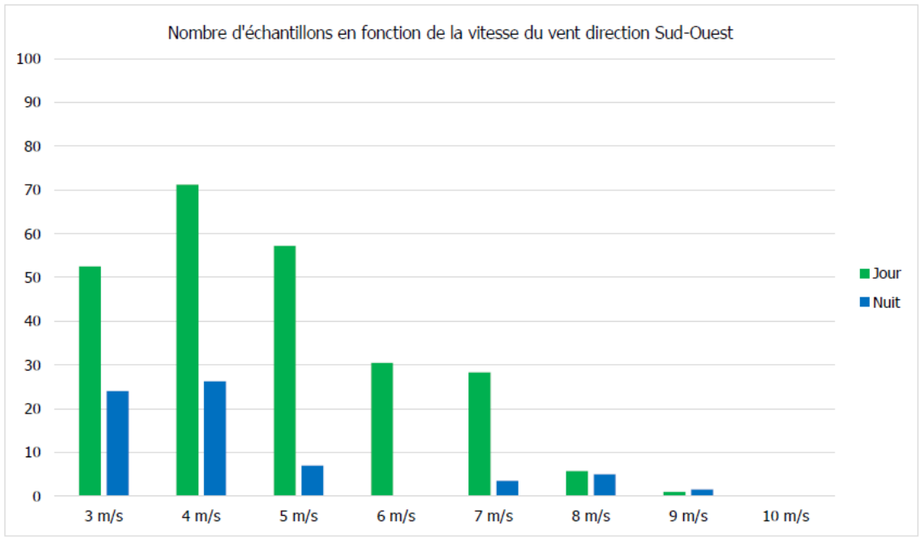
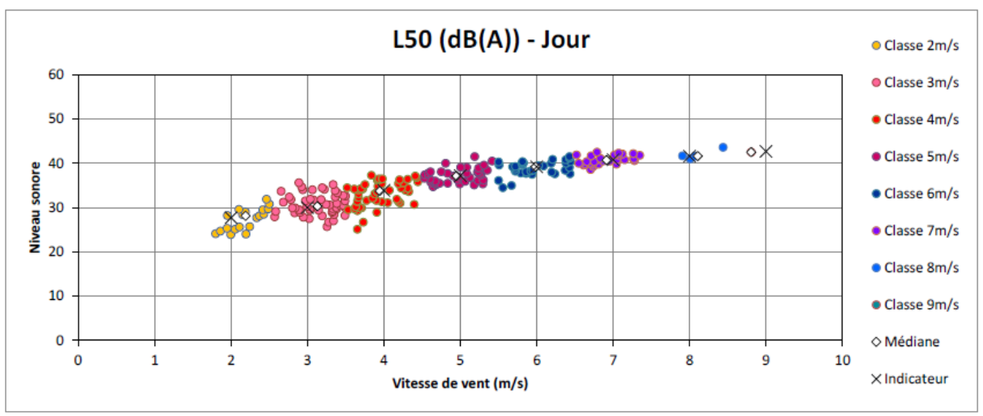


Figure 50 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par classe de vent et pour chaque période (Source : ORFEA)

Le constat sonore a été déterminé dans les conditions homogènes suivantes :

- Période du 07 janvier 2022 au 19 janvier 2022 ;
- Vent de direction majoritaire Sud-Ouest (centré sur 218°, largeur d'analyse 90°) ;
- Vitesses de vent standardisées 10m comprises entre 3 et 9 m/s de jour, puis entre 3 et 5 m/s et entre 7 et 9 m/s de nuit.

Période Jour 7h00-22h00 – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Niveau sonore résiduel	30,0	34,0	37,0	39,0	41,0	41,5	42,5	-
Nombre d'échantillons	52	48	39	33	28	4	1	0



Période Nuit 22h00-7h00 – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Niveau sonore résiduel	26,0	29,0	33,0	-	40,5	42,0	-	-
Nombre d'échantillons	27	27	6	0	6	8	0	0

:

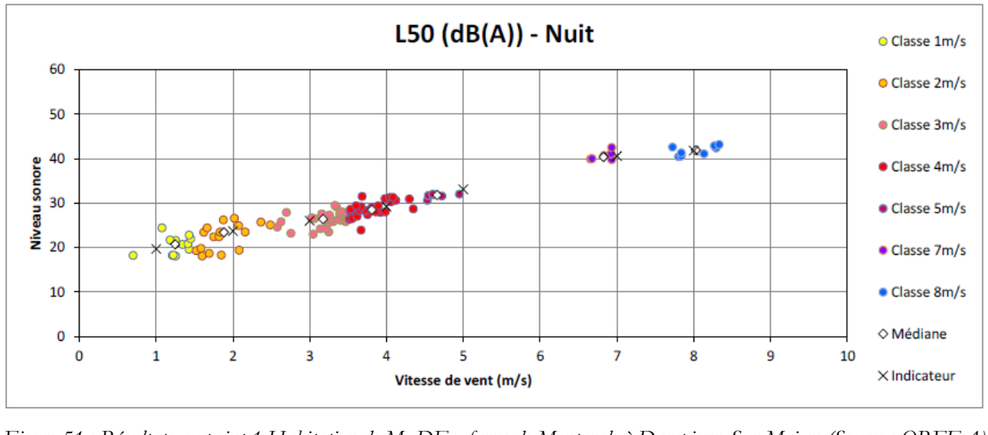
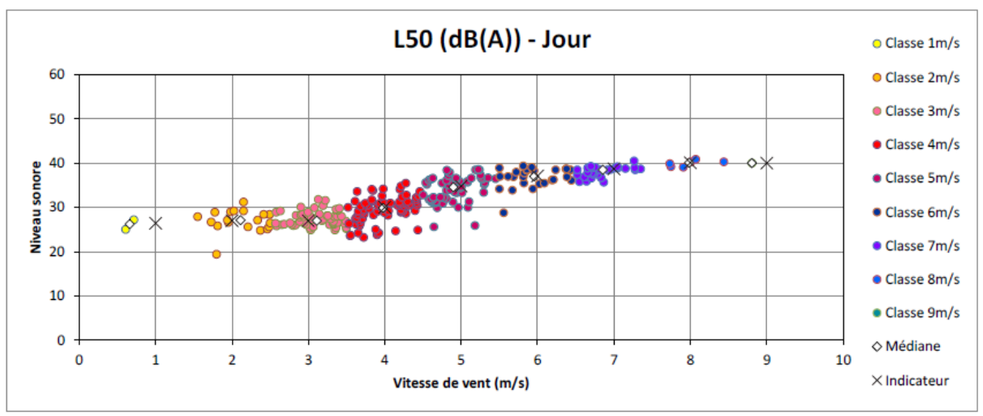


Figure 51 : Résultats au point 1 Habitation de M. DE - ferme de Mentarah à Dampierre-Sur-Moivre (Source : ORFEA)

Période Jour 7h00-22h00 – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Niveau sonore résiduel	27,0	30,0	35,0	37,0	38,5	40,0	40,0	-
Nombre d'échantillons	55	70	58	28	27	6	1	0



Période Nuit 22h00-7h00 – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Niveau sonore résiduel	27,0	29,5	33,0	-	40,5	41,0	44,0	-
Nombre d'échantillons	21	29	8	0	5	7	6	0

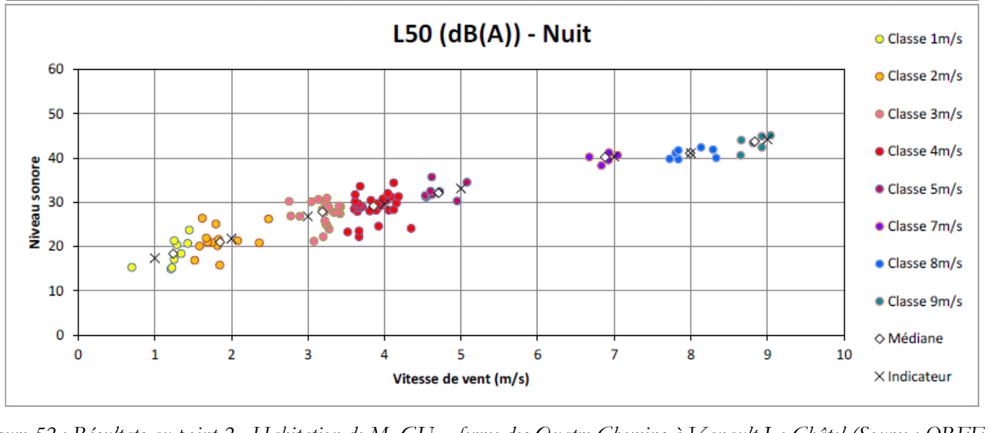
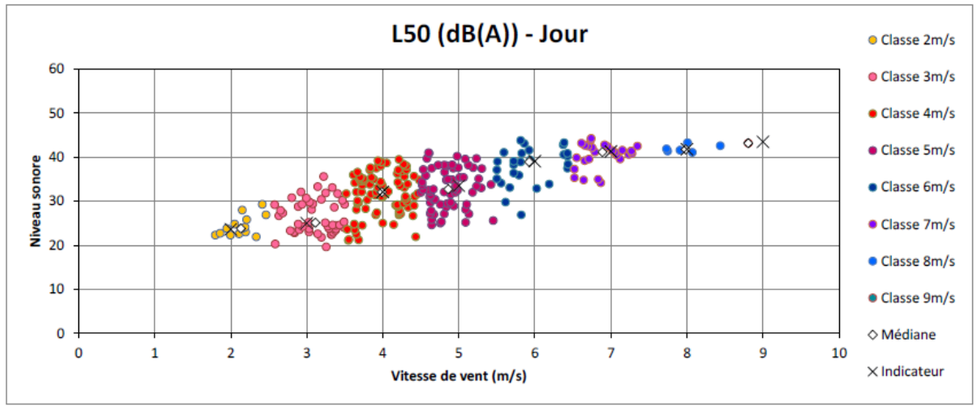


Figure 52 : Résultats au point 2 - Habitation de M. GU – ferme des Quatre Chemins à Vanault-Le-Châtel (Source : ORFEA)

Période Jour 7h00-22h00 – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Niveau sonore résiduel	25,0	32,0	33,5	39,0	41,5	42,0	43,5	-
Nombre d'échantillons	47	84	65	27	27	6	1	0



Période Nuit 22h00-7h00 – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Niveau sonore résiduel	23,5	24,0	25,0	-	39,0	42,0	-	-
Nombre d'échantillons	32	20	6	0	3	5	0	0

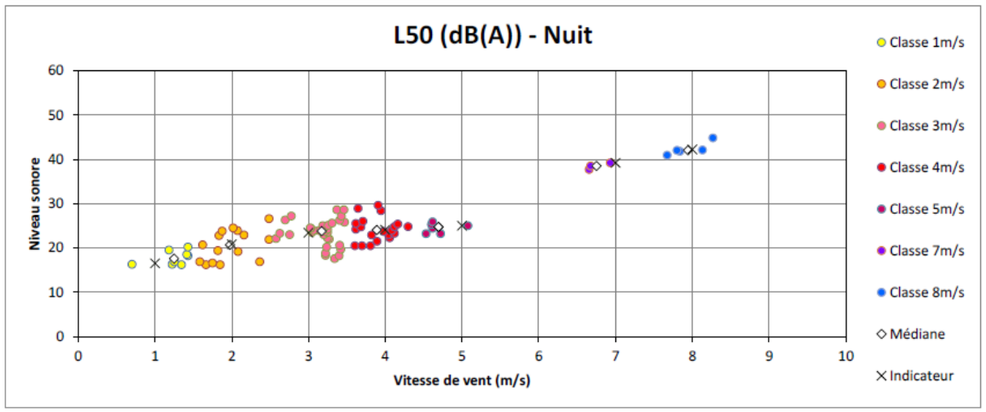
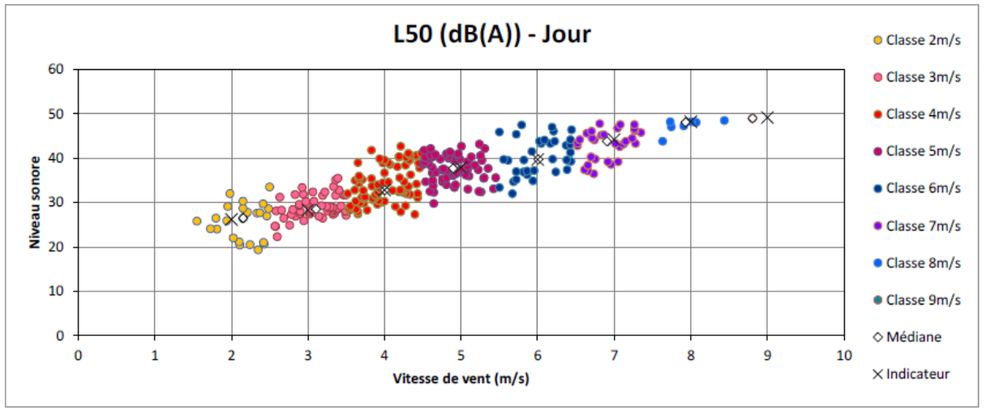


Figure 53 : Résultats au point 3 - Habitation de M. TA - ferme de Bronne à Vanault-Le-Châtel (Source : ORFEA)

Période Jour 7h00-22h00 – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Niveau sonore résiduel	28,5	33,0	38,0	39,5	44,0	48,0	49,0	-
Nombre d'échantillons	56	83	67	34	31	7	1	0



Période Nuit 22h00-7h00 – Secteur centré Sud-Ouest								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Niveau sonore résiduel	27,0	28,0	28,5	-	-	-	-	-
Nombre d'échantillons	16	29	8	0	0	0	0	0

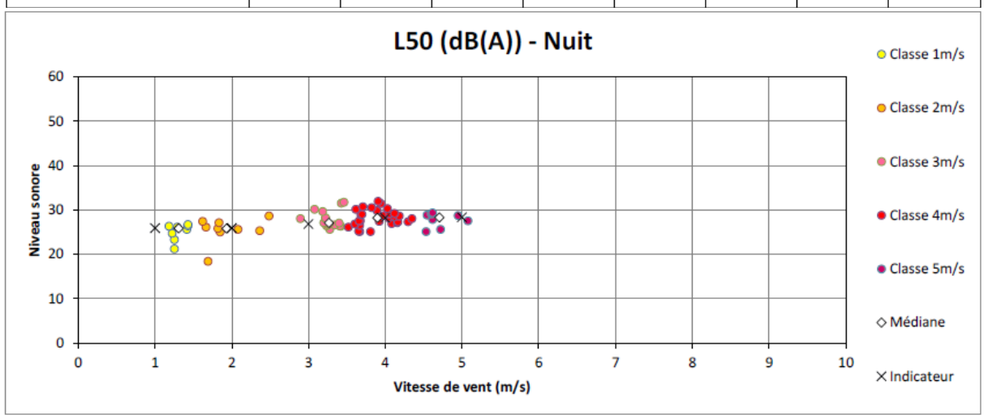


Figure 54 : Résultats au point 4 - Habitation de M. BO - ferme des Maigneux à Vanault-Le-Châtel (Source : ORFEA)

Le Tableau 70 synthétise les niveaux sonores globaux estimés à l'extérieur des habitations et déterminés en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur sur site, selon l'indicateur statistique L50, arrondi au demi-décibel le plus proche. **Ces valeurs seront utilisées pour déterminer l'impact sonore du projet d'implantation du parc éolien (secteur Sud-Ouest).**

Bruit résiduel – secteur Sud-Ouest – période Hivernale									
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe							
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	Jour	30,0	34,0	37,0	39,0	41,0	43,0**	43,0**	43,0**
	Nuit	26,0	29,0	33,0	36,5***	40,5	42,0	43,5**	43,5**
2	Jour	27,0	30,0	35,0	37,0	38,5	40,0	41,5**	41,5**
	Nuit	27,0	29,5	33,0	36,5***	40,5	41,0	44,0	47,0**
3	Jour	25,0	32,0	33,5	39,0	41,5	42,0	42,5**	42,5**
	Nuit	23,5	24,0	25,0	30,0***	36,5***	42,0	45,0**	45,0**
4	Jour	28,5	33,0	38,0	39,5	44,0	48,0	51,0**	51,0**
	Nuit	27,0	28,0	28,5	29,0**	29,0**	29,0**	29,0**	29,0**

** : valeur estimée pour conserver une cohérence par rapport aux valeurs adjacentes ou pour conserver une valeur de nuit inférieure ou égale à celle de jour pour la même classe de vitesse de vent.*

*** : extrapolation linéaire des deux dernières classes de vitesse de vent, bornée à 3,0 dB.*

**** : interpolation linéaire des deux classes adjacentes de vitesse de vent.*

Tableau 70 : Bruit résiduel secteur Sud-ouest en période hivernale (Source : ORFEA)

La campagne de mesure acoustique réalisée du 07 janvier 2022 au 19 janvier 2022 a permis d'estimer les niveaux sonores résiduels de jour et de nuit en fonction des vitesses de vent standardisées calculées sur site à 10 mètres pour un vent de secteur majoritaire Sud-Ouest.

De jour, ils varient de 25,0 dB(A) à 30,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 41,5 à 51,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 23,5 dB(A) à 27,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 29,0 à 47,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

Remarque :

Sur certaines classes de vent, le niveau de bruit résiduel de nuit est plus élevé que de jour, sans raison évidente (pas d'augmentation de la vitesse de vent au sol, pas de précipitations, pas de bruit lié à un système de chauffage…), ce qui n'est pas cohérent car, sauf environnement rare, le niveau de bruit de nuit ne peut pas être supérieur à celui de jour.

Ainsi, le Tableau 71 présente le niveau de bruit résiduel, tout en gardant une cohérence entre le bruit de nuit et de jour.

Bruit résiduel – secteur Sud-Ouest – période Hivernale									
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe							
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	Jour	30,0	34,0	37,0	39,0	41,0	42,0**	42,0**	42,0**
	Nuit	26,0	29,0	33,0	36,5***	40,5	42,0	42,0#	42,0#
2	Jour	27,0	30,0	35,0	37,0	38,5	40,0	41,5**	41,5**
	Nuit	27,0	29,5	33,0	36,5***	38,5#	40,0#	41,5#	41,5#
3	Jour	25,0	32,0	33,5	39,0	41,5	42,0	42,5**	42,5**
	Nuit	23,5	24,0	25,0	30,0***	36,5***	42,0	42,5#	42,5#
4	Jour	28,5	33,0	38,0	39,5	44,0	48,0	51,0**	51,0**
	Nuit	27,0	28,0	28,5	29,0**	29,0**	29,0**	29,0**	29,0**

 # : valeurs corrigées afin de garder une cohérence avec les valeurs de la période diurne.

Tableau 71 : Bruit résiduel corrigé secteur Sud-ouest en période hivernale (Source : ORFEA)

De jour, ils varient de 25,0 dB(A) à 30,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 41,5 à 51,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 23,5 dB(A) à 27,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 29,0 à 42,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

b. Etat initial par vent de secteur majoritaire Nord-est

La Figure 55 présente le nombre d'échantillons moyen de vitesses de vent standardisée 10 m exploitables.

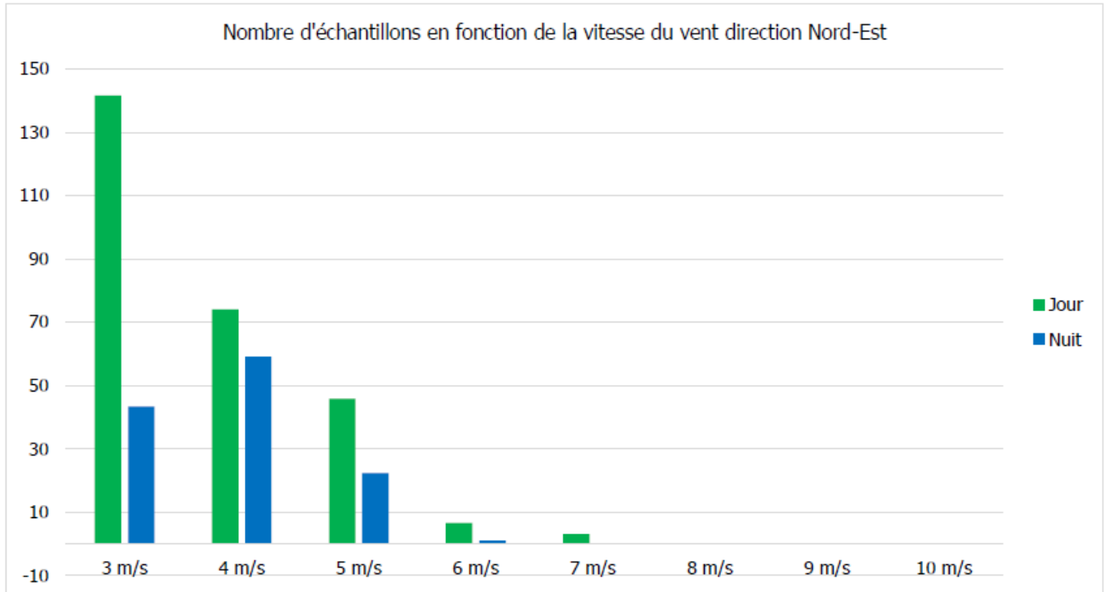
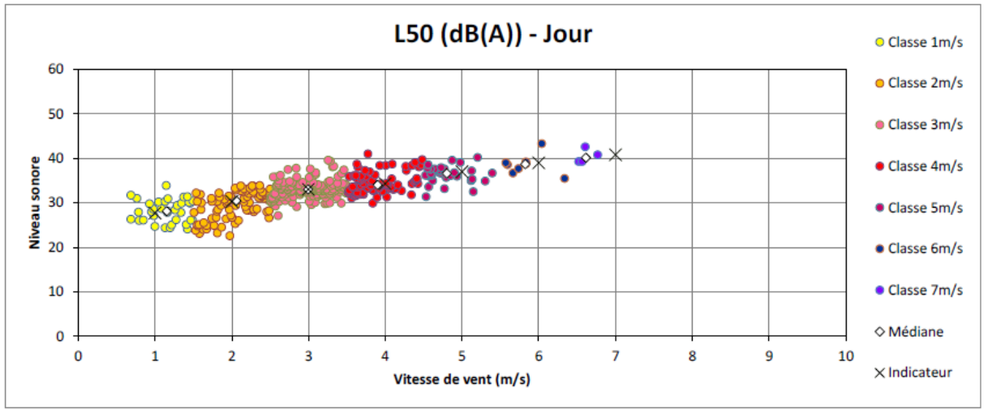


Figure 55 : Histogramme présentant le nombre d'échantillons par période (Source : ORFEA)

Le constat sonore a été déterminé dans les conditions homogènes suivantes :

- Période du 07 janvier 2022 au 19 janvier 2022 ;
- Vent de direction majoritaire Nord-Est (centré sur 60°, largeur d'analyse 90°) ;
- Vitesses de vent standardisées 10m comprises entre 3 et 7 m/s de jour, et entre 3 et 6 m/s de nuit.

Période Jour 7h00-22h00 – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Niveau sonore résiduel	33,0	34,5	37,0	39,0	41,0	-	-	-
Nombre d'échantillons	152	74	33	8	4	0	0	0



Période Nuit 22h00-7h00 – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Niveau sonore résiduel	30,0	33,5	37,0	41,0	-	-	-	-
Nombre d'échantillons	37	60	22	1	0	0	0	0

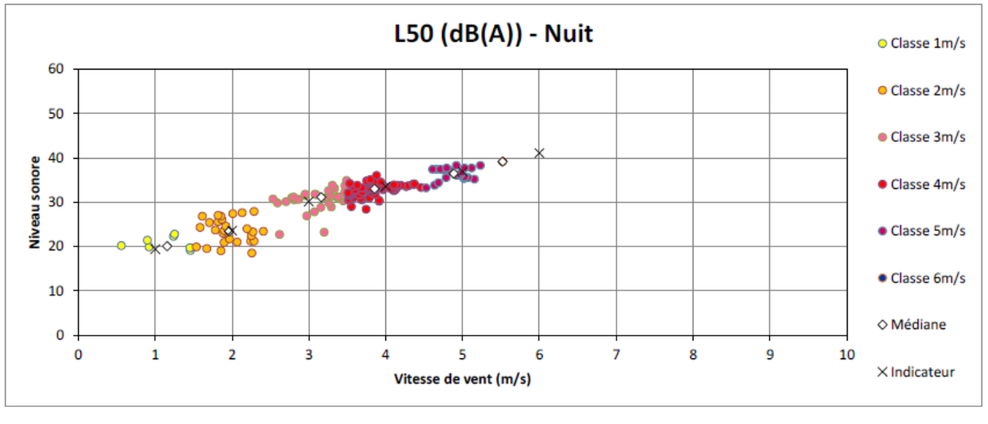
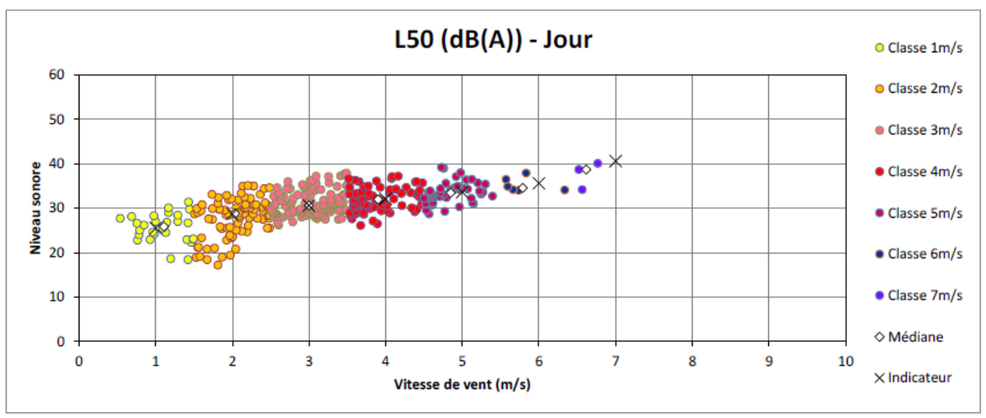


Figure 56 : Résultats au point 1 - Habitation de M. DE - ferme de Mentarah à Dampierre-Sur-Moivre (Source : ORFEA)

Période Jour 7h00-22h00 – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Niveau sonore résiduel	30,5	32,0	33,5	35,5	40,5	-	-	-
Nombre d'échantillons	110	70	46	6	3	0	0	0



Période Nuit 22h00-7h00 – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Niveau sonore résiduel	26,0	29,0	32,5	35,5	-	-	-	-
Nombre d'échantillons	21	20	21	1	0	0	0	0

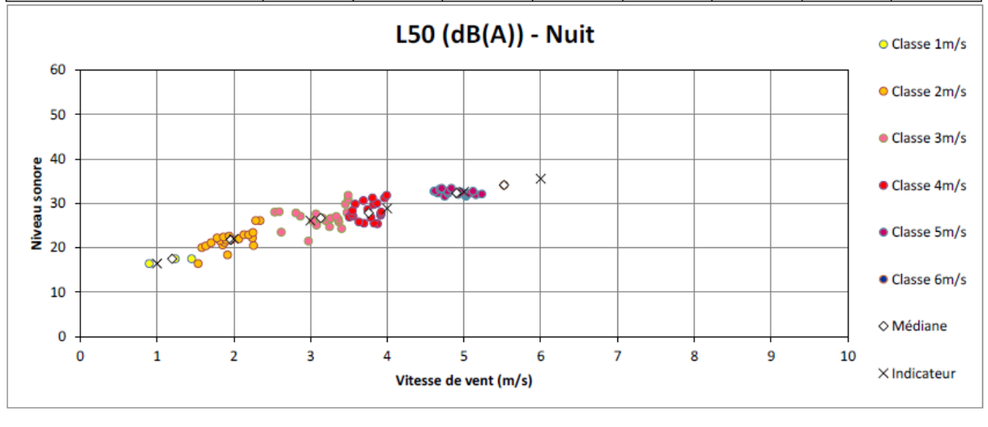
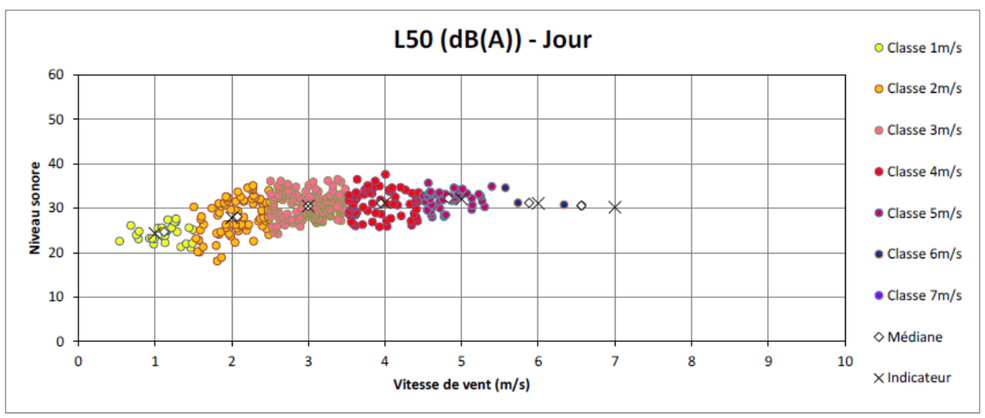


Figure 57 : Résultats au point 2 - Habitation de M. GU – ferme des Quatre Chemins à Vanault-Le-Châtel (Source : ORFEA)

Période Jour 7h00-22h00 – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Niveau sonore résiduel	30,5	31,0	32,0	31,0	30,0	-	-	-
Nombre d'échantillons	144	67	41	3	1	0	0	0



Période Nuit 22h00-7h00 – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Niveau sonore résiduel	28,0	28,5	31,5	33,0	-	-	-	-
Nombre d'échantillons	55	64	23	1	0	0	0	0

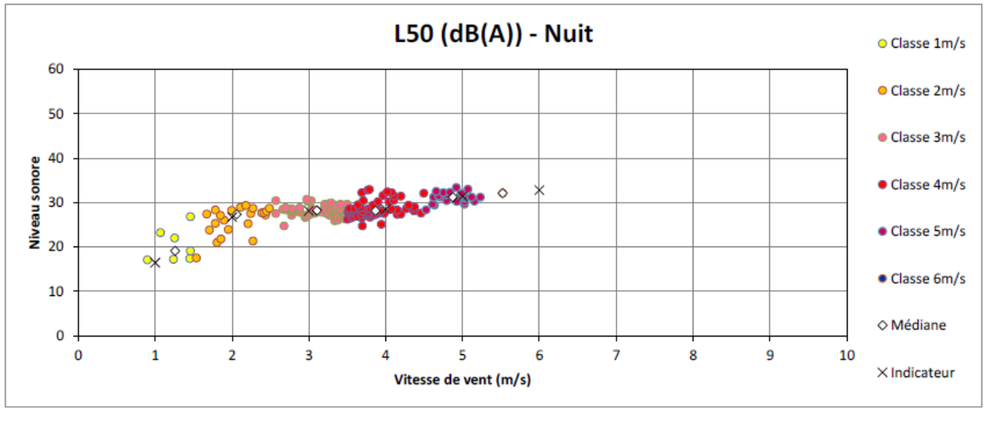
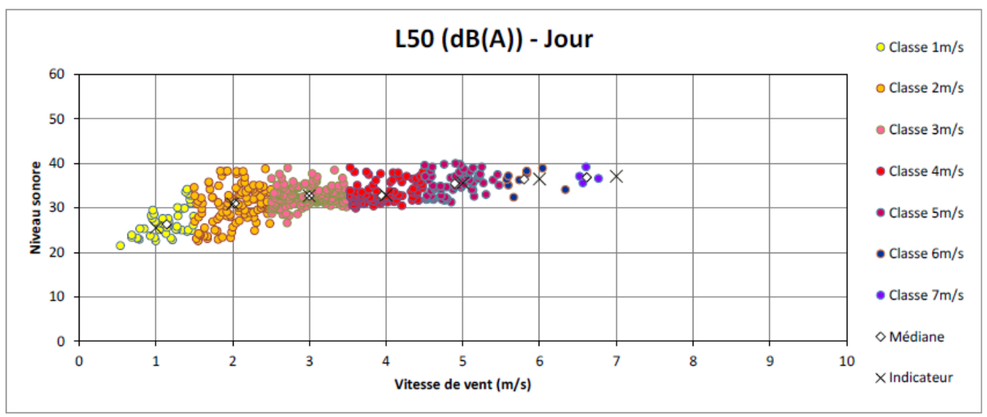


Figure 58 : Résultats au point 3 : Habitation de M. TA - ferme de Bronne à Vanault-Le-Châtel (Source : ORFEA)

Période Jour 7h00-22h00 – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Niveau sonore résiduel	32,5	33,0	35,5	36,5	37,0	-	-	-
Nombre d'échantillons	160	85	63	9	4	0	0	0



Période Nuit 22h00-7h00 – Secteur centré Nord-Est								
Classe de vitesse de vent standardisée 10m	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
Niveau sonore résiduel	31,5	32,5	34,5	39,0	-	-	-	-
Nombre d'échantillons	60	92	23	1	0	0	0	0

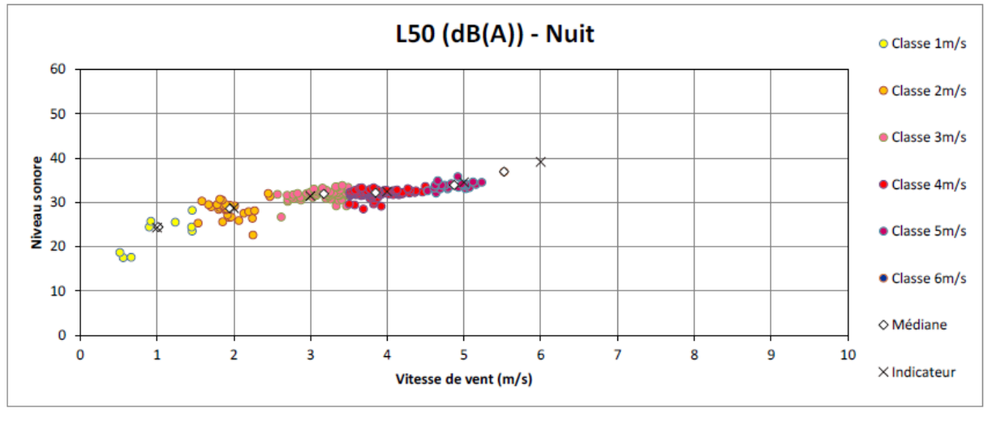


Figure 59 : Résultats au point 4 - Habitation de M. BO - ferme des Maigneux à Vanault-Le-Châtel (Source : ORFEA)

Le Tableau 72 synthétise les niveaux sonores globaux estimés à l'extérieur des habitations et déterminés en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur sur site, selon l'indicateur statistique L50, arrondi au demi-décibel le plus proche. **Ces valeurs seront utilisées pour déterminer l'impact sonore du projet d'implantation du parc éolien (secteur Nord-Est).**

Bruit résiduel – secteur Nord-Est – période Hivernale									
POINT DE MESURE	**PERIODE**	**Classe**							
		3 m/s	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**
1	**Jour**	33,0	34,5	37,0	39,0	41,0**	41,0**	41,0**	41,0**
	Nuit	30,0	33,5	37,0	40,0**	40,0**	40,0**	40,0**	40,0**
2	**Jour**	30,5	32,0	33,5	35,5	37,5**	37,5**	37,5**	37,5**
	Nuit	26,0	29,0	32,5	35,5**	35,5**	35,5**	35,5**	35,5**
3	**Jour**	30,5	31,0	32,0	33,0**	33,0**	33,0**	33,0**	33,0**
	Nuit	28,0	28,5	31,5	34,5**	34,5**	34,5**	34,5**	34,5**
4	**Jour**	32,5	33,0	35,5	36,5	37,5**	37,5**	37,5**	37,5**
	Nuit	31,5	32,5	34,5	36,5**	36,5**	36,5**	36,5**	36,5**

** : valeur estimée pour conserver une cohérence par rapport aux valeurs adjacentes ou pour conserver une valeur de nuit inférieure ou égale à celle de jour pour la même classe de vitesse de vent.*

*** : extrapolation linéaire des deux dernières classes de vitesse de vent, bornée à 3,0 dB.*

Tableau 72 : Bruits résiduels secteur Nord-est en période hiveernale (Source : ORFEA)

La campagne de mesure acoustique réalisée du 07 janvier 2022 au 19 janvier 2022 a permis d'estimer les niveaux sonores résiduels de jour et de nuit en fonction des vitesses de vent standardisées calculées sur site à 10 mètres pour un vent de secteur majoritaire Nord-Est.

De jour, ils varient de 30,5 dB(A) à 33,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 33,0 à 41,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 26,0 dB(A) à 31,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 34,5 à 40,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

Remarque :

Sur certaines classes de vent, le niveau de bruit résiduel de nuit est plus élevé que de jour, sans raison évidente (pas d'augmentation de la vitesse de vent au sol, pas de précipitations, pas de bruit lié à un système de chauffage…), ce qui n'est pas cohérent car, sauf environnement rare, le niveau de bruit de nuit ne peut pas être supérieur à celui de jour.

Ainsi, le tableau suivant présente le niveau de bruit résiduel, tout en gardant une cohérence entre le bruit de nuit et de jour.

Bruit résiduel – secteur Nord-Est – période Hivernale									
POINT DE MESURE	PERIODE	Classe							
		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	Jour	33,0	34,5	37,0	39,0	41,0**	41,0**	41,0**	41,0**
	Nuit	30,0	33,5	37,0	39,0#	40,0**	40,0**	40,0**	40,0**
2	Jour	30,5	32,0	33,5	35,5	37,5**	37,5**	37,5**	37,5**
	Nuit	26,0	29,0	32,5	35,5**	35,5**	35,5**	35,5**	35,5**
3	Jour	30,5	31,0	32,0	33,0**	33,0**	33,0**	33,0**	33,0**
	Nuit	28,0	28,5	31,5	33,0#	33,0#	33,0#	33,0#	33,0#
4	Jour	32,5	33,0	35,5	36,5	37,5**	37,5**	37,5**	37,5**
	Nuit	31,5	32,5	34,5	36,5**	36,5**	36,5**	36,5**	36,5**

 # : valeurs corrigées afin de garder une cohérence avec les valeurs de la période diurne.

Tableau 73 : Bruits résiduels corrigés secteur Nord-est en période hiveernale (Source : ORFEA)

De jour, ils varient de 30,5 dB(A) à 33,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s et de 33,0 à 41,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

De nuit, les niveaux sonores varient de 26,0 dB(A) à 31,5 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 3 m/s, et de 33,0 à 40,0 dB(A) pour la classe de vitesse de vent centrée sur 10 m/s.

c. Analyse des points de mesure

De manière générale, l'environnement sonore rencontré sur site aux différents points de mesure est relativement calme. Les habitations concernées sont majoritairement des fermes situées dans des lieux isolés ou avec très peu de maisons autour. Les activités agricoles et les travaux domestiques constituent une partie des sources de bruit perceptibles aux abords des domiciles des riverains. Les autres activités humaines telles que les passages de véhicules ne sont pas prépondérantes, même en journée. Il est possible de constater que les niveaux sonores augmentent en même temps que la vitesse du vent, notamment pour le secteur de vent Sud-Ouest majoritaire dans la région. En outre, il ressort également que l'écart entre le niveau de bruit résiduel de la journée et celui de la nuit n'est globalement pas très marqué. Sur la plupart des points de mesure, le niveau de bruit en journée à partir de 19h voir 17h baisse considérablement pour atteindre le niveau de bruit de la nuit ; notamment parce que le soleil se couche plus tôt en hiver en induisant l'arrêt de beaucoup d'activités humaines.

Le point 1 est légèrement protégé des vents de Sud-Ouest en raison de la présence de dépendances autour de l'habitation du riverain et il est masqué des vents de Nord-Est. Les principales sources de bruit à ce point proviennent de l'environnement naturel et des activités agricoles. A une cinquantaine de mètres à l'Est de l'habitation se trouvent des silos à grains, des hangars agricoles, ainsi que des tracteurs. Lors de la visite intermédiaire, un parc éolien situé à environ 850m en vue direct au Sud du point 1 était audible par l'acousticien.

Le point 2 est partiellement exposé des vents de Sud-Ouest et Nord-Est du fait des bâtiments autour de l'habitation du riverain. L'environnement sonore y est relativement calme et aucune activité humaine n'a été constatée sur site lors des différentes visites, mais de nombreux engins agricoles étaient présents dans les hangars proches de la maison. A noter la présence de deux chiens au niveau de cette habitation.

Le point 3 au niveau de la ferme de Bronne, a la particularité de ne pas être complètement isolé et se situe dans un petit pâté de maisons au bout de la commune de Vanault-Le-Châtel. Il est partiellement exposé des vents de Sud-Ouest et bien exposé des vents de Nord-Est. Les sources de bruit à ce point proviennent des activités humaines par la forte proximité du voisinage ainsi que des activités agricoles. Il a été constaté sur site une cuve de stockage de gaz à environ 80m au Sud du point de mesure en vue directe. Au cours de la visite intermédiaire, un camion venant s'approvisionner a été aperçu en stationnement à proximité de la cuve.

Le point 4 est situé complétement à l'écart sans voisinage proche avec pour principale source de bruit les activités agricoles. Il y a sur place un important matériel agricole composé entre autres de tracteurs et moissonneuses batteuses. Le point est aussi bien exposé des vents de Sud-Ouest que de Nord-Est. L'analyse spectrale du signal mesuré à ce point a permis d'observer un équipement parasite apparut durant 5 nuits environ pendant la campagne de mesure. Celui-ci a été repéré autour de la bande de fréquence 40 Hz et a été supprimé.

III.6.6. SYNTHESE SUR LE MILIEU HUMAIN

La zone entourant le site est rurale, **les communes sont de taille particulièrement modeste (1 033, 203 et 174 habitants à Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Jean-sur-Moivre et Vanault-le-Châtel)**, et témoignent d'une démographie relativement peu dynamique, comme le montre la très faible proportion des ménages présents depuis moins de deux ans et la tendance à la baisse de la population. **L'activité économique repose essentiellement sur l'agriculture**, qui domine largement la région. Il s'agit principalement d'un système de grandes cultures intensives et mécanisées, qui font largement appel aux engrais minéraux et aux produits phytosanitaires. Les surfaces agricoles utiles sont donc quasi-exclusivement employées comme terres labourables dans ce secteur rural. Notons que le nombre d'exploitations a tendance à diminuer entre 1988 et 2000, surtout à Saint-Amand-sur-Fion (dans les deux autres communes, le nombre est resté stable), résultat de la hausse de la taille des exploitations suite aux remembrements. La commune de Saint-Amand-sur-Fion bénéficie d'un PLU tandis que les deux autres communes d'implantation sont soumises à des cartes communales impliquant l'application du RNU. **La ZIP est entièrement située en zone agricole, et donc compatibles avec ces documents d'urbanisme en vigueur.**

Il n'existe **aucune installation classée Seveso à proximité du projet**. L'aire d'étude comprend néanmoins plusieurs ICPE Non Seveso dont la plus proche, hors éolien, se situe à environ 3 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'une installation de stockage de céréales sur la commune de Saint-Amand-sur-Fion. La plupart des installations classées correspondent à des parcs éoliens terrestres, mais aussi à du stockage de céréales, de grains ou à des exploitations agricoles. On notera aussi que les communes d'implantation sont à risque vis-à-vis du transport de marchandises dangereuses, notamment avec le passage d'un oléoduc.

Les activités de services sont très peu représentées sur les communes d'implantation potentielle. L'accès à une gamme de services diversifiée nécessite obligatoirement un déplacement de quelques kilomètres de la population vers les communes voisines voire vers les villes de plus grande importance comme Vitry-le-François et Châlons-en-Champagne. La zone du projet n'a pas réellement à ce jour de vocation touristique. La vallée de la Marne est plus attractive, notamment pour des loisirs de proximité, en particulier ceux liés aux activités de plein air (pêche, promenades en vélo ou à pied). On trouve néanmoins à proximité la route du Champagne qui constitue une attraction touristique basée en partie sur la qualité des paysages de coteaux. Les deux villes de Châlons-en-Champagne et de Vitry-le-François, constituent deux pôles du tourisme culturel du secteur d'étude.

Les servitudes liées au site où sont envisagées les éoliennes concernent notamment les distances à respecter vis-à-vis des habitations, des axes départementaux, un faisceau Orange et **d'un oléoduc**. Une étude de danger spécifique à cet oléoduc est disponible en Annexe IV et son résumé est présenté en partie V.4.1.3.2. La zone d'implantation potentielle n'est en revanche concernée par aucun périmètre de protection de captage AEP. Un faisceau exploité par Orange est présent hors de la zone d'implantation potentielle. D'autre part, le site se trouve hors zones réglementées par rapport au radar météorologique le plus proche, ainsi qu'à plus de 500 m de toute habitation.

De manière générale, l'environnement sonore rencontré sur site aux différents points de mesure est **relativement calme** avec majoritairement des fermes situées dans des lieux isolés. Les activités agricoles et les travaux domestiques constituent une partie des sources de bruit perceptibles aux abords des domiciles des riverains. Les autres activités humaines telles que les passages de véhicules ne sont pas prépondérantes. Il est possible de constater que les niveaux sonores augmentent en même temps que la vitesse du vent, notamment pour le secteur de vent Sud-Ouest majoritaire dans la région. En outre, il ressort également que l'écart entre le niveau de bruit résiduel de la journée et celui de la nuit n'est globalement pas très marqué. Sur la plupart des points de mesure, le niveau de bruit en journée à partir de 19h voir 17h baisse considérablement pour atteindre le niveau de bruit de la nuit.

Enfin, le Tableau 74 synthétise les différents enjeux liés au milieu humain.

Thématique		Enjeu
Démographie	Population potentiellement exposée et mode de vie local	**Faible**
Occupation du sol	Compatibilité avec les usages du sol au niveau du site d'implantation potentielle	**Faible**
	Compatibilité des documents d'urbanisme applicables	**Faible**
Activités économiques	Activités agricoles	**Faible**
	Activités industrielles, ICPE à proximité, et risques technologiques	**Faible**
	Activités de service	**Très faible**
	Attractivité touristique du site d'étude	**Faible**
Servitudes techniques	Périmètres de protection de captages AEP à proximité	**Nul**
	Contraintes aéronautiques	**Nul**
	Contraintes radar	**Faible**
	Contraintes radioélectriques	**Faible**
Environnement sonore	Niveau sonore ambiant initial (de jour et de nuit)	**Faible**

Tableau 74 : Synthèse des enjeux liés au milieu humain (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7. ENVIRONNEMENT PAYSAGER

L'un des impacts le plus important que peut avoir l'installation d'un parc éolien concerne généralement le paysage. Il est donc très important d'analyser son état initial avec attention, pour pouvoir ensuite proposer une simulation paysagère pertinente et une bonne analyse des sensibilités.

L'analyse paysagère figure dans sa totalité en Annexe I. Ce document présente un certain nombre de photographies caractérisant le paysage.

III.7.1. LES USAGES DU SOL

III.7.1.1. L'agriculture

Comme le montre le chapitre III.6.3.1 page 157, le paysage est marqué par les grandes cultures.

De manière générale, cette partie de la Champagne est cultivé selon une agriculture de grande échelle et qui entretient un paysage d'openfiled. L'essentiel de l'assolement est occupé par des céréales (blé tendre d'hiver et orge de Printemps), ce à quoi s'ajoutent le colza, la luzerne et la betterave. Ainsi, ces principales cultures influent sur la palette chromatique du paysage et présente une structure rasante qui favorise l'ouverture spatiale (Photo 1). Le colza est la culture avec le développement le plus important. Il s'agit de la seule culture pouvant limiter les vues depuis les routes.

De manière générale, les cultures agricoles du territoire ne constituent pas une sensibilité pour le développement du projet.



Photo 1 : Mosaïque du parcellaire agricole sur le relief bombé de la Côte de Champagne, depuis la D81 entre Lisse-en-Champagne et Bassu (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.1.2. La viticulture

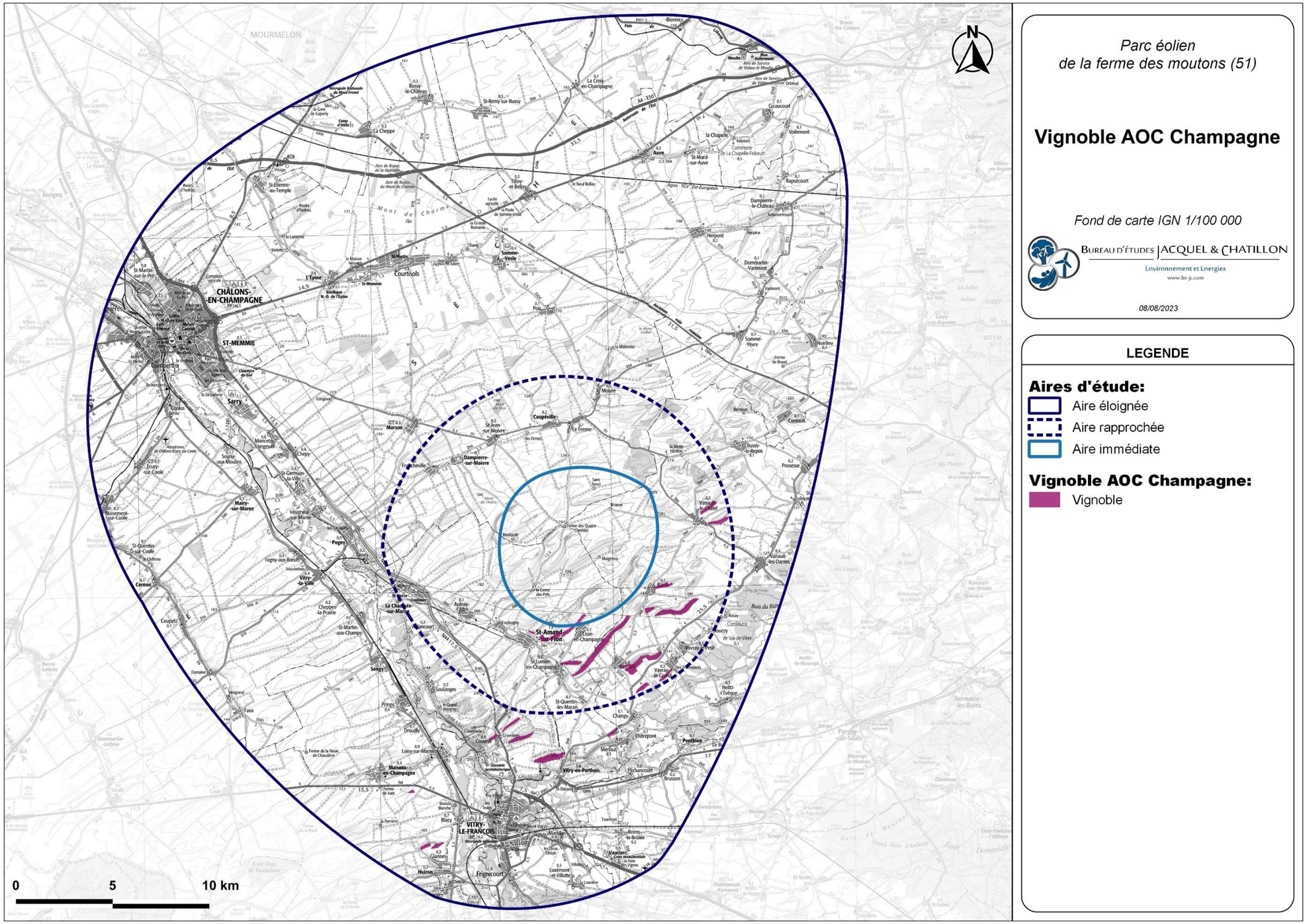
La viticulture en termes de surface, ne représente que 0,3% de la surface de l'aire d'étude. Toutefois, il s'agit d'une occupation du sol particulièrement importante puisque le vignoble du territoire est inscrit dans l'aire d'appellation AOC Champagne. La notoriété du vin de Champagne à l'échelle mondiale a incité l'inscription d'une partie emblématique des coteaux et infrastructures liées à cette culture au patrimoine mondial de l'UNESCO.

Le développement éolien à proximité de ce vignoble a demandé l'élaboration de document de référence visant à assurer la meilleure insertion des aérogénérateurs dans le paysage afin de limiter au maximum leur effet visuel par rapport aux parcelles viticoles. La présentation de ces documents est présentée en amont dans la présente étude. D'après l'« Etude de l'Aire d'Influence Paysagère (AIP) des "Coteaux, Maisons et Caves de Champagne" », la ZIP est inscrite dans le territoire en-dehors de « l'aire de vigilance » et ne devrait présenter aucun enjeu pour les éléments du Bien de l'Unesco. En ce qui concerne la charte de la « Mission Coteaux Caves et Maisons de Champagne », celle-ci indique que la zone d'implantation potentielle du projet se trouve au sein de l'aire d'exclusion du vignoble du Vitryat. Enfin, pour ce qui est du « Plan de paysage éolien du vignoble de Champagne », la ZIP est présentée comme respectant le principe de recul préconisé et de l'écrin paysager à préserver autour des vignes.

Les observations de terrains confirment l'effet bénéfique de ce recul de la ZIP par rapport au vignes les plus proches qui sont celles inscrites entre Saint-Lumier-en-Champagne et Bassu, comme les vignes des lieux dits de *Les Montilleux*, *Les Mignoquettes*, *Les Larys*, de *Le Cugnot* ou encore de *La Borde*. En effet, cela évite le potentiel effet de covisibilité avec ces parcelles de vignes depuis les espaces vécus. Depuis la D81, entre Saint-Amand-sur-Fion et Lisse-en-Champagne, la Photo 2 montre que la covisibilité avec les vignes des *Montilleux* se limite à une partie du parc de Côte de Champagne Sud. L'effet du relief limite considérablement le nombre d'éolienne visible de ce parc et ne permet aucune relation visuelle avec la ZIP pour laquelle les futures éoliennes ne devraient pas être visibles. Le recul de la ZIP devrait empêcher tout effet de covisibilité avec les vignobles du Vitryat depuis la D81 ou la D69.



Photo 2 : Covisibilité entre quelques éoliennes du parc de Côte de Champagne Sud et les vignes du lieu-dit des Montilleux, depuis la D81 entre Saint-Amand-sur-Fion et Lisse-en-Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Parc éolien
de la ferme des moutons (51)

Vignoble AOC Champagne

Fond de carte IGN 1/100 000

Bureau d'études Jacquel & Chatillon
Environnement et Energies
www.be-jc.com

08/08/2023

LEGENDE

Aires d'étude:
- Aire éloignée
- Aire rapprochée
- Aire immédiate

Vignoble AOC Champagne:
- Vignoble

Carte 97 : Vignobles AOC Champagne (Source BE Jacquel et Chatillon, d'après Corine Land Cover 2018)

III.7.1.3. Les boisements

La composante boisée constitue un motif minoritaire dans le paysage du territoire d'étude puisque l'essentiel de l'occupation du sol est occupé par un maillage agricole de modèle intensif. Au sein des parcelles cultivées, l'arbre est essentiellement représentées en bosquets (appelés savarts) ou en quelques haies disparates (7% d'après la Figure 60). Pour le reste, la traversée des vallées dans le territoire s'agrémente d'une occupation végétale par les ripisylves. Ainsi la vallée de la Marne constitue un rideau vert dans le territoire qui limite la porosité visuelle d'un versant à l'autre depuis le fond de la vallée. Cependant, depuis les hauteurs des versants ou des plateaux, l'émergence de cette végétation alluviale ne suffit pas à contenir les vues et chacun des deux plateaux sont mutuellement visibles par-dessus la canopée. Par contre, pour ce qui est du territoire de la Champagne Humide au Sud-est de l'aire éloignée, la densité boisée présente ainsi que le caractère encaissé de cet espace devrait limiter le bassin visuel du projet. C'est notamment les peupleraies, largement présente dans cette partie du territoire d'étude qui devraient favoriser la constitution d'une masse végétale qui fait complètement écran depuis les espaces en arrière-plan (voir Carte 98). Ainsi, cette caractéristique boisée de cette partie de la Champagne Humide explique la définition du contour de l'aire éloignée à cet endroit.

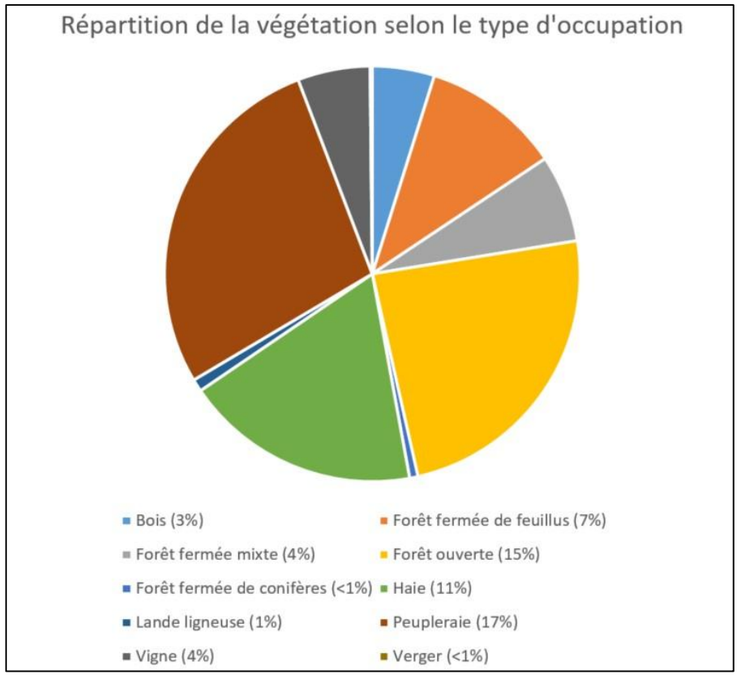
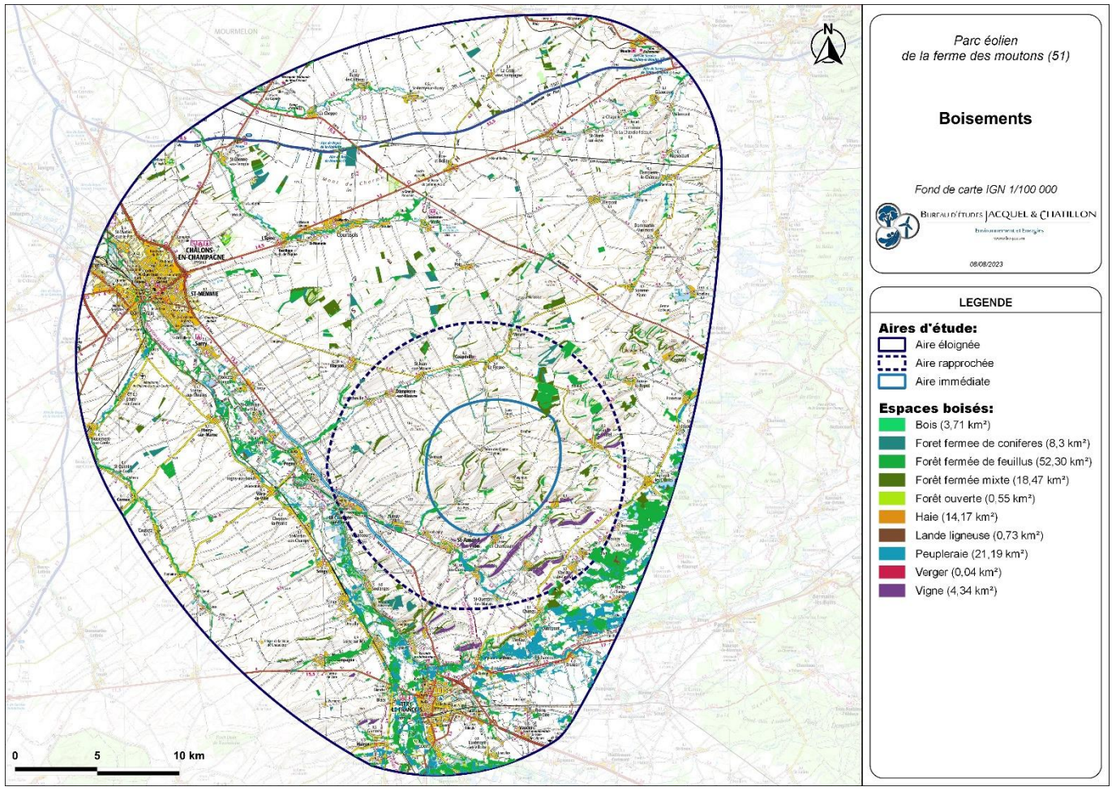


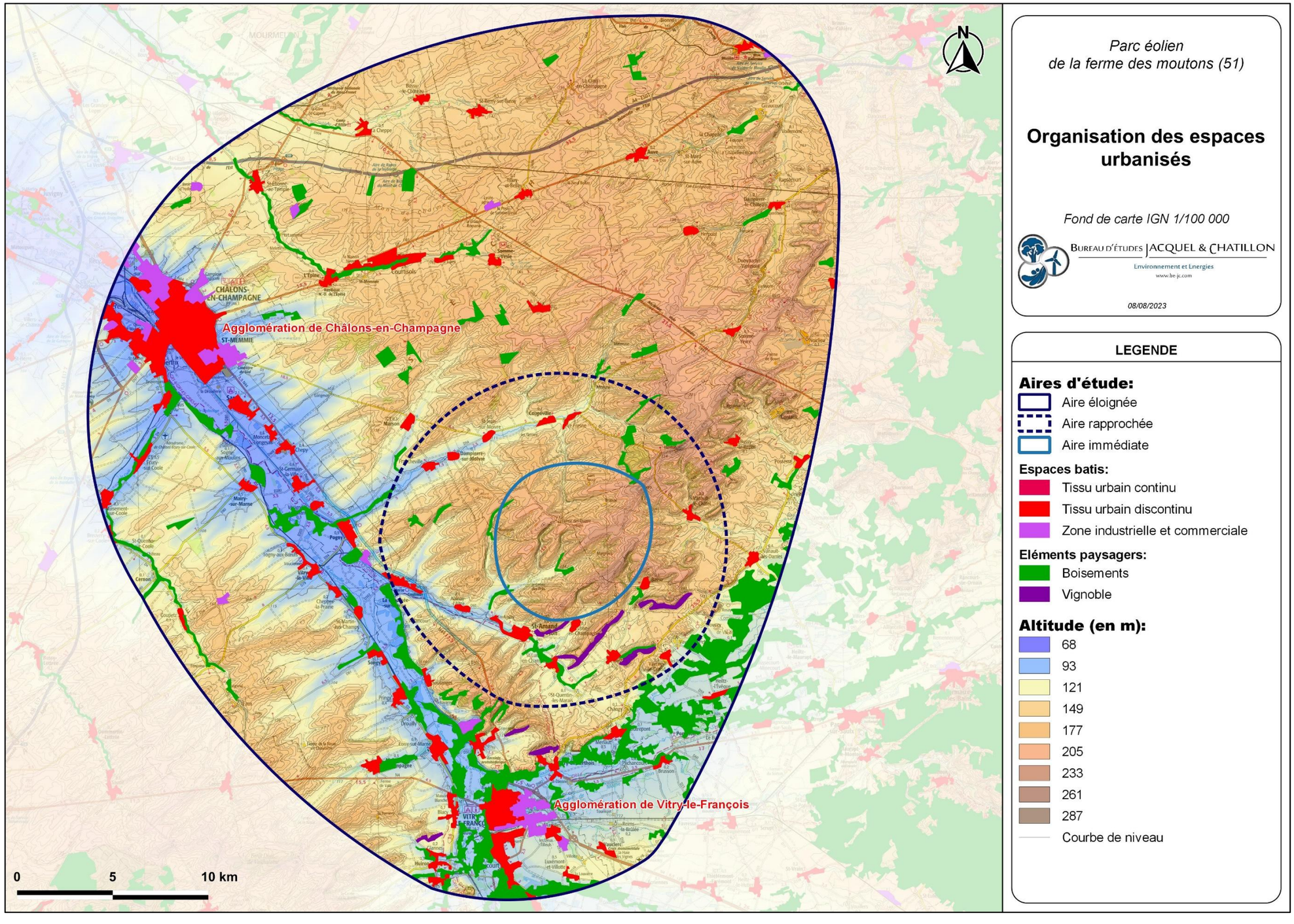
Figure 60 : Types de végétation ligneuse (Source : BE Jaqcuel et Chatillon)



Carte 98 : Strates ligneuses au sein du périmètre d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après l'IGN)

Autour de la ZIP, la végétation prend essentiellement la forme de bosquets qui sont implantés sur les pentes des différents microreliefs. Ainsi, il souligne le caractère bosselé de cette partie de la Côte de Champagne et peuvent, depuis certains espaces, limiter légèrement les visibilités sur la ZIP. C'est notamment le cas depuis la route entre La Cense des Prés et la ferme des Quatre Chemins depuis laquelle la masse arborée présente sur la pente du relief à l'Est limite quelque peu les visibilités en direction de la ZIP.

De manière générale, les boisements ne constituent pas une sensibilité par rapport au projet.



Parc éolien
de la ferme des moutons (51)

Organisation des espaces urbanisés

Fond de carte IGN 1/100 000

Bureau d'études JACQUEL & CHATILLON
Environnement et Energies
www.be-jc.com

08/08/2023

LEGENDE

Aires d'étude:
- Aire éloignée
- Aire rapprochée
- Aire immédiate

Espaces batis:
- Tissu urbain continu
- Tissu urbain discontinu
- Zone industrielle et commerciale

Eléments paysagers:
- Boisements
- Vignoble

Altitude (en m):
- 68
- 93
- 121
- 149
- 177
- 205
- 233
- 261
- 287
- Courbe de niveau

Carte 99 : Organisation des espaces bâtis au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.1.4. Les espaces habités

Au sein du territoire d'étude, les lieux de vie se répartissent dans les vallées (notamment celles de la Marne et de la Moivre à proximité du projet) et dans la plaine champenoise. De manière générale, l'habitat prend une forme de « village-rue » dans les espaces étroits des vallées alors que la structure est plus nucléaire pour les villages inscrits sur les plateaux.

L'essentiel des sensibilités inhérentes à ces espaces habités se concentre à proximité de la ZIP puisque son implantation au sein des reliefs rebondis de la Côte de Champagne limite sa visibilité dans le territoire. D'autre part, sa situation au cœur d'un contexte éolien existant et particulièrement dense met en perspective les potentiels effets à attendre du futur projet.

III.7.1.4.1. Au sein de l'aire d'etude eloignee

Au sein de l'aire d'étude éloignée, les zones exposées à la ZIP du projet sont très faibles et ne concernent donc que quelques villages qui occupent des points hauts du territoire. D'ailleurs, les visibilités à attendre depuis ceux-ci devraient se limiter à des bouts de pales et se concentrent depuis les extrémités orientés vers la ZIP. Ainsi, au Nord, l'extrémité Ouest du village de l'Epine fait apparaitre au loin le contexte éolien dans lequel s'insère la ZIP. L'émergence de celui-ci pourrait faire apparaitre des bouts de pales mais, au vu de la densité d'aérogénérateurs tout autour, elles devraient être à peine visibles. À l'Ouest, les extrémités les plus hautes des villages du versant Ouest de la Marne (comme Chepy) offre une légère exposition visuelle en direction de la ZIP. Enfin, depuis l'Est et le Sud, les zones habités semble présenter une ouverture visuelles plus faibles (voire nulles) par rapport à la ZIP du projet puisqu'ils sont disposés davantage en retrait dans le relief.

Depuis le plateau Ouest de la vallée de la Marne, les villages sont essentiellement inscrits dans les vallées secondaires de la Coole et de la Soude et ne présentent ainsi aucune exposition visuelle.

Depuis les villages directement attenants à la Marne sur sa rive Ouest, la ripisylve ainsi que le relief légèrement en creux de la vallée empêche toute visibilité en direction de la ZIP.

De manière générale, les sensibilités à attendre sont nulles à très faibles pour les zones habitées de l'aire d'étude éloignée.

III.7.1.4.2. Au sein de l'aire d'etude rapprochee

Même au sein de ce périmètre, nombre de villages ne devraient présenter que de très faibles, voire aucune sensibilité.

Tout d'abord, la vallée du Fion structure cette partie du territoire et comprend différents villages que sont Aulnay-l'Aître, Coulvagny, Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Lumier-en-Champagne, Saint-Quentin-les-Marais, Bassuet et Bassu. Par leur insertion dans cette vallée, ils se trouvent à l'interface avec les coteaux qui marquent les premiers rebonds de la Côte de Champagne. Ainsi, étant donné le recul de la ZIP au cœur des reliefs rebondis de la Côte de Champagne, le coteau qui fait face à ces villages suffit pour constituer un front qui devrait largement limiter, voire empêcher les visibilités sur les futures éoliennes du projet. **Ainsi, pour les villages de cette vallée, la sensibilité est évaluée comme très faible à nulle.**

D'autre part, comme indiqué dans les parties précédentes inhérentes à la topographie et à l'hydrographie, la vallée de la Moivre s'allonge dans un relief en creux qui isole ses villages (Francheville, Dampierre-sur-Moivre, Saint-Jean-sur-Moivre, Coupéville, Le Fresne et Moivre) du reste du territoire, notamment en direction de la ZIP. De plus, certains villages comme Coupéville ou Saint-Jean-sur-Moivre sont installés sur le versant Nord par rapport au cours de la rivière. Ainsi, ils bénéficient aussi de la ripisylve qui les isole davantage du pôle éolien au sein duquel est inscrite la ZIP du projet. **Ainsi, ces villages présentent une sensibilité évaluée comme très faible à nulle.**

Enfin, d'autres villages comme Lisse-en-Champagne ou Vanault-le-Châtel semblent relativement isolés de la zone d'implantation du projet par le jeu du relief.

Lisse-en-Champagne est implantée dans la vallée de la Lisse, à l'interface du premier relief de la Côte de Champagne. Ainsi, il fait face à un coteau qui barre l'horizon et ne permet de voir qu'en partie les éoliennes de Côte de Champagne Sud située juste en rebord du plateau. **Sa sensibilité est donc évaluée comme très faible.**

Vanault-le-Châtel est inscrit dans un espace en creux, dominé par de multiples rebords de la Côte de Champagne qui l'isole de la ZIP depuis de nombreuses extrémités. La sortie Ouest sur la rue du stade pourrait toutefois faire émerger de faibles visibilités sur le futur projet. **La sensibilité de ce village est évaluée comme très faible.**

Au niveau de la ferme de la Motte Hériton, l'ouverture visuelle est très importante en direction du projet puisqu'il s'agit d'un point culminant à l'échelle du territoire d'étude. Toutefois, l'habitation est à l'écart des hangars d'exploitation. Ceux-ci sont implantés dans l'intervalle entre la ZIP et la maison et devrait contraindre les visibilités depuis cette dernière. Aussi, la voie d'accès est bordée d'un double alignement dense de conifères qui isole l'observateur de la ZIP. **Ainsi, la sensibilité pour cette ferme isolée est très faible à nulle.**

Enfin, les villages de Doucey, Vavray-le-Petit et Vavray-le-Grand ne présentent aucune sensibilité puisque leur situation dans un espace en retrait dans le relief ne leur permet pas d'ouverture visuelle en direction de la ZIP.

III.7.1.4.3. Au sein de l'aire d'etude immediate

Au sein de cette aire la plus proche de la ZIP se concentre les lieux de vie les plus exposés. Toutefois, il s'agit essentiellement de hameaux et fermes isolées, outre le village de la Cense des Prés. Ainsi, l'enjeu vis-à-vis de l'éolien est moindre par rapport à des pôles d'habitat plus conséquents.

En ce qui concerne la ferme des Quatre Chemins, il s'agit de la zone habitée la plus exposée au projet puisque chacune des deux zones de la zone d'implantation potentielle est situé de part et d'autre du complexe bâti de la ferme. Toutefois, depuis le site ou ses abords (depuis la route communale entre Coupéville la Cense des Prés : Photo 3), la ZIP se place en avant-plan d'un contexte éolien déjà fortement constitué et visible. Ainsi, le projet ne devrait pas accentuer l'encerclement de la zone habitée. Il devrait toutefois être à l'origine d'une densification du motif éolien visible. **Ainsi, la sensibilité de cette ferme est modérée par rapport à la surface occupée par la ZIP.**



Photo 3 : Visibilité en direction de la ZIP depuis les abords de la ferme de Quatre Chemins, depuis la route entre cette dernière et Coupéville (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Pour ce qui est de la ferme des Maigneux, elle est installée au Sud-est de la plus grande poche de la ZIP. Les éoliennes qui seraient implantées dans celle-ci pourraient être visibles dans la continuité des éoliennes construites du parc de Vanault-le-Châtel (voir Photo 4). Ainsi, l'apparition du projet ne devrait avoir aucune incidence dans l'accentuation de l'encerclement de la ferme par le contexte éolien. D'autre part, la visibilité préexistante sur les éoliennes du parc construit met en perspective la sensibilité de la ferme vis-à-vis de la ZIP. **La sensibilité est évaluée comme modérée.**



Photo 4 : Visibilité en direction de la ZIP depuis l'accès Ouest à la ferme des Maigneux (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La ferme de Bronne est située au Nord-est de la ZIP. Depuis celle-ci, les éoliennes de la plus grande poche de la ZIP devraient être visibles en arrière-plan des éoliennes construites du parc de Quatre Chemins. Ainsi, l'encerclement de cette ferme ne devrait pas être renforcé par l'émergence du projet étudié puisque l'autre poche d'implantation est aussi située en arrière-plan du parc construit mentionné. Enfin, la visibilité préexistante sur ces éoliennes construites devrait mettre en perspective la sensibilité de la ferme par rapport à la ZIP du projet. **La sensibilité est évaluée comme modérée.**



Photo 5 : Visibilité en direction de la ZIP depuis la marge Ouest de la ferme de Bronne (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La ferme de Sans-Soucis est aussi située au Nord-est de la ZIP. Comme le montre la Photo 6, les éoliennes de la plus grande poche devraient être potentiellement visibles en partie en arrière-plan des éoliennes construites du parc de Quatre Chemins. Ainsi, l'encerclement ne devrait être que peu accentué par les éoliennes du projet qui seraient implantées dans la partie la plus à l'Ouest de la plus grosse poche de la ZIP. La préexistence des éoliennes du parc des Quatre Chemins dans le panorama relativise l'effet à attendre de l'implantation des machines du projet. **La sensibilité de cette ferme est évaluée comme modérée par rapport à la situation de la ZIP.**

La ferme de Mentarah est installée à l'Ouest de la ZIP, dans un creux du relief de la Côte de Champagne. Les éoliennes qui seraient installées au sein de la petite poche de la ZIP pourraient être visibles en avant-plan des machines construites du parc de Quatre Chemins d'après la Photo 7. Cependant, cette dernière illustre le panorama visible depuis le chemin qui longe la ferme au Sud. Celui-ci présente une ouverture visuelle plus importante que celle attendue depuis le site de la ferme puisque le point de vue de la photo se situe sur une altitude en surplomb de la ferme et au sein d'un espace dégagé (alors que les nombreux arbres présents au sein de la ferme devraient largement isoler l'observateur). Au vu de la disposition des deux poches de la ZIP depuis la ferme, les éoliennes du projet pourraient légèrement accentuer l'encerclement la ferme par le motif éolien. Toutefois, la visibilité préexistante sur des éoliennes du parc construit de Quatre Chemins devrait relativiser le potentiel effet visuel du projet étudié. **Ainsi, la sensibilité de la ferme est évaluée comme modérée par rapport à ce dernier.**

Enfin, le village de la Cense-des-Prés est installé au Sud de la ZIP, dans un creux du relief. Depuis le centre du village, aucune visibilité n'est attendue puisque la situation topographique du centre bourg ainsi que l'émergence de la trame bâtie induisent un isolement visuel de l'observateur. Toutefois, comme le montre la Photo 8, l'entrée Sud dans le village sur la D860 offre une vue ouverte sur le paysage en arrière-plan du village, profitant d'une situation topographique en surplomb de ce dernier. Depuis ce point de vue, les éoliennes des deux poches de la ZIP pourraient être visibles. Les éoliennes implantées dans la grande poche seraient visibles dans le prolongement de la route alors que les machines installées au sein de la petite poche seraient visibles à gauche du village, en avant-plan des éoliennes du parc construit de Quatre Chemins.

De potentielles visibilités pourraient aussi apparaitre depuis les extrémités opposées du village. Toutefois, le recul de la ZIP par rapport à ce village devrait limiter considérablement la prégnance des machines du projet potentiellement visibles. D'autre part, les visibilités préexistantes sur le motif éolien depuis le village relativise encore la sensibilité du village par rapport à la situation de la ZIP du projet. **Ainsi, cette sensibilité est évaluée comme modérée pour ce village.**



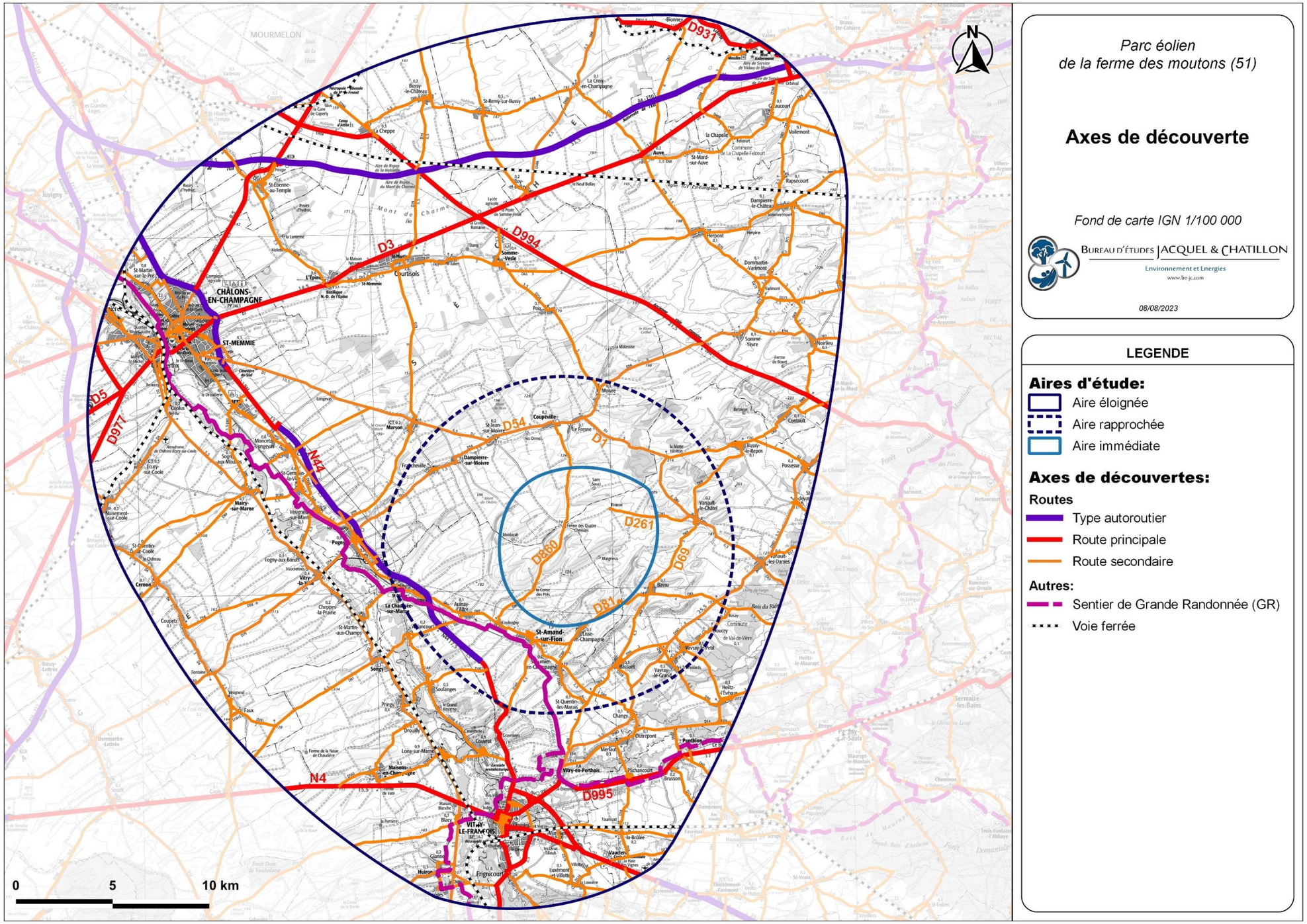
Photo 6 : Visibilité en direction de la ZIP depuis la marge Ouest de la ferme de Sans-Soucis (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 7 : Visibilité en direction de la ZIP depuis le chemin au Sud de la ferme de Mentarah (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 8 : Visibilité en direction de la ZIP depuis l'entrée Sud dans la Cense-des-Prés, sur la D860 (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Carte 100 : Réseau des principaux axes de découverte du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après IGN)

III.7.2. LES AXES DE DECOUVERTE

La Carte 100 présente les différents axes qui traversent le territoire d'étude. Ces axes de communication figurent d'un enjeu variable en fonction du tracé (différence entre une autoroute et une route communale) et/ou de l'ouverture visuelle sur le paysage qu'elle propose. Pour appréhender cette composante paysagère, les axes routiers seront détaillés en fonction de leur importance et de leur proximité au projet. Ainsi, les axes principaux seront traités à l'échelle de l'aire éloignée, les routes secondaires et autres routes le seront à l'échelle de l'aire rapprochée immédiate puisqu'elles correspondent aux axes de proximité, fréquemment empruntés par les habitants du territoire.

III.7.2.1. Les routes principales

Le territoire d'étude se structure autour de deux principaux axes de circulation. Ils connectent les principales communes du territoire d'étude et, à plus grandes échelles, relient le territoire à de grandes villes d'importance nationale. Il s'agit des routes N44 et de la D994.

En ce qui concerne tout d'abord la N44, il s'agit d'une route nationale permettant de relier Reims à Vitry-le-François, en passant par Châlons-en-Champagne. Au sein du territoire d'étude, cette route est inscrite dans l'aire éloignée entre le Nord de cette dernière ville et Vitry-le-François. Ainsi, cet axe occupe la façade Ouest de l'aire d'étude et pénètre l'aire rapprochée entre le Sud d'Omey et le rebord du plateau au-dessus de Couvrot. Au sein des deux portions de la route comprise dans l'aire éloignée, la chaussée présente peu d'exposition visuelle en direction de la ZIP du projet. Au Sud de l'aire rapprochée, la route occupe le versant en surplomb du village de Couvrot. Il est orienté vers l'Est et la Marne et tourne ainsi le dos à la zone d'implantation du projet située à plus de 8 km à l'Est. Aucune visibilité du futur projet ne devrait apparaitre depuis cette portion de la route. En ce qui concerne la portion de la route située au Nord (entre Châlons-en-Champagne et Omey), certains espaces de la route (les plus en altitude) offre une ouverture visuelle importante sur le territoire alentour et en direction de la ZIP. Toutefois, le recul de cette zone d'implantation au sein des reliefs de la Côte de Champagne ne devrait pas permettre de visibilité sur les futures machines. **Les portions de cette route inscrites dans l'aire éloignée ne présentent aucune sensibilité.**

Pour ce qui de la route D994, il s'agit d'un axe routier principale qui suit une ancienne voie romaine. Ce caractère historique renforce alors quelque peu le niveau d'enjeu de cet axe. Cette route pénètre l'aire d'étude entre le village de Cuperly (au Nord-ouest) et la ferme isolée de la Maison Rouge (au Sud-est, sur le territoire communal de Noirlieu). Elle présente de nombreux espaces de la chaussée ouverts en direction de la ZIP entre le carrefour de la Grande Romanie et la ferme de la Maison Rouge. C'est notamment le cas de la portions située au Sud de Somme-Yèvre. Cependant, le recul de plus de 11 km de la ZIP par rapport à cette section de la route (la plus proche de la ZIP) devrait empêcher toutes visibilités. D'autre part, cette route offre déjà des visibilités sur le motif puisqu'aux abords de Noirlieu, le parc construit d'Argonne est visible depuis la chaussée. Cela relativise d'autant plus la sensibilité de cette route par rapport à l'éolien. **La sensibilité de cet axe principal est alors nulle.**

III.7.2.2. Les routes secondaires et autres

Venant se connecter aux axes principaux, les routes secondaires et autres permettent de créer un maillage et ainsi participent à la porosité du territoire. Ces axes constituent un réseau viaire correspondant à l'échelle du quotidien des habitants. Ils permettent de créer les liaisons entre les petites villes et les villages. Ce réseau créé est alors constitué d'une multitude de routes. À l'échelle du projet, il convient de cerner quels sont les axes du quotidien qui présentent une sensibilité notable vis-à-vis de la zone d'implantation du projet. Au vu du trafic moindre qu'elles incombent, ces routes présentent un enjeu réduit par rapport aux axes principaux étudiés précédemment. De ce fait, l'étude de ces axes se concentre au sein des aires rapprochée et immédiate.

Pour le projet de la Ferme des Moutons, de multiples routes départementales constituent le maillage viaire autour de la zone d'implantation. Il s'agit de la D1, D61, D982, D81, D69, D60 et D54. La route communale qui relie La Cense-des-Prés à Coupéville complète cette trame et constitue la route la plus proche de la ZIP. Enfin, l'aire rapprochée est aussi traversée par une portion de la route N44.

En effet, cette route nationale traverse cette aire intermédiaire entre le Sud d'Omey et le rebord du plateau en surplomb de Couvrot. Sur cette section, la chaussée n'offre des vues ouvertes en direction du projet que sur certains linéaires. Tout d'abord, à l'extrémité Ouest de l'aire rapprochée, la route descend d'un point haut du relief au niveau du lieudit de La Chapelle (sur la commune de La Chaussée-sur-Marne. L'absence de végétaux en bordure de route dégage le champ visuel en direction de la ZIP et offre une vus dégagée sur le contexte éolien installé sur le plateau Est de la Marne. Depuis ce linéaire de la route, le projet pourrait émerger à plus de 7,5 km et en arrière-plan d'un contexte éolien dense constitué des parcs de Champs Parents, de la Côte à l'Arbre l'Estrée, du Mont Bourré, du Mont de l'Arbre, de Vallée Gentillesse et d'Aulnay-l'Aître. D'autre part, au niveau du croisement avec la D81 (au Sud-est d'Aulnay-l'Aître) jusqu'à la limite de l'aire rapprochée, l'usager de la route bénéficie d'une position en surplomb de la route sur le territoire alentour. Alors que ce linéaire offre une vue plongeante sur la vallée de la Marne, il permet aussi une vue dégagée en direction de la ZIP. Toutefois les visibilités potentielles sur les futures éoliennes du projet devraient être lointaines et, là encore, les machines devraient être visibles en arrière-plan du contexte éolien présent. **La sensibilité de la portion de la route N4 comprise dans l'aire rapprochée est considérée comme faible.**

En ce qui concerne la **D1**, il s'agit de la route présente au Nord de l'aire rapprochée et qui suit le tracé de la Moivre depuis le versant Nord pour ensuite rejoindre la ferme de la Motte Hériton, au Sud de la vallée. Entre Saint-Jean-sur-Moivre et Coupéville, l'exposition visuelle en direction de la ZIP est faible puisque le versant Sud de la vallée de la Moivre induit une élévation du relief qui limite la part visible des installations implantées en arrière-plan, sur le plateau. D'autre part, la ripisylve de la rivière constitue un filtre visuel qui limite grandement les visibilités sur le versant et plateau opposé où s'inscrit la ZIP. La visibilité la plus ouverte se présente à l'extrémité Nord-ouest de l'aire rapprochée, depuis l'intervalle entre Marson et Saint-Jean-sur-Moivre, à l'endroit du lieudit de Terre-Solva. Depuis cet espace, l'usager de la route jouit d'un point haut du relief qui permet une grande ouverture visuelle en direction du plateau opposé par rapport à la Moivre. Le champ visuel entre l'observateur et la ZIP survole la vallée et sa ripisylve dont le rôle de masque visuel est caduc. Toutefois, le point de vue se trouve à plus de 6 km de la ZIP qui est installée en arrière de nombreuses éoliennes. Ainsi, cette distance devrait considérablement limiter l'effet visuel à attendre et la présence du motif éolien dans le panorama relativise son émergence. Enfin, en ce qui concerne la portion de la route comprise entre Le Fresne et la ferme de la Motte-Hériton, elle s'élève progressivement depuis la vallée et pourrait offrir des vues très limitées sur le futur projet depuis le linéaire entre la sortie de Le Fresne et le site du silo agricole (le plus haut des deux) puisque les éoliennes des parcs de Quatre Chemins et de Vanault-le-Châtel sont en partie visibles. Pour le reste, entre le silo et la ferme de la Motte Hériton, aucune visibilité ne devrait apparaitre sur le futur projet. Ainsi, les potentielles visibilités sur le projet sont très localisées sur le linéaire étudié de la D1. D'autre part, les visibilités à attendre seront toujours relativisées par la préexistence du motif éolien dans le panorama. **Sa sensibilité est évaluée comme faible pour cette route.**

Pour ce qui est de la **D61,** il s'agit de l'axe routier qui s'allonge dans le prolongement de la D1 depuis la ferme de la Motte Hériton. Au sein de l'aire rapprochée, cette route se poursuit jusque dans l'intervalle entre Vanault-le-Châtel et Vanault-les-Dames. Sur l'essentiel de son linéaire, cette route devrait offrir des visibilités sur le futur projet, notamment entre la ferme de la Motte Hériton et l'abord Ouest de Vanault-le-Châtel où la chaussée adopte une position dominante sur le territoire alentour. Toutefois, les visibilités à attendre sont très faibles puisque la ZIP ne se rapproche qu'à environ 4,4 km (au plus proche) de la chaussée de la route. Cet éloignement devrait considérablement limiter la prégnance visible des machines. D'autre part, le motif éolien est largement présent dans les panoramas dans lesquels devraient apparaitre le projet. Pour ce qui est de la portion située entre Vanault-le-Châtel et Vanault-les-Dames, les visibilités sont largement limitées par la végétation qui borde la route et les quelques linéaires de haies entre les champs. De ce fait, le projet ne devrait pas être visible depuis cette partie de la route. Les visibilités devraient se concentrer sur l'intervalle entre la ferme de la Motte Hériton et Vanault-le-Châtel. De plus, le motif éolien impacte déjà largement les panoramas depuis cette portion**. La sensibilité de cette route est évaluée comme faible.**

En ce qui concerne la **D982**, il s'agit de la route qui suit le parallèle des cours de la Vière et de la Chée depuis le versant Nord. Elle intègre l'aire rapprochée entre le Nord de Changy et le croisement avec la D81 et se rapproche à environ 6,2 km (au plus proche) de la ZIP. Cet axe routier suit un relief ondulé et les potentielles visibilités se concentrent sur les portions les plus hautes dans le relief. Ainsi, à l'échelle de l'aire rapprochée, elles devraient se concentrer sur la portion au Nord du village de Vavray-le-Petit. Depuis ce linéaire, une partie des éoliennes des parcs de Côtes de Champagne et de Côtes de Champagne Sud sont visibles au sommet du relief. Quelques éoliennes du parc de Vents de Brunelle sont aussi visibles en arrière-plan et donne un aperçu du type de visibilité à attendre sur le projet. La part visible des machines devraient donc être très partielle du fait de l'éloignement et du jeu du relief. **La sensibilité de cette route est donc très faible.**

Pour ce qui est de la D81, elle s'étire entre Saint-Amand-sur-Fion et rejoint le croisement avec la D982 à l'Est de l'aire rapprochée. Sur ce tracé, elle dessert les villages de Lisse-en-Champagne et Bassu. Pour l'essentiel, la route est dominée par les coteaux viticoles du Vitryat qui rapproche l'horizon, contraignant considérablement l'ouverture visuelle en direction du projet. Seules les éoliennes de Côtes de Champagne et de Côtes de Champagne Sud sont plus ou moins visibles depuis cet axe du fait de leur rapprochement de la ligne de rupture de pente. Le recul de la ZIP en arrière-plan de ces parcs ne devrait pas permettre de visibilités. **Ainsi, la sensibilité de cet axe est nulle à très faible.**

En ce qui concerne la route **D69**, elle traverse l'aire rapprochée du Sud vers le Nord-est, entre le Sud de Saint-Quentin-les-Marais et le Nord de Vanault-le-Châtel. Entre Saint-Quentin-les-Marais et Bassu, le tracé de la route suit relativement la même orientation que la D81 mais elle est davantage éloignée de la ZIP. De plus, un relief de côte sépare ces deux axes et limite encore davantage les visibilités en directions de la ZIP. Sur cette portion, la chaussée de la route est complètement isolée de la zone d'implantation. À l'Est de Bassu, la route s'élève jusqu'à atteindre un point haut du relief à 215 m. Depuis ce point de vue, l'espace est ouvert en direction de la ZIP. Les éoliennes du projet pourraient être visibles en arrière-plan des machines déjà implantée. Toutefois, la distance de plus de 4 km devait limiter l'émergence des machines à l'horizon. En allant, vers l'Est, la chaussée perd progressivement de l'altitude avant de rejoindre Vanault-la-Châtel qui marque un point bas. L'exposition visuelle vers la ZIP réduit à mesure que le relie qui supporte la route décline. Au Nord de Vanault-le-Châtel, les visibilités à attendre en direction du futur projet devraient être très faibles (entre la Côte Bouzar et la Côte le Bonhomme), voire nulles. **Ainsi, la sensibilité de cette route peut être évaluée comme faible.**

Pour ce qui est de la **D60**, elle s'étend du Sud de la Chaussée-sur-Marne (où elle se connecte à la N4) et sort de l'aire rapproché dans l'intervalle entre Saint-Quentin-les-Marais et Changy. De manière générale, elle occupe la façade Sud-ouest de l'aire rapprochée et suit le cours du Fion entre le carrefour à la N4 et Saint-Lumier-en-Champagne. Plus au Sud, la route traverse le cours de la rivière et rejoint Changy. Sur l'essentiel de son tracé, la route est dominée par le relief de la Côte de Champagne. La portion entre Aulnay-l'Aître et Coulvagny présente toutefois une ouverture visuelle plus importante en direction de la zone d'implantation du projet, notamment sur la plus petite des deux poches. L'effet potentiel des machines visibles du projet devrait toutefois être très faible du fait du recul de la ZIP par rapport à la route (environ 5,2 km au plus proche). **La sensibilité de cette route est très faible à nulle au vu de la faible portion de la route potentiellement concernée par des visibilités sur le projet. De plus les effets à attendre devraient être largement réduits par les effets du relief et de la distance.**

En ce qui concerne la **D54**, il s'agit avec la D1 de la seconde route qui longe le cours de la Moivre au Nord du projet. Elle s'étire au sein du périmètre rapproché entre l'usine de déshydrations de Francheville et Saint-Jean-sur-Moivre où elle se connecte à la D1. Entre Saint-Jean-sur-Moivre et Dampierre-sur-Moivre, la chaussée longe le cours d'eau par le versant Nord. Ainsi, la ripisylve constitue le premier frein à l'exposition visuelle de cette portion vers l'espace de la ZIP. De plus, l'élévation du relief du versant Sud limite les visibilités sur les éoliennes les plus proches du rebord de plateau (éoliennes du parc de la Croix de Cuitot). Ces deux facteurs devraient empêcher toutes visibilités sur le futur projet depuis cette portion de la route. Sur le reste du linéaire étudié, la route occupe le versant Sud de la vallée. Bien que la ripisylve ne contraigne pas l'ouverture visuelle en direction de la ZIP, l'élévation du relief du versant Sud présente un effet filtrant plus important qu'entre Dampierre-sur-Moivre et Saint-Jean-sur Moivre puisque, la chaussé s'étire au pied de l'ascension du terrain. Ainsi cet effet filtrant de la topographie ainsi que le recul de la ZIP sur les reliefs devraient largement limiter, voire empêcher les visibilités sur les futurs éoliennes. **Ainsi, la sensibilité de cette route est nulle à très faible.**

La D360 est un axe d'une petite longueur (d'environ 1,2 km) qui relie la vallée du Fion à celle de la Lisse, entre Saint-Lumier-en-Champagne et Lisse-en-Champagne. Elle occupe ainsi le Sud de l'aire rapprochée. Depuis Saint-Lumier-en-Champagne, cet axe rejoint le fond de la vallée de la Lisse avant d'atteindre la D81. Ainsi, sa position en creux de relief et l'émergence de la ripisylve de la Lisse devraient complètement empêcher les visibilités dans la direction de la ZIP. **Cette route ne présente aucune sensibilité.**

La D860 est un axe d'une petite longueur (environ 2,7 km) qui relie le village de Coulvagny à celui de la Cense-des-Prés, entre l'aire rapproché et l'aire immédiate, au Sud-ouest de la ZIP. Depuis Coulvagny, le relief situé au Nord bloque les vues en direction de la ZIP. Puis la chaussée de la route gravit ce relief et propose un linéaire beaucoup plus ouvert jusqu'à la Cense-des-Prés. Sur cette portion, les deux poches de la ZIP du projet sont visibles, bien que lointaine. Aussi, le motif éolien est largement présent et les éoliennes du projet devraient se cumuler à celles-ci. Cette préexistence de la composante éolienne relativise les visibilités à attendre. **De ce fait, la sensibilité de cette route est faible.**

Enfin, l'aire immédiate présente une **route communale** qui marque la continuité de la D860 et relie Coupéville. Cette route présente un profil particulier par rapport au projet puisqu'elle traverse le territoire entre les deux poches de la ZIP et dessert la ferme des Quatre Chemins. Entre Coupéville et cette ferme, la chaussée suit le sillon d'une dépression du territoire, ce qui devrait limiter les visibilités potentielles sur les éoliennes du projet. Toutefois, les visibilités actuelles sur les machines du parc de Quatre Chemins laissent supposer que des machines installées dans la petite poche de la ZIP pourraient être partiellement visibles depuis cette portion de la route. À partir de la ferme et jusqu'à la Cense des Prés, la chaussé occupe la partie haute d'un relief sur environ 1400 m. depuis ce linéaire, les visibilités sont très ouvertes sur les deux poches de la ZIP. Toutefois, l'omniprésence du motif éolien dans le territoire alentour relativise l'implantation d'un projet éolien de part et d'autre de cette route. Enfin, la dernière portion de cette route avant la Cense des Prés perd de l'altitude jusqu'au village qui occupe un creux de relief. Depuis ce dernier linéaire, la chaussée est isolée des deux poches de ZIP du fait du **jeu de relief et ne devrait offrir que de très faible, voire aucune visibilité. Au vu de ces éléments, la sensibilité de cette route communale est modérée.**

III.7.2.3. Les liaisons ferrées

Au regard de la Carte 100, plusieurs liaisons ferrées traversent le territoire d'étude. Toutefois l'essentiel ne concerne que du transport de fret ou ne sont plus en service. Dans ces cas-ci, les lignes concernées ne présentent aucune sensibilité. C'est le cas pour la ligne Saint-Hilaire-au-Temple-Hagondange qui parcourt le territoire à l'extrême Nord de l'aire éloignée. Aujourd'hui, la portion entre Saint-Hilaire-au-Temple et Valmy n'assure qu'un trafic de fret, ne présentant aucune sensibilité. En ce qui concerne la ligne entre Vallentigny et Vitry-le-François, cette voie occupe l'extrême Sud de l'aire éloignée depuis Vitry-le-François. Il s'agit d'une ligne dont le transport voyageur a cessé en 1950 et n'assure à ce jour que du transport de fret. Elle ne présente alors aucune sensibilité. Enfin, la ligne Coolus-Sens s'allonge à l'extrême Ouest de l'aire éloignée, le long du cours de la Coole. **Cette ligne n'assure aussi qu'un trafic de fret et ne présente donc aucune sensibilité vis-à-vis du projet.**

Les autres lignes ferroviaires assurent un trafic voyageur. Dans ce sens, en fonction de leurs dispositions dans le territoire, elles pourraient présenter de potentielles visibilités.

En ce qui concerne la ligne de Paris-Est à Strasbourg-Ville est une ligne ferroviaire mise en service en 1852. Au niveau du territoire d'étude, elle permet de desservir Châlons-en-Champagne et Vitry-le-François. Elle traverse l'aire immédiate en longeant la vallée de la Marne, à environ 10 300 m au Nord-est de la ZIP. Sur toute la longueur du tracé entre ces deux villes, la ligne est séparée du plateau d'implantation du projet par l'épaisseur du fond de vallée de la Marne et la ripisylve qui l'accompagne. Ainsi, cet épais rideau végétal devrait complétement isoler visuellement la voie ferrée de la ZIP du projet. **Ainsi, cette ligne ferroviaire ne présente aucune sensibilité.**

La ligne de Châlons-en-Champagne à Reims-Cérès passe dans le Nord-ouest du territoire d'étude, à plus de 22 km de la ZIP. **Au vu de cet éloignement, cette ligne ne présente aucune sensibilité.**

Enfin, la ligne grande vitesse (LGV) Grand-Est traverse l'aire éloignée dans le sens transversal, entre les abords de Cuperly et les abords de Braux-Saint-Rémy. Cette ligne qui permet de relier Paris à Strasbourg se rapproche à environ 19 km de la ZIV depuis les abords d'Auve. À cette distance, la voie ferrée n'offre aucune exposition visuelle en direction de la ZIP. **Cette LGV ne présente alors aucune sensibilité.**

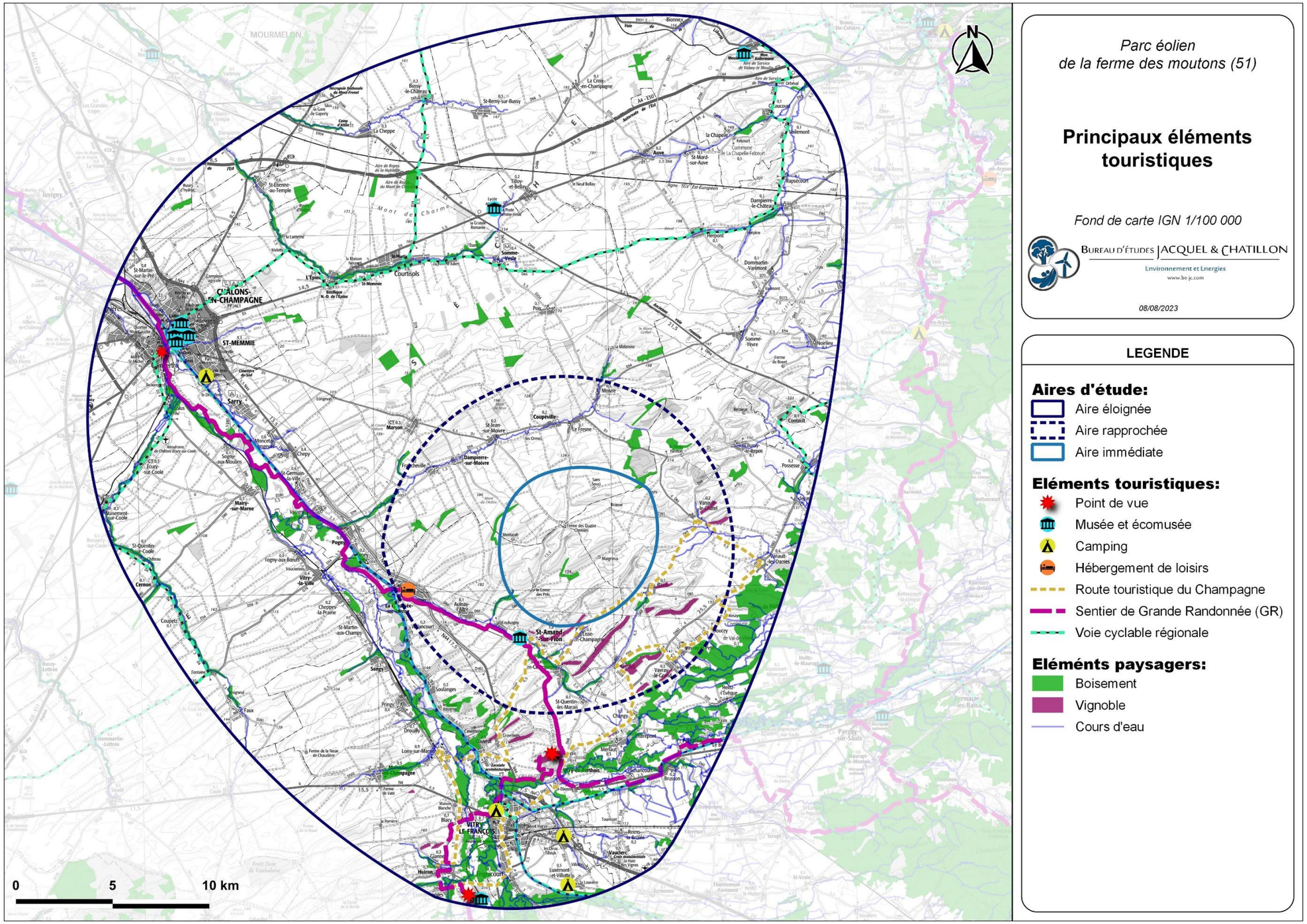
III.7.2.4. Les sentiers pédestres

Le territoire d'étude présente trois itinéraires de Grandes Randonnées (GR) : le GR14, le GR145 et le GR654. De manière générale, ces tracés se concentrent dans la vallée de la Marne, sur le versant Est, notamment entre les villes de Châlons-en-Champagne et de Vitry-le-François. Au Nord de Vitry-le-François, les sentiers du GR145 et GR654 se séparent du GR14 au niveau de Vitry-en-Perthois. Sur l'ensemble du territoire d'étude, les GR654 et GR145 suivent le même itinéraire. Ces chemins de randonnées poursuivent **le tracé d'un des chemins de Saint-Jacques-de-Compostelle** permettant de relier Namur à la ville éponyme en passant par Châlons-en-Champagne et Vitry-le-François pour relier Vézelay. Les GR et le chemin de St-Jacques-de-Compostelle présentent une alternance de vues due aux ondulations du relief champenois avec des passages dans les vallées de la Marne, du Fion et sur le plateau agricole. Néanmoins, **la composante éolienne est déjà très présente autour du tracé de randonnée.**

Le **GR 14,** autrement nommé **Sentier des Ardennes**, est le sentier permettant de relier Paris à Malmedy en Belgique. Au sein du territoire d'étude, cet itinéraire s'étire depuis Châlons-en-Champagne jusqu'à Blesme. Il permet alors de découvrir les paysages et villages de la vallée de la Marne, d'une part sur le versant Est (entre Sogny-aux-Moulins et la Chaussée-sur-Marne), d'autre part sur le versant Ouest (entre Vitry-en-Perthois et le lac du Der). Il permet aussi, entre la Chaussée-sur-Marne et Vitry-en-Perthois, de découvrir les territoires de la vallée du Fion et de la Côte de Champagne. **Les sensibilités sont ainsi considérées comme très faibles.**

Le **GR145**, aussi appelé **Via Francegina**, est un sentier ancestral qui permet de rejoindre la ville de Rome. Au sein des limites françaises, cet itinéraire s'étire de Calais à la frontière franco-suisse, entre les communes de Les Fourgs (France) et l'Auberson (Suisse). Au sein du territoire d'étude, le GR recoupe en grande partie le tracé Nord du GR14. Ainsi, jusqu'à Vitry-en-Perthois, le tracé est identique. La partie Sud-ouest du GR rejoint Vitry-en-Perthois à St-Remy-en-Bouzemont-St-Genest-et-Isson jusqu'au Nord du lac du Der. **Les sensibilités sont très faibles.**

Le **GR 654** constitue le chemin vers **Saint-Jacques-de-Compostelle** en passant par Vézelay. Au sein de l'Hexagone, cet itinéraire est compris entre le Parc Naturel Régional (PNR) des Ardennes jusqu'à la frontière espagnole, dans les Pyrénées, aux abords de Saint-Jean-Pied-de-Port. Du fait de son importance culturelle, une partie de cet itinéraire est **inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO**. Au sein du territoire d'étude, le tracé de cet itinéraire est analogue au tracé du GR145. **Il présente des sensibilités vis-à-vis du projet, considérées comme très faibles.**



Carte 101 : Principaux éléments touristiques au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.3. LE TOURISME

Le tourisme au sein du territoire d'étude se concentre autour des coteaux viticoles du Champagne, avec les Coteaux Vitryats et autour de la vallée de la Marne.

La vallée de la Marne, grâce à sa ripisylve, offre un écrin de verdure au sein de la Champagne Crayeuse. De nombreuses activités de tourisme de nature s'y sont développées, notamment les chemins de Grande Randonnée (GR) 14-145-654 dont une large part du linéaire occupe cette vallée avent de s'élever dans les coteaux Vitryats sur la partie Sud. Aussi, une voie cyclable régionale occupe le tracé de la vallée. **Les sentiers GR ont déjà fait l'objet d'une étude précédemment. Leur sensibilité a été jugée comme faible.**

Aussi, des voies cyclables régionales parcourent le territoire, dont un itinéraire qui traverse la Vallée de la Marne. Il s'agit de la véloroute Paris Strasbourg. Celle-ci, comme les autres présents au sein de l'aire éloignée, ne devrait présenter aucune visibilité sur le futur projet puisque la ripisylve de la Marne ainsi que la distance d'éloignement empêchent les vues vers les éoliennes à l'Est. Pour le reste, les autres voies cyclables sont situées trop à distance du projet pour constituer des sensibilités. **Les voies cyclables du territoire d'étude ne présentent qu'une très faible sensibilité.**

Les villes de Châlons-en-Champagne et Vitry-le-François sont des petits pôles touristiques à l'échelle du territoire d'étude. Cependant, étant donné la distance ainsi que les trames bâties des deux villes, **leur sensibilité vis-à-vis du projet peut être qualifiée de nulle. Au vu de leurs situations, les autres offres touristiques (en termes de logements et activités) du territoire ne constituent pas des sensibilités par rapport au projet.**

En ce qui concerne le vignoble, le territoire d'étude est marqué par la présence des vignes des coteaux vitryats. Celui-ci est parcouru par la Route Touristique du Champagne et les sentiers communs de trois itinéraires de Grande Randonnée. Aussi, la topographie des coteaux permet la présence d'un belvédère au sommet du Mont de Fourche qui offre une vue dégagée en direction du Sud et de Vitry-en-Perthois. Cependant, la ZIP se situe au Nord par rapport au belvédère. **Ainsi, il ne présente aucune sensibilité puisqu'il ne permet pas de visibilité dans cette direction.** En ce qui concerne, la route touristique de Champagne, l'itinéraire emprunte consécutivement les routes D60, D360, D81, D69, D61, D982, D381et D59 à proximité du projet. Au vu de l'étude des axes développée en amont, cet itinéraire ne devrait pas présenter d'exposition visuelle vers la ZIP, hormis depuis certains points hauts comme celui sur la D69, à l'Est de Bassu où la chaussée s'élève à 215 m d'altitude et propose un panorama ouvert en direction du projet. **Ainsi, la sensibilité de la route est qualifiée de faible, d'autant plus qu'elle est déjà marquée par des visibilités sur le contexte éolien, notamment les parcs de Cotes de Champagne et de Côte de Champagne Sud.**



Photo 9 : Vue depuis les GR14, GR145, GR654 et la voie cyclable au Sud-ouest de Pogny (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 10 : Vue depuis les GR dans la vallée de la Marne (Source : BE Jacquel et Chatillon)



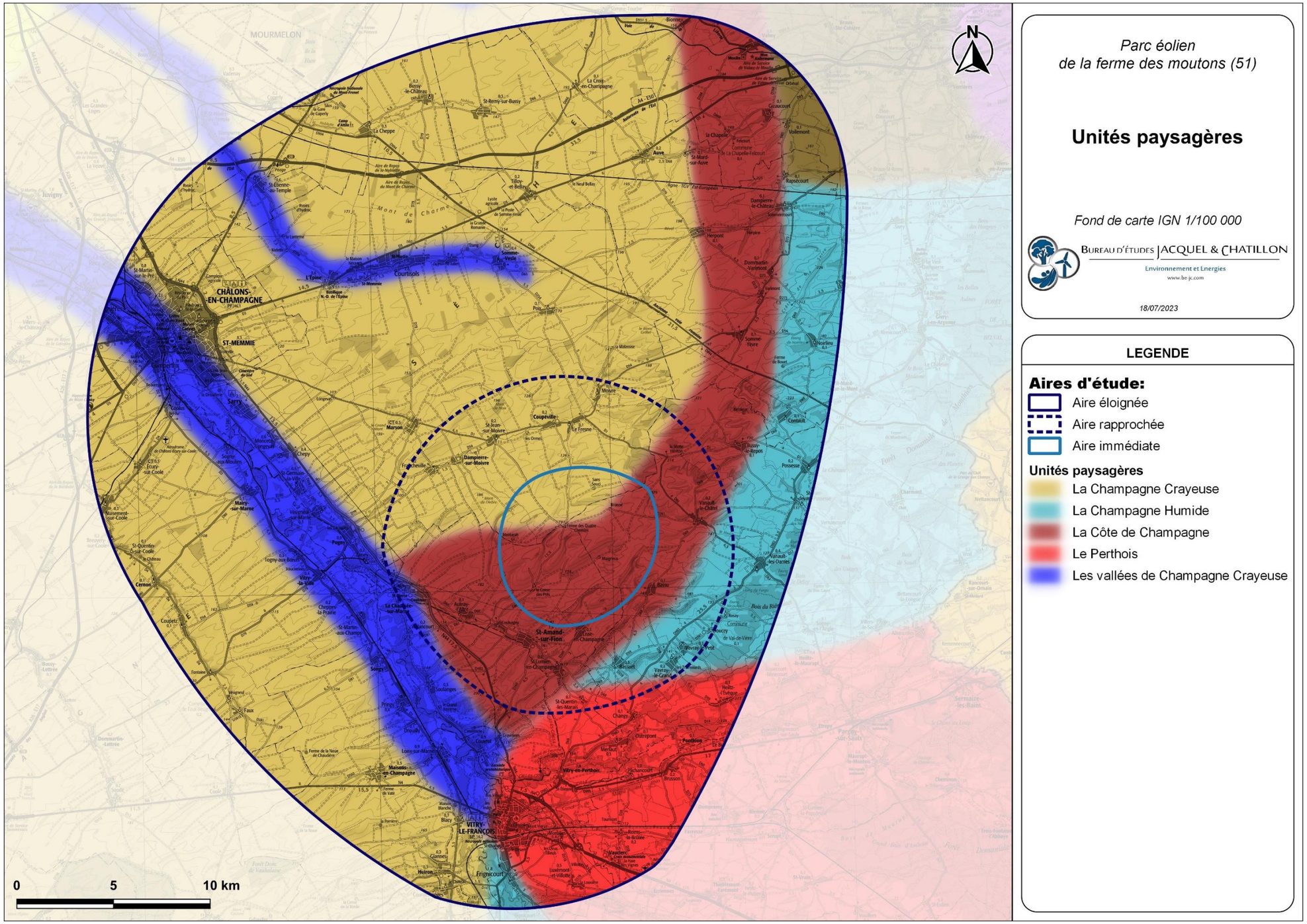
Photo 11 : Balisage des chemins de randonnées au Mont de Fourche (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo12 : La route touristique du Champagne pour les Coteaux Vitryats à St-Lumier-en-Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 13 : Vue en direction de la ZIP depuis le belvédère du Mont de Fourche, les GR14, GR145 et GR654 (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Parc éolien
de la ferme des moutons (51)

Unités paysagères

Fond de carte IGN 1/100 000

Bureau d'études Jacquel & Chatillon
Environnement et Energies
www.be-jc.com

18/07/2023

LEGENDE

Aires d'étude:
- Aire éloignée
- Aire rapprochée
- Aire immédiate

Unités paysagères
- La Champagne Crayeuse
- La Champagne Humide
- La Côte de Champagne
- Le Perthois
- Les vallées de Champagne Crayeuse

Carte 102 : Les unités et sous-unité paysagères au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.4. LES UNITES PAYSAGERES

La Convention européenne du paysage du 20 octobre 2000 définit le paysage comme 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*".

Ainsi, ressentir un territoire au travers des éléments physiques perçus n'est qu'une partie du paysage, il faut tenir compte de ce qui, culturellement, historiquement et socialement, donne une identité aux lieux et à leurs habitants. L'attachement de la population locale à son territoire par son appropriation est doté d'une charge imaginaire puissante, relative à l'histoire et la culture des lieux. Ce même attachement est inscrit plus ou moins fortement dans la mémoire collective. Il construit **des représentations mentales des espaces**, que l'on pourrait qualifier de modèles locaux.

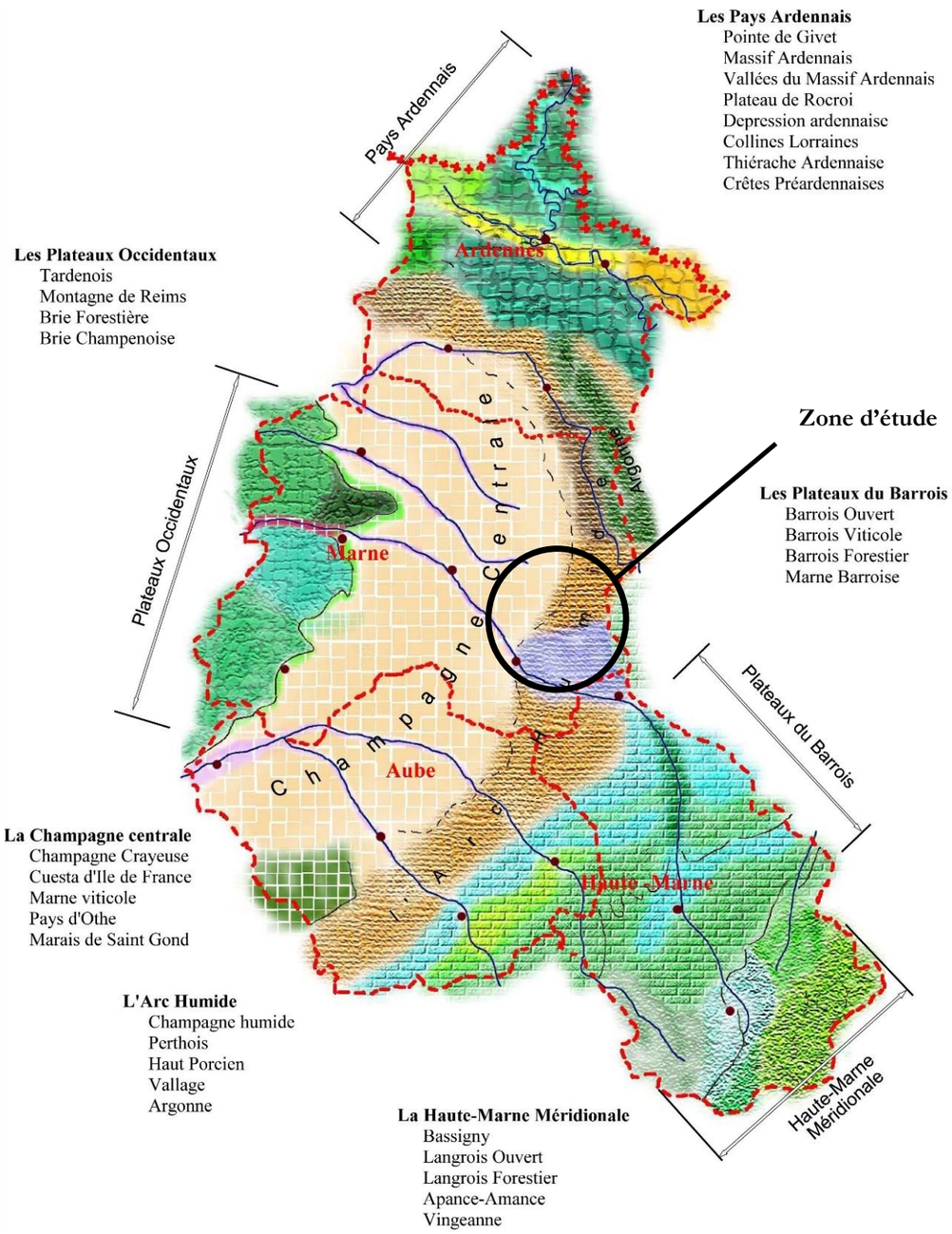
Ces modèles induisent et continuent d'induire des pratiques de composition et d'entretien de l'espace. **C'est donc l'appropriation identitaire qui, par les processus d'utilisation des espaces, va différencier les paysages les uns par rapport aux autres.**

Les unités paysagères se présentent comme des portions d'espaces homogènes et cohérents qui possèdent des caractéristiques propres, des organisations spatiales et des évolutions spécifiques. L'identité de chaque unité paysagère sera décrite ci-après.

L'étape initiale est d'identifier le ou les unités paysagères dans lesquelles s'insère le projet, et celles pouvant connaitre des incidences visuelles sur le projet éolien. Ces unités, définies à l'échelle régionale (Carte 103), nécessitent d'être précisées afin de s'adapter à l'échelle du territoire étudié (Carte 102).

Ainsi, d'après l'*Atlas des paysages de Champagne-Ardenne*, le territoire d'étude se situe dans la grande région paysagère de la Champagne Centrale (Carte 103). En affinant la lecture du territoire, des unités paysagères se dessinent, la zone d'étude en comprend alors six (Carte 102) :

- **La Côte de Champagne ;**
- **La Champagne Crayeuse ;**
- **Les Vallées de Champagne Crayeuse ;**
- **Le Perthois ;**
- **La Champagne Humide ;**
- **Le Vallage.**



Carte 103 : Les régions paysagères de Champagne Ardenne (Source : Atlas des paysages de Champagne-Ardenne)

III.7.4.1. La Côte de Champagne

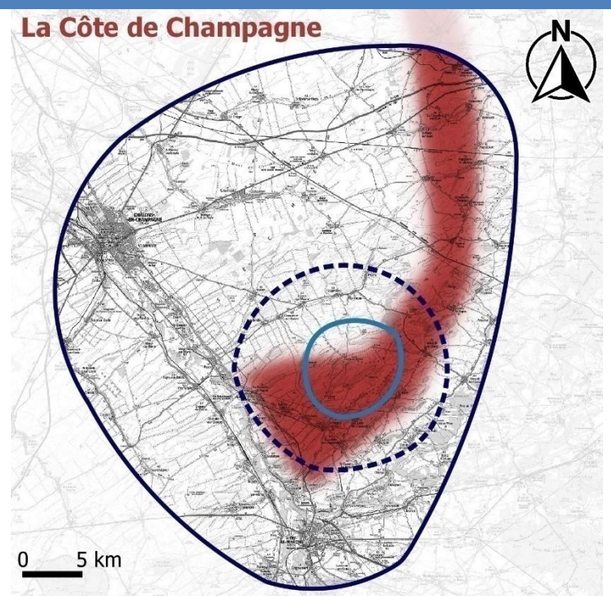
Localisation	Unité paysagère	CÔTE DE CHAMPAGNE
 *Carte 104 : La Côte de Champagne au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)*	**Topographie**	Territoire avec des vallonnements plus marqués que pour la Champagne Crayeuse, le Fion, la Lisse et le Ru ont creusé la craie pour faire apparaître des coteaux
	Usage des sols	Les vallonnements plus prononcés ont limité l'agriculture céréalière au profit de la viticulture sur les flancs exposés au Sud
	Eolien	Le Nord et l'Ouest de cette unité paysagère accueillent des grands parcs éoliens qui forment des alignements
	Perceptions visuelles	Vues lointaines en direction de la Champagne Crayeuse Vues courtes sur les coteaux
	Urbanisation	Les villages sont blottis dans le fond des vallons du Fion et de la Lisse, à proximité des cours d'eau
	Enjeux patrimoniaux et paysagers	L'enjeu majeur est les Coteaux Vitryats, parcourus par la route touristique du Champagne du même nom, et le belvédère du Mont de Fourche. Nous dénombrons également deux églises classées, situées en fond de vallons, celle de Chaussée-sur-Marne et de St-Amand-sur-Fion
	Appréciation du niveau d'enjeu	Modéré
	Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet	Faible

Tableau 75 : Principales caractéristiques de l'unité paysagère de la Côte de Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 14 : Vue depuis la D60 à l'Est de St-Lumier-en-Champagne sur une Côte de Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.4.2. La Champagne Crayeuse

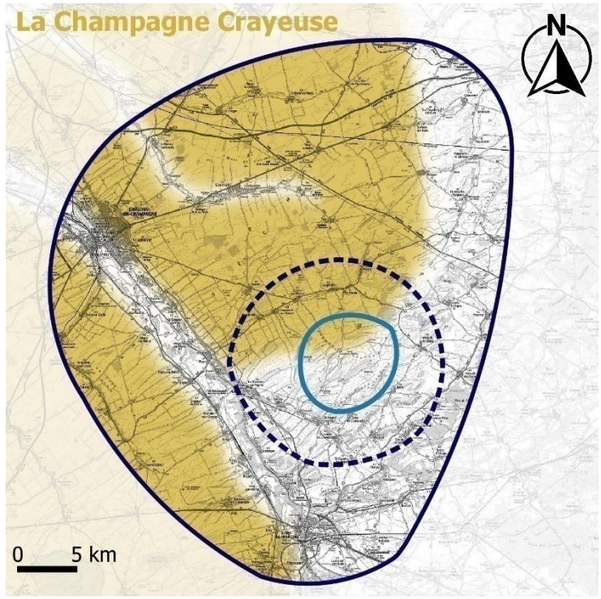
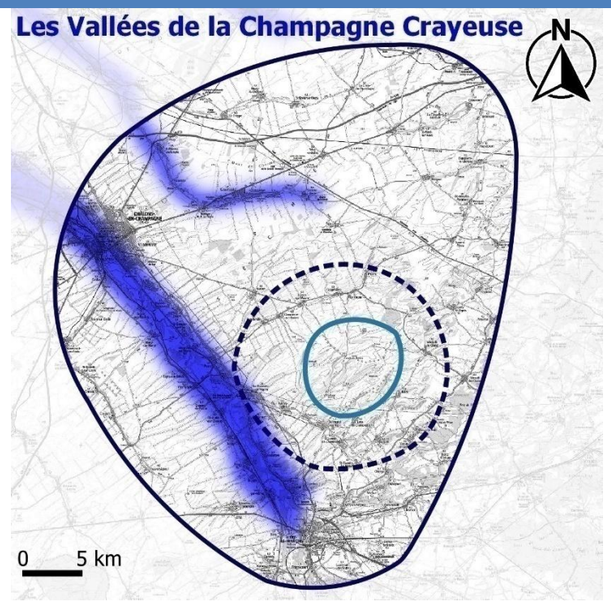
Localisation	Unité paysagère	CHAMPAGNE CRAYEUSE
 *Carte 105 : La Champagne Crayeuse au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)*	**Topographie**	Vaste plaine crayeuse, collines de faible élévation entrecoupées par les vallons et petits cours d'eau
	Usage des sols	Grandes parcelles agricoles ouvertes
	Eolien	Présence de nombreux parcs construits, accordés et de projet déposés Risque de covisibilité entre les parcs et de saturation visuelle
	Perceptions visuelles	Vues lointaines depuis les espaces agricoles ouverts, légèrement plongeantes depuis le haut des petites collines, parfois courtes et limitées par la microtopographie de la plaine Eléments verticaux dans le paysage : silos, éoliennes, pylônes, alignement d'arbres le long des routes
	Urbanisation	Présence de villages organisés en village-noyau autour d'une église, implantés souvent au bord de cours d'eau affluents de la Marne Présence de quelques hameaux et fermes isolées
	Enjeux patrimoniaux et paysagers	Les monuments historiques sont principalement des églises Risque de saturation du paysage vis-à-vis de la composante éolienne
	Appréciation du niveau d'enjeu	Faible
	Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet	Très faible

Tableau 76 : Principales caractéristiques de l'unité paysagère de la Champagne Crayeuse (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 15 : Vue depuis le Sud-ouest du hameau de Vouciennessur la Plaine Champenoise Crayeuse, ses grands champs ouverts et les éléments verticaux (éoliennes, alignements d'arbres accompagnant les routes) (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.4.3. Les Vallées de Champagne Crayeuse

Localisation	Unité paysagère	LES VALLEES DE CHAMPAGNE CRAYEUSE
	**Topographie**	Vallées légèrement encaissées
	Usage des sols	Peupleraies et cultures céréalières
	Eolien	Composante éolienne absente de cette unité paysagère Risque de perturbation de l'échelle du paysage par écrasement visuel et/ou surplombs
	Perceptions visuelles	Vues courtes stoppées par les ripisylves et/ou le relief
	Urbanisation	Nombreux villes et villages implantés dans la vallée ou sur les coteaux, à la limite entre cette unité paysagère et celle de la Champagne Crayeuse
	Enjeux patrimoniaux et paysagers	Pôle historique à Châlons-en-Champagne et présence des châteaux à Mairy-sur-Marne et Vitry-la-ville Voie cyclable touristique et Chemins de Grande Randonnée
	Appréciation du niveau d'enjeu	Modéré
	Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet	Faible

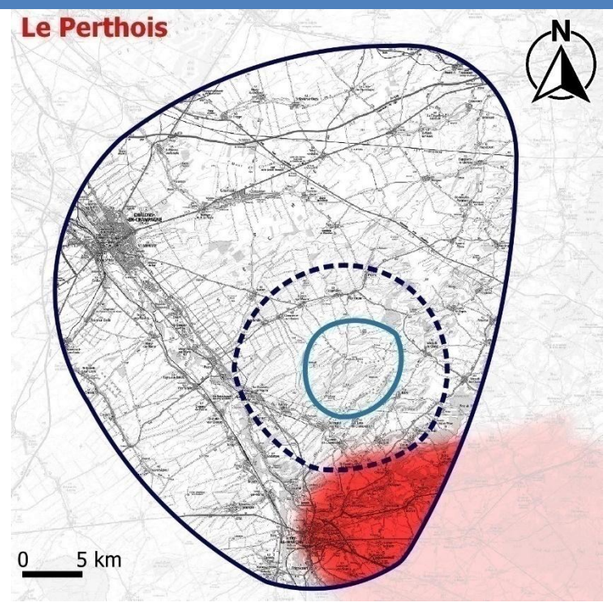
Carte 106 : Les Vallées de Champagne Crayeuse au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Tableau 77 : Principales caractéristiques de l'unité paysagère des Vallées de Champagne Crayeuse (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 16 : Vue depuis la vallée de la Marne le long de la D54 entre Vitry-la-Ville et Pogny en direction de la ZIP (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.4.4. Le Perthois

Localisation	Unité paysagère	PERTHOIS
	**Topographie**	Vaste cône d'épandage des rivières de la Marne, la Sault et l'Ornain, à la topographie plane qualifié de glacis
	Usage des sols	Partagé entre les cultures céréalières et les pâturages, nous comptons également un grand nombre d'étangs et de peupleraies au plus proche des rivières
	Eolien	La portion de cette unité paysagère présente dans l'aire d'étude de compte aucun parc éolien
	Perceptions visuelles	Vues lointaines interrompues par les peupleraies qui composent les ripisylves de la Marne et de la Saulx
	Urbanisation	La topographie est propice au développement urbain de Vitry-le-François et des zones industrielles et commerciales. Des villages se sont greffés aux réseaux de communications telles que les voies ferrées et les routes
	Enjeux patrimoniaux et paysagers	Cette unité paysagère compte la deuxième grande ville du territoire d'étude avec son lot de monuments historiques. La topographie et l'omniprésence de l'eau est propice au cyclotourisme et aux campings
	Appréciation du niveau d'enjeu	Modéré
	Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet	Très faible

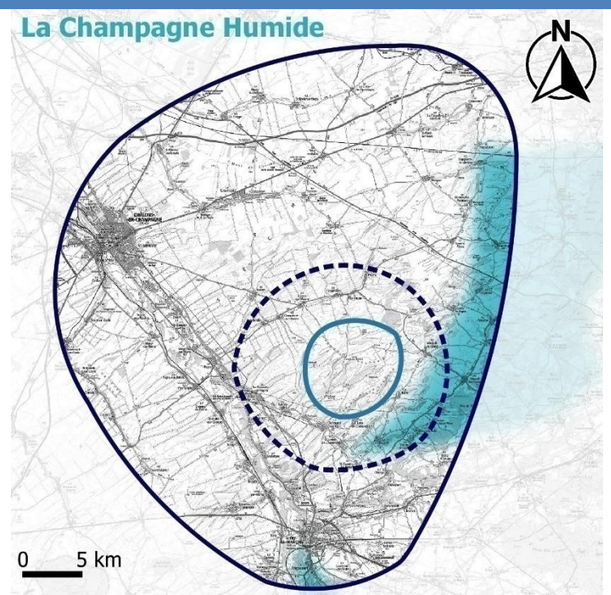
Carte 107 : Le Perthois au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Tableau 78 : Principales caractéristiques de l'unité paysagère du Perthois (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 17 : Vue depuis le Mont de Fourche en direction de de Vitry-le-François et l'unité paysagère du Perthois (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.4.5. La Champagne Humide

Localisation	Unité paysagère	CHAMPAGNE HUMIDE
	**Topographie**	En dépression vis-à-vis de la Champagne Crayeuse, cette unité paysagère est marquée par les vallées de la Marne et de la Saulx
	Usage des sols	On retrouve des grandes cultures et des prairies mais également des boisements là où le sol est trop humide pour les cultures et le bétail
	Eolien	Il n'existe pas de parc éolien dans ces vallées où le potentiel éolien est faible
	Perceptions visuelles	Vues courtes, cloisonnées par les vallées et interrompues par les peupleraies. Quelques ouvertures visuelles dans les zones de cultures ou de pâture
	Urbanisation	Quelques communes à flanc de coteaux généralement traversé par un axe routier principal sur lequel le tissu urbain à tendance à s'étendre
	Enjeux patrimoniaux et paysagers	Unité paysagère ponctuée d'un patrimoine religieux, ce paysage replié sur lui-même créé un écrin de verdure propice au tourisme
	Appréciation du niveau d'enjeu	Modéré
	Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet	Très faible

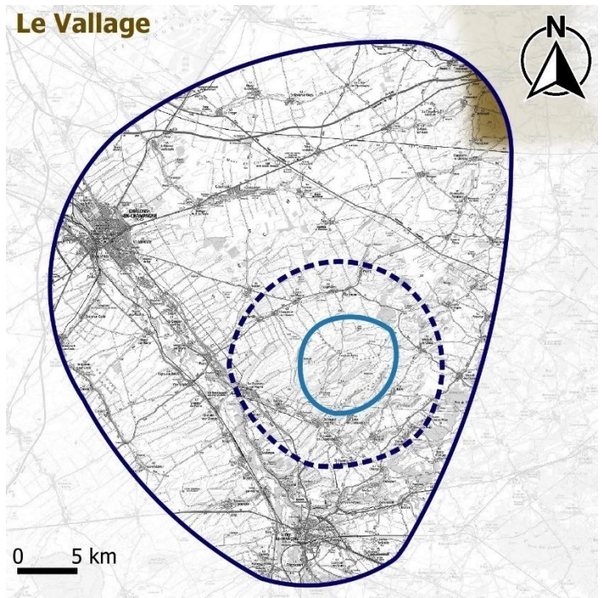
Carte 108 : La Champagne Humide au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Tableau 79 : Principales caractéristiques de l'unité paysagère de la Champagne Humide (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 18 : Parcellaire agricole de la Champagne Humide, depuis la D982, entre Vanault-les-Dames et Saint-Jean-devant-Possesse (Source : BE JC)

III.7.4.6. Le Vallage

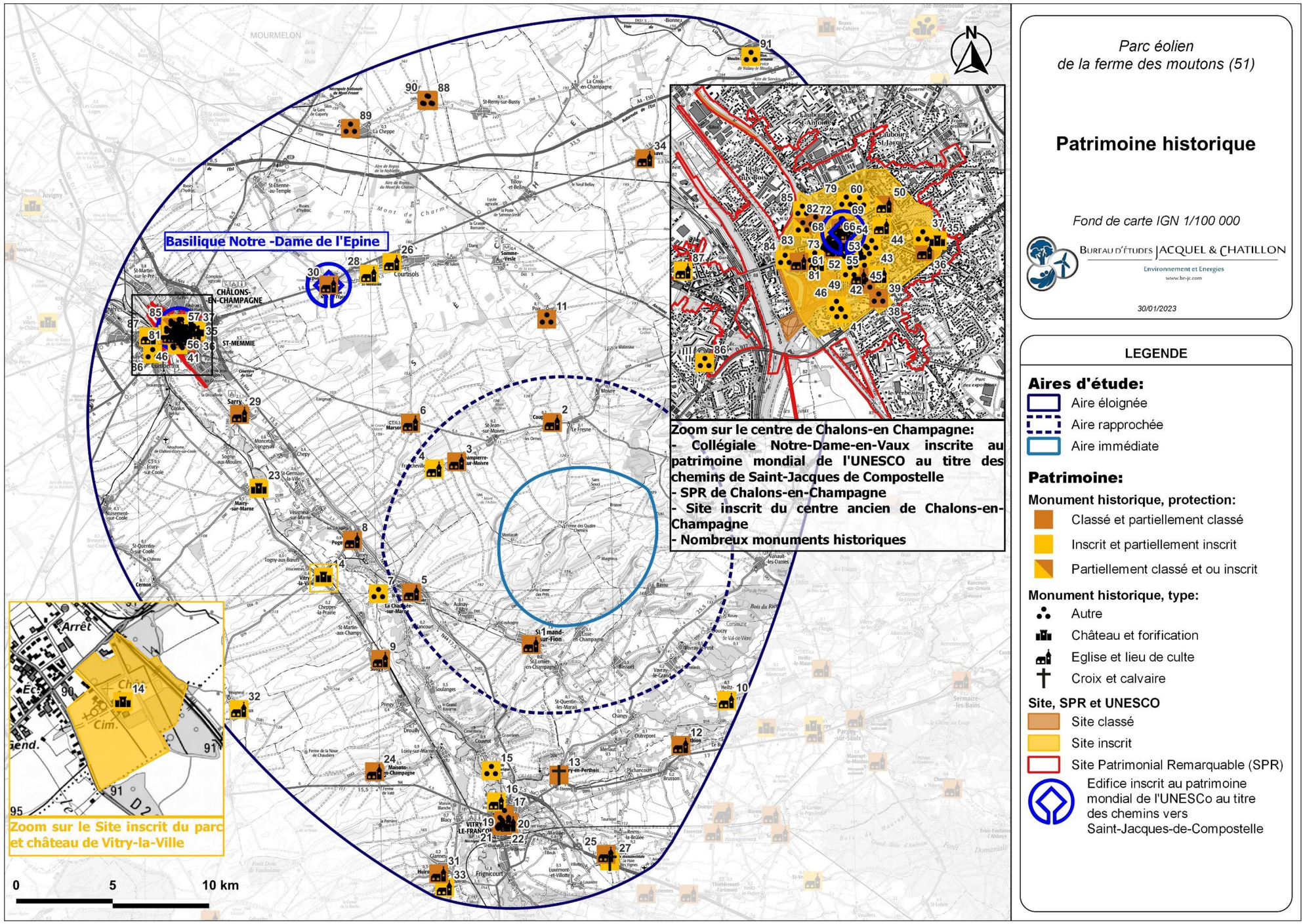
Localisation	Unité paysagère	LE VALLAGE
	**Topographie**	Le relief de ce paysage est relativement mouvementé et présente une succession de collines avec quelques secteurs plus ou moins plats dans les fonds de vallées et aux sommets des coteaux.
	Usage des sols	Le Vallage est essentiellement constitué par une alternance de prairies et de bois avec, sur les secteurs les moins sensibles aux inondations, des cultures annuelles de céréales. Aussi, la végétation est fortement présente sur ce paysage, entre des massifs denses et des lignes de haies.
	Eolien	Pas de composante éolienne au sein de cette unité paysagère. Visibilités sur la composante éolienne existante.
	Perceptions visuelles	Vues lointaines depuis les hauteurs de plateau. Vues courtes depuis les fonds de vallée.
	Urbanisation	Les villages sont situés dans la vallée de l'Aisne dans les zones creuses des combes perpendiculaires. Ils ont une structure regroupée ou étalée.
	Enjeux patrimoniaux et paysagers	Les fonds de vallées, notamment de l'Aisne. Le relief mouvementé.
	Appréciation du niveau d'enjeu	Fort
	Niveau de sensibilité vis-à-vis du projet	Nulle

Carte 109 : Le Vallage au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Tableau 80 : Principales caractéristiques de l'unité paysagère du Vallage (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 19 : Vue en direction de l'unité du Perthois depuis le site en l'hommage de Kellermann, à Valmy (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Parc éolien
de la ferme des moutons (51)

Patrimoine historique

Fond de carte IGN 1/100 000

BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON
Environnement et Energies
www.be-jc.com

30/01/2023

LEGENDE

Aires d'étude:
- Aire éloignée
- Aire rapprochée
- Aire immédiate

Patrimoine:

Monument historique, protection:
- Classé et partiellement classé
- Inscrit et partiellement inscrit
- Partiellement classé et ou inscrit

Monument historique, type:
- Autre
- Château et forification
- Eglise et lieu de culte
- Croix et calvaire

Site, SPR et UNESCO
- Site classé
- Site inscrit
- Site Patrimonial Remarquable (SPR)
- Edifice inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCo au titre des chemins vers Saint-Jacques-de-Compostelle

Carte 110 : Le patrimoine historique protégé au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.5. LE PATRIMOINE PROTEGE

III.7.5.1. Les monuments historiques

Les monuments historiques (MH) ont été identifiés au moyen de la base de données Mérimée. Il s'agit de monuments religieux, de châteaux et d'autres éléments patrimoniaux.

La protection au titre des monuments historiques résulte de la loi du 31 décembre 1913 et vise à protéger les immeubles dont la conservation présente un intérêt public du point de vue de l'histoire ou de l'art. Les SRE de Bourgogne et de Champagne-Ardenne caractérisent l'ensemble de leurs sites et monuments protégés à ce titre comme des sites à enjeux forts face au développement éolien. Deux types de protection sont à distinguer :

- Les monuments historiques classés ;
- Les monuments historiques inscrits.

Au sein du territoire d'étude, 91 monuments historiques sont recensés. Il s'agit de monuments religieux, de bâtiments urbains, de châteaux et d'autres édifices protégés. **Les monuments historiques sont principalement concentrés dans la vallée de la Marne ou dans les vallons des affluents de la Marne, là où les villages se sont installés.**

L'aire immédiate ne comporte aucun monument historique, l'aire d'étude rapprochée en contient quatre, dont trois classés et un inscrit. Il sera alors nécessaire d'évaluer les visibilités et les covisibilités en direction de la ZIP.

Tableau 81 : Monuments historiques recensés sur le territoire d'étude 1/3(Source : Mérimée)

NUMERO	LIBELLE	PROTECTION	COMMUNE	DEPARTEMENT	DISTANCE A LA ZIP	SENSIBILITE
1	Eglise Saint-Amand	Classé	Saint-Amand-sur-Fion	MARNE	4,8 km	Faible
2	Eglise Saint-Memmie	Partiellement classé	Coupéville	MARNE	5,4 km	Très faible
3	Eglise Saint-Laurent	Classé	Dampierre-sur-Moivre	MARNE	5,4 km	Faible
4	Eglise Saint-Gérault	Partiellement inscrit	Francheville	MARNE	6,2 km	Faible
5	Eglise Saint-Pierre-de-Coulmiers	Classé	La Chaussée-sur-Marne	MARNE	7,2 km	Faible
AIRE D'ETUDE ELOIGNEE						
6	Eglise Saint-Nicolas	Classé	Marson	MARNE	8,5 km	Nulle
7	Site archéologique des \"Prés La Linotte\"	Inscrit	Chaussée-sur-Marne	MARNE	8,8 km	Nulle
8	Eglise de la Nativité de la Sainte-Vierge	Classé	Pogny	MARNE	9,5 km	Nulle
9	Eglise Saint-Maurice	Classé	Songy	MARNE	10,4 km	Nulle
10	Eglise Saint-Maurice	Inscrit	Heiltz-l'Évêque	MARNE	10,5 km	Nulle
11	Tumulus au lieu-dit \"La Garenne\"	Classé	Poix	MARNE	10,7 km	Nulle
12	Eglise Saint-Symphorien	Classé	Ponthion	MARNE	11 km	Nulle
13	Croix de calvaire	Classé	Vitry-en-Perthois	MARNE	11,1 km	Nulle
14	Château de Vitry-la-Ville	Partiellement inscrit	Vitry-la-Ville	MARNE	11,2 km	Nulle
15	Enceinte protohistorique dite "Camp des Louvières"	Partiellement inscrit	Vitry-en-Perthois	MARNE	11,7 km	Très faible
16	Chapelle Saint-Nicolas, au Bas-Village	Inscrit	Vitry-le-François	MARNE	13,1 km	Nulle
17	Porte du Pont	Classé	Vitry-le-François	MARNE	13,6 km	Nulle
18	Collège de garçons	Partiellement Classé	Vitry-le-François	MARNE	14 km	Nulle
19	Eglise Notre-Dame	Classé	Vitry-le-François	MARNE	14 km	Nulle
20	Ancien couvent des Récollets	Partiellement Classé	Vitry-le-François	MARNE	14 km	Nulle
21	Ancienne maison des Arquebusiers, rue de l'Arquebuse	Partiellement Classé	Vitry-le-François	MARNE	14,1 km	Nulle
22	Ancien hôpital	Partiellement Classé	Vitry-le-François	MARNE	14,2 km	Nulle
23	Château de Mairy-sur-Marne	Partiellement inscrit	Mairy-sur-Marne	MARNE	14,5 km	Nulle
24	Eglise Saint-Pierre	Classé	Maisons-en-Champagne	MARNE	14,9 km	Nulle
25	Eglise Saint-Louvent	Classé	Vauclerc	MARNE	15,3 km	Nulle
26	Eglise Saint-Martin	Inscrit	Courtisols	MARNE	15,6 km	Nulle
27	Croix du XVIIème siècle	Inscrit	Vauclerc	MARNE	15,7 km	Nulle
28	Eglise Saint-Memmie	Inscrit	Courtisols	MARNE	15,7 km	Nulle
29	Eglise Saint-Julien	Classé	Sarry	MARNE	16,5 km	Nulle

Tableau 82 : Monuments historiques recensés sur le territoire d'étude 2/3(Source : Mérimée)

NUMERO	LIBELLE	PROTECTION	COMMUNE	DEPARTEMENT	DISTANCE A LA ZIP	SENSIBILITE
30	Eglise Notre-Dame	Classé	Épine	MARNE	16,5 km	Nulle à très faible
31	Eglise Saint-Martin	Classé	Huiron	MARNE	17,6 km	Nulle
32	Eglise de Faux-sur-Coole	Inscrit	Faux-Vésigneul	MARNE	17,9 km	Nulle
33	Eglise	Inscrit	Courdemanges	MARNE	18,2 km	Nulle
34	Eglise Saint-Martin	Classé	Auve	MARNE	19,8 km	Nulle
35	Bastion d'Aumale	Inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	20,4 km	Nulle
36	Eglise Saint-Jean	Classé	Châlons-en-Champagne	MARNE	20,5 km	Nulle
37	Ancien quartier Tirlet	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	20,6 km	Nulle
38	Porte Sainte-Croix	Classé	Châlons-en-Champagne	MARNE	20,6 km	Nulle
39	Ancien couvent de Vinetz, 2 rue de Vinetz	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	20,7 km	Nulle
40	Ancien Hôtel des Intendants de Champagne	Partiellement Classé	Châlons-en-Champagne	MARNE	20,8 km	Nulle
41	Maisons 7 à 11, avenue du Général-Leclerc	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	20,9 km	Nulle
42	Ancien couvent Sainte-Marie	Partiellement Classé	Châlons-en-Champagne	MARNE	20,9 km	Nulle
43	Maison, 25 rue Pasteur	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	20,9 km	Nulle
44	Ancien Couvent des Dames de la Congrégation	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	20,9 km	Nulle
45	Maison, 5 rue Carnot	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21 km	Nulle
46	Cirque	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21 km	Nulle
47	Musée Garinet	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21 km	Nulle
48	Maison 7, rue Pasteur	Inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21 km	Nulle
49	Maison, 10 rue de Chastillon	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21 km	Nulle
50	Eglise Saint-Loup	Partiellement Classé-Inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21 km	Nulle
51	Marché couvert	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,1 km	Nulle
52	Ancienne maison Royer et Granthille	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,2 km	Nulle
53	Ancien hôtel Dubois de Crancé	Partiellement Classé-Inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,2 km	Nulle
54	Maison du XVIIème siècle	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,2 km	Nulle
55	Maisons place de l'Hôtel de Ville | Maison 1 place de Hôtel-de-Ville	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,2 km	Nulle
56	Hôtel de Ville	Partiellement Classé	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,2 km	Nulle
57	Eglise Notre-Dame-en-Vaux	Classé	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,2 km	Nulle
58	Maisons place de l'Hôtel de Ville | Maison 5 place de Hôtel-de-Ville	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,2 km	Nulle
59	Eglise Saint-Alpin	Classé	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
60	Immeuble rue Léon-Bourgeois	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle

Tableau 83 : Monuments historiques recensés sur le territoire d'étude 3/3(Source : Mérimée)

NUMERO	LIBELLE	PROTECTION	COMMUNE	DEPARTEMENT	DISTANCE A LA ZIP	SENSIBILITE
61	Maisons place de l'Hôtel de Ville | Maison 7 place de Hôtel-de-Ville	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
62	Anciennes maisons canoniales	Partiellement Classé	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
63	Maisons place de l'Hôtel de Ville | Maisons 9 et 11 place de Hôtel-de-Ville	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
64	Vestiges du cloître de Notre-Dame-en-Vaux	Classé	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
65	Maisons place de l'Hôtel de Ville | Maison 13 place de Hôtel-de-Ville	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
66	Maisons place de l'Hôtel de Ville | Maison 2 place de Hôtel-de-Ville	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
67	Maisons place de l'Hôtel de Ville | Maison 6 place de Hôtel-de-Ville	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
68	Maisons place de l'Hôtel de Ville | Maison 4 place de Hôtel-de-Ville	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
69	Maison, 5 rue du Lycée	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
70	Maisons place de l'Hôtel de Ville | Maison 8 place de Hôtel-de-Ville	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
71	Maisons place de l'Hôtel de Ville | Maisons 10 et 12 place de Hôtel-de-Ville	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
72	Maison, 7 rue du Lycée	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
73	Maisons place de l'Hôtel de Ville | Maison 22 place de Hôtel-de-Ville	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
74	Maisons place de l'Hôtel de Ville | Maison 14 place de Hôtel-de-Ville	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
75	Maisons place de l'Hôtel de Ville | Maison 16 place de Hôtel-de-Ville	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
76	Caves médiévales	Inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
77	Maisons place de l'Hôtel de Ville | Maisons 18 place de Hôtel-de-Ville	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
78	Ancien couvent des Cordeliers	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,3 km	Nulle
79	Maison Saint-Joseph	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,4 km	Nulle
80	Portail de l'ancienne enceinte canoniale	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,4 km	Nulle
81	Cathédrale Saint-Etienne	Classé	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,5 km	Nulle
82	Ancienne abbaye de Toussaint	Partiellement Classé	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,5 km	Nulle
83	Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers	Partiellement Classé-Inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,6 km	Nulle
84	Façades et toitures des immeubles formant hémicycle	Partiellement inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,6 km	Nulle
85	Tombeau d'Alexandre Brzostowski	Inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,7 km	Nulle
86	Moulin à vent, rue Emile-Morel	Inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	21,9 km	Nulle
87	Château Jaquesson	Inscrit	Châlons-en-Champagne	MARNE	22,4 km	Nulle
88	Tumulus (D113,114)	Classé	Bussy-le-Château	MARNE	22,7 km	Nulle
89	Oppidum	Classé	Cheppe	MARNE	22,8 km	Nulle
90	Tumulus (D6 81)	Classé	Bussy-le-Château	MARNE	22,8 km	Nulle
91	Monuments commémoratifs	Partiellement inscrit	Valmy	MARNE	26,3 km	Nulle

L'aire immédiate d'étude ne comprend aucun monument historique. Ainsi les sensibilités patrimoniales à attendre pour le projet éolien de la Ferme des Moutons seront d'autant plus réduites que les édifices protégés présentent un recul vis-à-vis de la ZIP. Ainsi, les monuments historiques les plus proches sont inscrits dans l'aire rapprochée d'étude.

III.7.5.1.1. AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

L'aire d'étude rapprochée compte cinq monuments historiques qui sont exclusivement des églises. Quatre d'entre elles sont classée alors qu'une seule est inscrite.

a. L'église Saint-Amand, à Saint-Amand-sur-Fion

Le monument historique le plus proche de la zone d'implantation potentielle est l'église Saint-Amand (classée) du village de Saint-Amand-sur-Fion (Photo 20). Celle-ci se localise à environ 4 800 m au Sud de la zone d'implantation potentielle du projet éolien de la Ferme des Moutons. D'un point de vue topographique, la commune s'implante le long de la vallée du Fion. Elle est ainsi située dans un pli du relief. Des éléments limitent les vues depuis l'église vers le projet. En effet, la ripisylve ainsi que le bâti proche constituent des filtres denses et opaques qui stoppent les champs visuels lointains (Figure 61). De plus, les éoliennes du parc des Côtes de Champagne Sud sont les plus proches de l'église et ne sont toutefois pas visibles depuis cette dernière. Des covisibilités peuvent cependant être attendues en prenant de la hauteur et du recul vis-à-vis de la vallée, notamment depuis la D260. Les visibilités depuis cette route devraient toutefois être limitées par le recul des machines ainsi que le cumul avec le contexte éolien construit autour de la ZIP. **La sensibilité de cette église par rapport au projet est alors considérée comme faible.**



Photo 20 : Le château de Mairy-sur-Marne (Source : BE Jacquel et Chatillon)

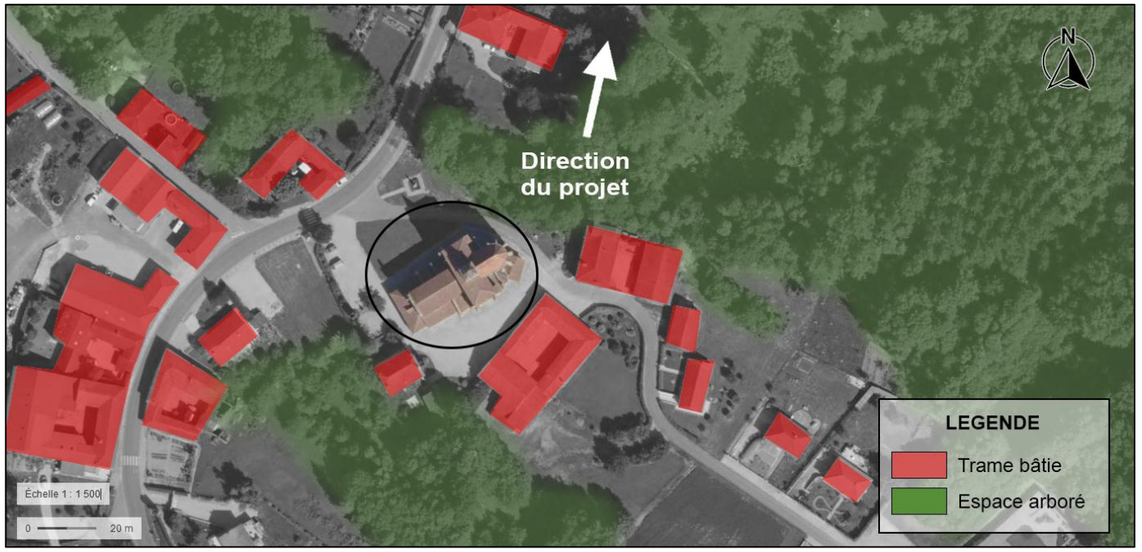


Figure 61 : Mise en évidence de la trame arborée et du bâti présents autour de l'église de St-Amand-sur-Fion (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après Géoportail)

b. L'église Saint-Memmie, à Coupéville

L'église Saint-Memmie de Coupéville (Photo 21) est classée au titre des monuments historiques se situe à environ 5 400 m au Nord de la ZIP. Etant donné que l'église est implantée au cœur du village, elle occupe le fond du relief de la vallée de la Moivre. Comme cela a été indiqué dans le chapitre dédié aux villages de l'aire rapprochée, le sillon creusé dans le relief par le passage de la vallée de la Moivre isole visuellement les villages qui y sont implanté par rapport au secteur de la ZIP. De plus, la situation de l'église Saint-Memmie au centre du tissu bâti du village implique l'émergence des bâtiments alentour ainsi que le cordon de ripisylve de la Moivre qui isolent davantage l'édifice de son environnement. Ainsi, aucune visibilité n'atteint le secteur d'implantation depuis l'édifice. D'autre part, aucune route ne s'étend vers le rehaussement du relief (plateau) au Nord du village. Ainsi, aucune covisibilité directe ne devrait apparaitre entre cet édifice et les futures éoliennes du projet. Des covisibilités indirectes pourraient apparaitre depuis des routes plus désaxées à l'Ouest comme la D1, la route entre la D1 et Dampierre-sur-Moivre ou encore la route entre Marson et Francheville. Toutefois, au vu de l'éloignement de la ZIP et de l'édifice depuis ces différentes routes, les covisibilités indirectes devraient être très faibles, d'autant plus que les éoliennes du projet se placeraient en arrière-plan d'un contexte éolien dense.

De manière générale, la sensibilité de cette église classée est très faible.



Photo 21 : Eglise Saint-Memmie, à Coupéville (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 22 : Eglise Saint-Laurent, à Dampierre-sur-Moivre (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 23 : Eglise Saint-Gérault, à Francheville (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 24 : Eglise Saint-Pierre-de-Coulmiers, à La Chaussée-sur-Marne (Source : BE Jacquel et Chatillon)

c. L'église Saint-Laurent, à Dampierre-sur-Moivre

L'église Saint-Laurent (Photo 22) est classée au titre des monuments historiques et se situe à environ 5 400 m au Nord-ouest de la ZIP du projet. Elle est implantée dans la partie Sud du village de Dampierre-sur-Moivre. Ainsi, elle occupe le versant Sud de la Moivre, sur la pente qui s'élève progressivement en direction du projet. Bien que située dans la moitié Sud du village, l'édifice ne bénéficie pas d'une ouverture visuelle dégagée en direction de la zone d'implantation puisque de multiples propriétés se succèdent à l'alignement Sud de la Grande rue et occupent ainsi l'interface entre le village et les parcelles agricoles ouvertes. Depuis l'église, cette trame bâtie de l'extrémité du village ne laisse s'ouvrir que quelques fenêtres visuelles vers le Sud au travers des cours de fermes et jardins. Ces vues cadrées ne laissent apparaitre que la partie des éoliennes situées les plus au Nord (parc construit de la Croix de Cuitot). Pour le reste, le mouvement progressivement ascendant du relief du versant Sud de la Moivre rapproche la ligne d'horizon et empêche les visibilités sur les éléments assurant un recul important sur le plateau depuis la ligne de rupture de pente Nord. C'est notamment le cas de la ZIP du projet. Ainsi, les éoliennes du projet ne devraient pas être visibles depuis l'église classée. Toutefois, des covisibilités directes pourraient apparaitre depuis les points hauts de la D1 et la route communale entre la D1 et le village de Dampierre-sur-Moivre. Toutefois, le recul sur le plateau de la ZIP ainsi que son inscription en arrière-plan d'un contexte éolien dense devraient considérablement limiter les effets à attendre de la covisibilité entre les éoliennes du projet et le clocher visible de l'église Saint-Laurent.

De manière générale, la sensibilité de cette église est évaluée comme faible.

d. L'église Saint-Gérault, à Francheville

L'église Saint-Gérault est inscrite au titre des monuments historiques et se situe à près de 6 200 m de la ZIP. Elle est implantée au cœur du village de Francheville, sur le versant Sud de la vallée de la Moivre dans laquelle est implanté le village. Comme évoqué en amont, les villages inscrits dans la vallée de la Moivre accusent un certain isolement visuel par rapport aux étendues des plateaux environnants du fait leur installation dans le creux du relief. Ainsi, l'église Saint-Gérault ne bénéficie pas d'une vue ouverte en direction du plateau au Sud, où est installée la ZIP. De plus, la trame bâtie qui entoure l'édifice renforce encore son isolement visuel. Ainsi, aucune visibilité ne devrait permettre des vues sur le projet depuis l'édifice. Cependant, des covisibilités directes pourraient apparaitre depuis le point haut de la route communale qui rejoint Marson. Toutefois, le recul sur le plateau de la ZIP ainsi que son inscription en arrière-plan d'un contexte éolien dense devraient considérablement limiter les effets à attendre de la covisibilité entre les éoliennes du projet et le clocher visible de l'église Saint-Gérault.

De manière générale, la sensibilité de cette église est évaluée comme faible.

e. L'église Saint-Pierre-de-Coulmiers, à La Chaussée-sur-Marne

L'église Saint-Pierre-de-Coulmiers est classée au titre des monuments historiques et se situe à environ 7 200 m au Nord-est de la ZIP. Elle se situe au centre du village de La Chaussée-sur-Marne, entre les quartiers de Mutigny et de Coulmiers. L'espace où est bâti cet édifice se caractérise par une densité bâtie moindre et présente une large dent creuse qui ouvre l'espace en direction du Nord depuis l'église. Toutefois, la position de la ZIP au Nord-est par rapport à l'église ne devrait pas induire de visibilités puisqu'une zone pavillonnaire du village (situé de part et d'autre de la rue du commandant Dupuis) s'élève dans l'intervalle. De plus, le jeu du relief limite encore les visibilités à attendre puisque le village est installé sur la partie basse du versant Est de la Marne. Bien que le profil concave de cette vallée soit particulièrement progressif, le recul de la ZIP sur le plateau induit que les éoliennes du projet devraient être largement, voire complètement dissimulé à l'arrière de la ligne de rupture de pente entre versant et plateau. Enfin, un dense contexte éolien est établi entre l'édifice et la ZIP. Il devrait considérablement relativiser les potentielles émergences d'éolienne du projet. Enfin, aucune covisibilité ne devrait apparaitre du fait de l'appui du village sur le cours de la Marne et l'épaisse ripisylve de sa vallée.

De manière générale, la sensibilité de cette église est évaluée comme faible.

III.7.5.1.2. AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

L'aire d'étude éloignée compte 86 monuments historiques, dont l'essentiel concerne des églises. Afin d'étudier le plus finement les sensibilités d'une telle quantité de monuments historiques, l'analyse se divise selon cinq parties du territoire qui abritent les édifices :

- Le plateau de la Champagne Crayeuse à l'Est de la Marne,
- Le plateau de la Champagne Crayeuse à l'Ouest de la Marne,
- La vallée de la Marne,
- La vallée de la Vesle,
- Le Perthois.

a. Depuis le plateau de la Champagne Crayeuse à l'Est de la Marne.

On considère au sein de cette portion de territoire l'ensemble de l'espace agricole de la Champagne Crayeuse qui s'étend au Nord de la ZIP et en ne considérant pas la vallée de la Vesle et la ville de Chalons-en-Champagne. **Elle comprend 8 monuments historiques.**

Cette partie du territoire offre une ouverture visuelle importante du fait de son relief peu marqué et de son occupation essentiellement agricole. L'implantation des édifices au sein des villages devrait toutefois considérablement limiter, voire annuler toutes visibilités en direction de la ZIP qui est située à plus de 8 km.

Dans l'ensemble, les monuments historiques de cette partie du territoire ne présente aucune sensibilité puisque le jeu du relief, la disposition des trames bâties et arborées ainsi que l'éloignement ne permettent pas de dégager de visibilités. C'est notamment le cas pour l'église Saint-Nicolas (classée), située à Marson, qui est pourtant l'édifice le plus proche au sein de l'aire éloignée.

En ce qui concerne la basilique Notre-Dame de l'Epine, celle-ci ne présente aucune sensibilité du fait de son insertion au sein du tissu construit du village. Ainsi, depuis le parvis, aucune visibilité en direction de la ZIP n'est possible. D'autre part, en ce qui concerne les covisibilités, la route D208 au Nord s'étend sur un relief légèrement en creux qui ne permet pas de dégager des visibilités jusqu'à la ZIP. Aucune covisibilité n'est ainsi à noter. Les seules visibilités à attendre pour ce monument pourraient survenir du clocher de l'édifice (dans le cadre de visites). L'effet du projet devrait toutefois être très faible du fait de la distance d'éloignement de la ZIP et de sa position en arrière-plan de nombreux parcs éoliens. **Ainsi, la sensibilité de cette basilique est très faible, voire nulle.**

Le monument commémoratif de Kellermann de Valmy est inscrit au sein de l'unité de la Côte de Champagne. Nous le considérerons toutefois au sein des plateaux de la Champagne Crayeuse à l'Est de la Marne pour son analyse. Il s'agit d'un édifice inscrit au titre des monuments historiques et qui commémore la victoire de Kellermann lors de la grande bataille de Valmy de 1792. Cette statue est installée à l'endroit du site de la bataille, en marge du village de Valmy. Le site jouit d'une position en promontoire qui offre des vues ouvertes en direction de l'Est et du Sud. Ainsi, le panorama ouvert permet des vues lointaines en direction de la ZIP du projet. Toutefois, les quelques mouvements du relief dans l'intervalle, la présence de bandes arborées mais aussi et surtout l'éloignement de plus de 26 km ne devraient pas permettre de visibilités sur les éoliennes du projet (Photo 25). **Ainsi, la sensibilité de ce monument historique est nulle.**

Pour le reste des monuments historiques de cette partie du territoire, les sensibilités peuvent être considérées comme nulles.



Photo 25 : Panorama ouvert en direction de la ZIP depuis le site commémoratif de Kellermann (Source : BE Jacquel et Chatillon)

b. Depuis le plateau de la Champagne crayeuse à l'Ouest de la Marne

On considère au sein de cette portion de territoire l'ensemble de l'espace agricole de la Champagne Crayeuse qui s'étend du côté opposé de la ZIP par rapport au tracé de la vallée de la Marne. **Elle comprend 4 monuments historiques.**

Comme la partie du territoire précédemment traitée, celle-ci offre une ouverture visuelle importante du fait de son relief peu marqué et de son occupation essentiellement agricole. Là encore, L'implantation des édifices au sein des villages devrait toutefois considérablement limiter, voire annuler toutes visibilités en direction de la ZIP qui est située à plus de 14 km.

Sur les 4 monuments historiques recensés, les églises inscrite et classée de Faux-Vésigneul et de Maisons-en-Champagne (Photo 26 et Photo 27) sont inscrites dans des vallées secondaires. Ainsi cette situation en creux du relief empêche toute visibilité sortante, dont en direction de la ZIP. Pour ce qui est des deux autres monuments historiques (les églises de Huiron et de Courdemanges) leurs positions dans le relief leur offre des expositions plus ouvertes sur leur environnement, dont en direction de la ZIP. Toutefois, l'installation de ces édifices au cœur du tissu construit des villages condamnent les vues en direction de la zone d'implantation du projet.

Ainsi, les monuments historiques de cette partie du territoire ne présentent aucune sensibilité.



Photo 26 : Eglise de Faux-sur-Coole, à Faux-Vésigneul (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 27 : Eglise Saint-Pierre, à Maisons-en-Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon)

c. *Depuis la vallée de la Marne*

La portion du territoire inhérente à l'espace de la vallée de la Marne comprend 60 monuments historiques dont 53 sont compris dans la nappe urbaine de Chalons-en-Champagne.

En ce qui concerne ces 53 édifices, leur implantation dans la trame bâtie dense de la ville de Châlons-en-Champagne et ses environs implique une absence totale de visibilités en direction de la ZIP. Cela s'applique, entre autres, à la collégiale Notre-Dame-en-Vaux qui est aussi inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO au titre des chemins de Saint-Jacques-de-Compostelle. **La sensibilité de ces éléments est nulle**.

En ce qui concerne les sept autres monuments, trois édifices sont implantés sur le versant Ouest de la Marne, un ancien site archéologique est inséré dans le fond de la vallée et enfin trois éléments sont installés sur le versant Est.

Pour ce qui des édifices installés sur le versant Ouest, le château de Mairy-sur-Marne (Photo 28), de Vitry-la-Ville et l'église Saint-Maurice de Songy ne présentent aucune visibilité en direction de la ZIP du fait des filtres boisés d'une part et des filtres bâtis d'autre part.

En ce qui concerne le site archéologique des « Prés la Linotte », sa situation en fond vallée limite son ouverture visuelle puisque la végétation de la plaine alluviale se développe tout autour. Une fenêtre visuelle s'ouvre toutefois en direction du plateau Est depuis le site. Elle est cependant orientée en direction des projets de Malandaux, Quarnon et Côte de l'Epinette et ne permet d'ouvrir la vue en direction du secteur d'implantation du projet.

Enfin, parmi les trois monuments historiques installés sur le versant Est de la vallée, deux sont des églises et sont inscrites dans le tissu construit des villages de Sarry et Pogny. Cette situation enclavée entre les constructions ne permet pas de vue ouverte sur le plateau et en direction du projet. Ainsi, ces édifices ne devraient pas accuser de visibilité sur les machines du projet. Enfin, pour ce qui est de l'enceinte protohistorique du « Camp des Louvières », de potentielles visibilités pourraient apparaitre du fait du caractère dégagé du site. Toutefois, l'éloignement de plus de 11,5 km devrait considérablement limiter l'effet à attendre. Aussi le cumul avec le contexte éolien dense présent dans l'intervalle avec la ZIP relativise encore la sensibilité du site dont la nature ne présente pas un enjeu notable. **Ainsi, la sensibilité du Camp des Louvières comme monument historique est très faible.**

Outre ce dernier, les monuments historiques du secteur de la vallée de la Marne ne présentent aucune sensibilité.

d. *Depuis la vallée de la Vesle*

La portion du territoire inhérente à l'espace de la vallée de la Vesle comprend 2 monuments historiques installés dans le village de Courtisols.

L'église Saint-Memmie et l'église Saint-Martin (Photo 29) sont toutes deux inscrites au titre des monuments historiques. **Pour l'une comme pour l'autre la sensibilité est nulle puisqu'aucune visibilité ne devrait permettre d'atteindre les éoliennes du projet du fait de la distance, du relief et des filtres bâti et arboré.**

e. *Depuis le Perthois*

Le reste des monuments historiques du territoire d'étude est implanté au sein de l'unité paysagère du Perthois. Le caractère encaissé dans le relief de cette unité constitue, avec la distance d'éloignement, le premier frein à l'exposition visuelle vers la ZIP des éléments qui y sont intégrés. D'autre part, l'essentiel des monuments historiques ici considérés sont installés dans la ville de Vitry-le-François. Outre la chapelle Saint-Nicolas bâtie dans le quartier du Bas Village, les édifices protégés sont installés dans le cœur de la ville historique et ne présente aucune ouverture visuelle vers l'extérieur (et la ZIP) du fait des filtres bâtis. Pour ce qui est de la chapelle Saint-Nicolas, celle-ci se place dans à l'orée du cours de la Marne, alors la ripisylve de la vallée ferme complètement l'espace autour de l'édifice, ne permettant aucune vue lointaine. **Ainsi, les monuments historiques de Vitry-le-François ne présentent aucune sensibilité.**

Pour le reste, les autres monuments historiques de cette unité paysagère ne présentent aucune sensibilité puisqu'ils ne présentent aucune exposition visuelle en direction de la ZIP du fait des filtres bâti, boisé, de la distance et du relief.



Photo 28 : Château de Mairy-sur-Marne (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 29 : Eglise Saint-Martin de Courtisols (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.5.2. Les sites inscrits et classés

Les **sites classés ou inscrits** présentent des caractères artistiques, historiques, scientifiques, légendaires ou pittoresques dont la qualité nécessite qu'ils soient conservés pour l'intérêt général. Douze sites sont répertoriés dans l'aire d'étude dont quatre sont inscrits et huit sont classés (Carte 110, Tableau 84). Ils sont tous inscrits au sein de l'aire éloignée d'étude.

Tableau 84 : Liste des sites classés et inscrits du territoire d'étude (Source : DREAL Grand Est)

LIBELLE	PROTECTION	COMMUNE	DISTANCE A LA ZIP (km)	SENSIBILITE
Château et son parc à Vitry-La-Ville	Inscrit	VITRY-LA-VILLE	11,2	Faible
Marronnier, à l'entrée du cimetière	Classé	NOIRLIEU	15,2	Nulle
Parc Massez	Inscrit	COURTISOLS	15,3	Nulle
Ensemble urbain	Classé	CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE	20,4	Nulle
Bastion et arche Mauvillain	Classé	CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE	20,8	Nulle
Centre ancien	Inscrit	CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE	21	Nulle
Le Jard, cours d'Ormesson et Jard anglais	Classé	CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE	21,2	Nulle
Ile du Jard, Chemin de l'écluse et rangées d'arbres qui le bordent	Classé	CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE	21,4	Nulle
Ponts des Viviers et des Mariniers, arbres et confluent du Mau et du Nau	Classé	CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE	21,5	Nulle
Hémicycle de la Porte de Marne	Inscrit	CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE	21,6	Nulle
Allée de platanes sur la rive gauche de la prise d'eau	Classé	CHÂLONS-EN-CHAMPAGNE	22,7	Nulle
Moulin et ses abords	Classé	VALMY	26,2	Nulle

Le site inscrit du château de Vitry-la-Ville (également monument historique) et son parc se situent à plus de 10 km à l'Ouest de la ZIP. Le site se localise au Sud du village, dans la vallée de la Marne et le long de la Guenelle. L'ensemble du site est ainsi adossé à la vallée de la Marne à l'arrière de laquelle s'élève le plateau agricoles ou s'implante la ZIP du projet. L'épaisse ripisylve de cette vallée s'élève donc dans l'intervalle avec la ZIP et empêche toutes visibilités vers celle-ci. D'autre part, aucune covisibilité ne devrait apparaitre depuis les espaces plus reculé sur le versant Ouest de la vallée puisque le château et son parc son difficilement visibles. **La sensibilité du site inscrit et du château peut être qualifiée de très faible.**



Photo 30 : Le Château de Vitry-la-Ville (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Figure 62 : Identification des filtres visuels aux abords du Château de Vitry-la-Ville et de son sitge inscrit (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La ville de Châlons-en-Champagne regroupe de nombreux sites classés et inscrits (Tableau 84, Carte 110). Ils sont situés au sein de la trame bâtie de la ville (Photo 33). Ainsi, les vues lointaines sont stoppées. De plus, au regard de leur distance à la ZIP du projet éolien de la Ferme des Moutons, **leur sensibilité peut être qualifiée de nulle.**

En ce qui concerne le marronnier à l'entrée du cimetière de Noirlieu (Site classé), cet arbre est implanté dans une espace qui ne présente aucune vue en direction de la ZIP du projet. En effet, depuis le cimetière aménagé dans la partie Sud du village, la vue vers l'Ouest est complètement arrêtée par les arbres qui bordent l'étang de Noirlieu. Ce filtre visuel est très efficace pour empêcher les visibilités vers la ZIP, d'autant plus que celle-ci est située à plus de 15 km. **Ainsi, ce Site classé ne présente aucune sensibilité.**

Le parc Massez à Courtisols (Photo 31) est un site inscrit situé à 15,3 km au Nord de la ZIP du projet éolien de la Ferme des Moutons. Il se situe au sein de la trame bâtie du village, permettant de filtrer les vues lointaines en direction de la ZIP. De plus, le parc est entouré de haies filtrant également les vues depuis l'intérieur du site. Ainsi, et compte tenu de la distance, **la sensibilité du parc Massez peut être qualifiée de nulle.**



Photo 31 : Le parc Massez, site inscrit situé à Courtisols (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Enfin, en ce qui concerne le Site classé du Moulin de Valmy et ses abords, la sensibilité est considérée comme nulle malgré qu'il bénéficie d'une vue ouverte en direction du Sud et de la ZIP. En effet, cet édifice est installé sur une butte au Sud-ouest du village de Valmy qui permet une vue panoramique sur une large partie du territoire alentour. Cependant, la distance de plus de 26,2 km qui sépare le Site de la ZIP ne permet pas de visibilité jusqu'à cette dernière. D'ailleurs, les éoliennes du parc de Vanault-le-Chatel ou des Quatre Chemins (situées dans l'intervalle entre la ZIP et le Site) ne sont pas visibles depuis le pied du moulin.

Le Moulin de Valmy est aussi considéré au sein du SRE de Champagne–Ardenne comme un site patrimonial emblématique.



Photo 32 : Vue ouverte en direction de la ZIP depuis le Moulin de Valmy (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.5.3. Le SPR de Châlons-en-Champagne

Le Site Patrimonial Remarquable (SPR) est, depuis le 7 juillet 2016, un classement ayant fonction d'une servitude d'utilité publique et se substituant aux secteurs sauvegardés, aux ZPPAUP (Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager) et aux AVAP (Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine). Cette nouvelle législation permet la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur d'un site, d'un village ou d'un quartier ayant un intérêt public d'un point de vue architectural, archéologique, artistique ou paysager et ce grâce à des modalités de protection et de mise en valeur appliquées à l'intérieur d'un périmètre défini suite à un diagnostic. Au sein du territoire d'étude, un SPR est recensé : celui de Châlons-en-Champagne.

Le SPR de Châlons-en-Champagne se localise à plus de 18,6 km Nord-ouest de la zone d'implantation potentielle. Ce dernier, de 451 ha,s'étend sur un secteur élargi comprenant le centre historique, les faubourgs et les espaces paysagers naturels. Enfin, le Petit Jard fait partie des Jardins remarquables. Châlons-en-Champagne s'est développée majoritairement dans la vallée de la Marne et bien que les versants de cette vallée soient progressifs, la densité du bâti et les boisements entourant la ville empêchent les vues sortantes (Photo 33). De plus, à cette distance l'effet des covisibilités devraient être très faibles. **Le SPR présente une sensibilité qui peut être qualifiée de nulle à très faible par rapport au projet.**



Photo 33 : Vue depuis le SPR et le site inscrit de Châlons-en-Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.5.4. Sites UNESCO au titre des Chemins des Saint-Jacques-de-Compostelle

Les Chemins de Saint Jacques de Compostelle comportent quatre voies symboliques menant à Saint-Jacques-de-Compostelle, la plus importante de toutes les destinations pour les pèlerins, révélant sur leur tracé des monuments historiques notables de France. Sept tronçons du Chemin du Puy (soit près de 160 km de route) ainsi que 71 édifices ou ensembles de bâtiments (éléments associés au pèlerinage) figurent sur la liste du patrimoine mondial depuis 1998 pour avoir une valeur universelle exceptionnelle reconnue grâce à trois critères représentatifs sur les dix établis par l'UNESCO. Ces critères sont les suivants :

- Critère (ii) : « *La route de pèlerinage de Saint-Jacques-de-Compostelle a joué un rôle essentiel dans les échanges et le développement religieux et culturels au cours du Bas Moyen Âge, comme l'illustrent admirablement les monuments soigneusement sélectionnés sur les chemins suivis par les pèlerins en France.* »
- Critère (iv) : « *Les besoins spirituels et physiques des pèlerins se rendant à Saint-Jacques-de-Compostelle furent satisfaits grâce à la création d'un certain nombre d'édifices spécialisés, dont beaucoup furent créés ou ultérieurement développés sur les sections françaises.* »
- Critère (vi) : « *La route de pèlerinage de Saint-Jacques-de-Compostelle est un témoignage exceptionnel du pouvoir et de l'influence de la foi chrétienne dans toutes les classes sociales et dans tous les pays d'Europe au Moyen Âge.* »

Deux monuments historiques de l'aire d'étude éloignée sont inscrits à l'UNESCO au titre des Chemins de Saint-Jacques-de-Compostelle : l'église Notre-Dame-en-Vaux à Châlons-en-Champagne et la basilique Notre-Dame de l'Epine à l'Epine.

L'église Notre-Dame-en-Vaux (Photo 34) est également un monument historique classé. Elle se situe à 21,2 km au Nord de la ZIP au sein de la trame bâtie de Châlons-en-Champagne. Depuis la ville, aucune vue lointaine n'est possible en direction de la ZIP. Le potentiel effet de covisibilité devrait être, quant à lui, très faible. **La sensibilité de l'église Notre-Dame-en-Vaux en tant qu'édifice inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO au titre des chemins de Saint-Jacques-de-Compostelle peut être qualifiée de nulle à faible.**



Photo 34 : La collégiale Notre-Dame-en-Vaux à Châlons-en-Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La basilique Notre Dame de l'Epine (Photo 35) est, elle aussi, également un monument historique classé. Elle se situe à 16,5 km au Nord-est de la ZIP, dans le village de l'Epine. Depuis l'édifice, aucune vue lointaine en direction de la ZIP n'est attendue, la trame bâtie du village filtrant les vues. L'édifice est visible de loin, des situations de covisibilité avec la composante éolienne en place sont possibles. Les potentielles covisibilités pouvant être attendues devraient être très faible du fait le de la distance entre la ZIP et l'édifice et ne pourraient être qu'indirectes (comme depuis la D3 à l'Est du village de l'Epine). **Ainsi, la sensibilité de l'édifice peut être qualifiée de nulle à faible.**

III.7.5.5. Site Patrimonial Emblématique selon le SRE : Le Moulin de Valmy

Selon le SRE de Champagne-Ardenne (2012), le moulin de Valmy est considéré comme un Site Patrimonial Emblématique. Bien qu'il ne s'agisse pas d'une protection patrimoniale reconnue, cette dénomination permet, selon le document, de considérer cet édifice comme un élément architectural présentant un enjeu important et dont la prise en compte est nécessaire dans le cadre d'installation de projets éoliens.

Comme indiqué précédemment (au sein de l'analyse des sensibilités des Sites classés et inscrits), le Moulin de Valmy ne présente aucune sensibilité du fait de son éloignement de plus de 26 km de la ZIP.



Photo 35 : L'église Notre-Dame à l'Epine (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.6. ARTICULATION DES COMPOSANTES ET SYSTEME DE PERCEPTION VISUELLE

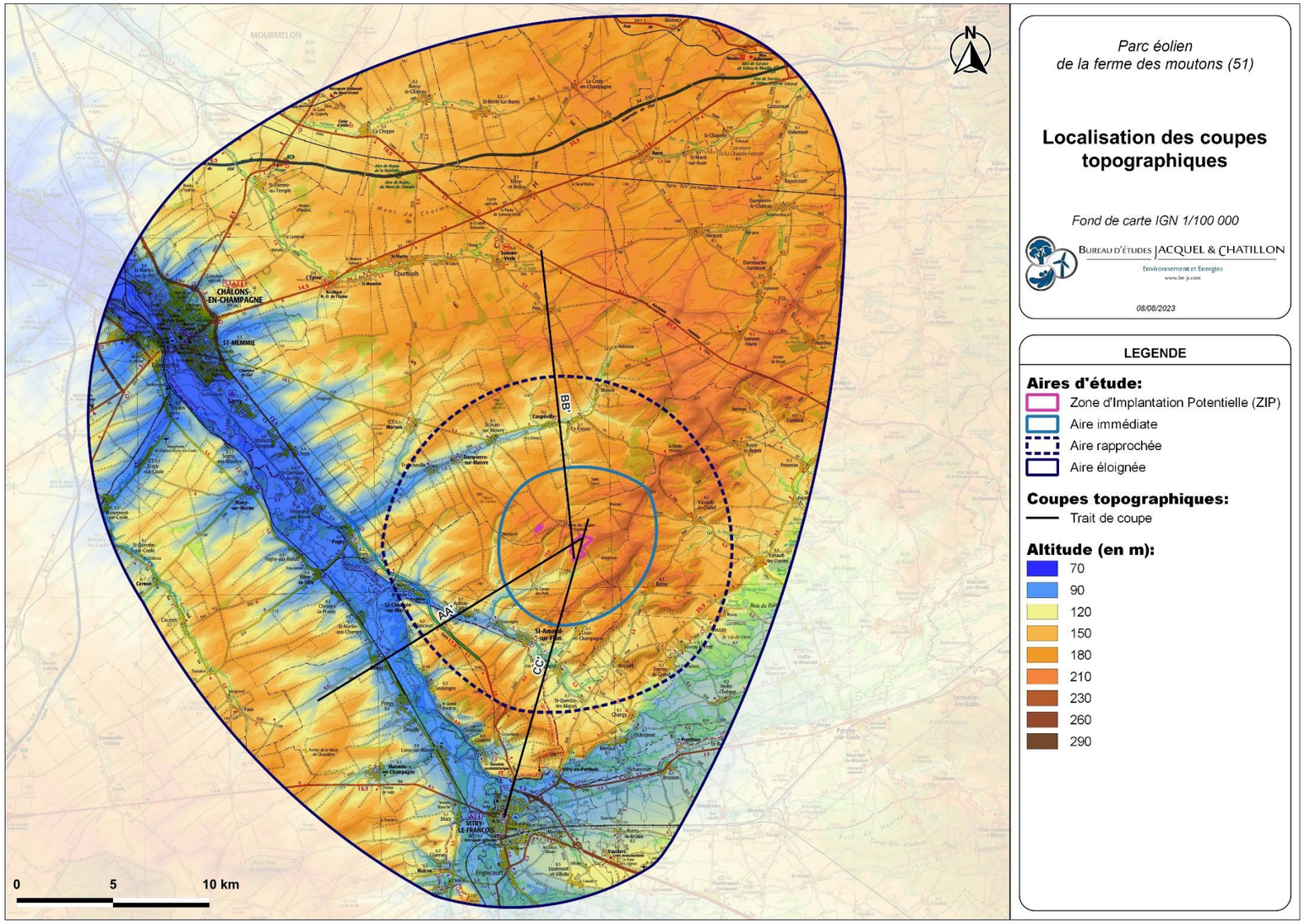
Les coupes présentées sur les pages suivantes permettent d'analyser l'influence de la topographie dans le système de perception visuelle qui existe sur le territoire. Elles permettent de caractériser les visibilités théoriques à partir des principaux villages et axes de passage vers la zone du projet éolien.

L'ensemble des perceptions visuelles se synthétise par ces coupes topographiques orientées dans toutes les directions à partir du projet (Carte 111). Les coupes topographiques permettent de repérer les bassins de vision et les points de vue représentatifs du paysage. Elles permettent d'appréhender les possibles visibilités à partir des lieux habités ou de passage. Ces coupes permettent également d'intégrer la zone d'implantation potentielle dans un paysage où l'éolien est déjà présent.

Par souci de lisibilité du relief, le rapport entre la distance sur la coupe et l'altitude est de 1/2. Les maisons et les bois présentés sur ces coupes ne sont pas à l'échelle, il s'agit simplement d'illustrer leur localisation. En revanche la hauteur des éoliennes est bien à l'échelle du relief. Les éoliennes des parcs présents à proximité de la zone du projet sont représentées sur les profils même si celles-ci sont écartées de quelques centaines de mètres.

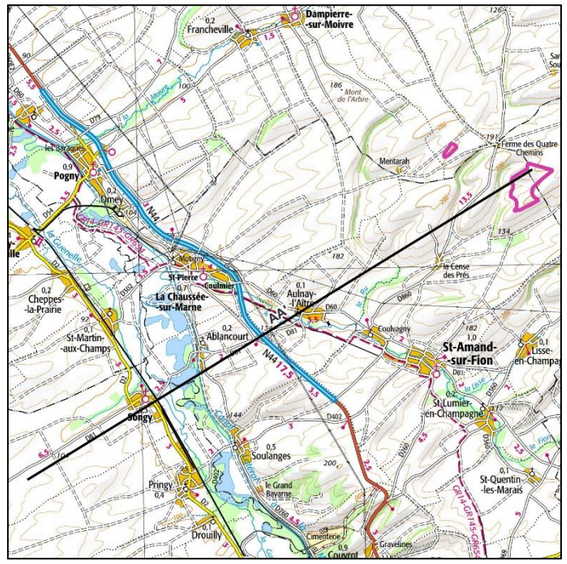
Par la suite, ce système de perception visuelle sera analysé plus précisément au moyen de modélisations de l'influence visuelle et de photomontages.

Les différents profils (AA', BB', CC') présentés sur les pages suivantes illustrent les types de perceptions depuis la Côte de Champagne la Champagne Crayeuse, la Vallée de la Marne et le Perthois, en passant par la ZIP.



Carte 111 : Localisation des coupes topographiques (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.6.1. Profil AA'



Carte 112 : Localisation du trait de coupe AA'
(Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 36 : Vue dont l'horizon est limitée par la ripisylve du Fion, depuis la D60
(Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 37 : Vue depuis la D60 qui traverse Aulnay-l'Aître
(Source : BE Jacquel et Chatillon)

La coupe topographique AA' illustre le relief de la vallée de la Marne et du Perthois. Elle s'étend du Sud-ouest au Nord-est sur 16 km en passant par Songy, Aulnay-l'Aître et la ZIP (Figure 63). Le relief illustré est globalement ondulé avec la vallée de la Marne et le vallon du Fion qui sont faiblement encaissés. La vallée de la Marne présente un fond plat de presque 2 km de large où l'on retrouve en plus de la Marne, la Guenelle, le canal latéral à la Marne, mais également des axes de communications comme la voie ferrée et la voie verte le long du canal. La vallée profite d'une ripisylve qui permet de créer un filtre visuel et de limiter les vues vers l'extérieur de celle-ci. Il en est de même pour le vallon du Fion, qui bénéficie également d'une ripisylve limitant les vues lointaines (Photo 36). La commune d'Aulnay-l'Aître s'organise en village-rue dont les clôtures des propriétés ainsi que la trame bâtie limitent les vues en direction de la zone de projet (Photo 37).

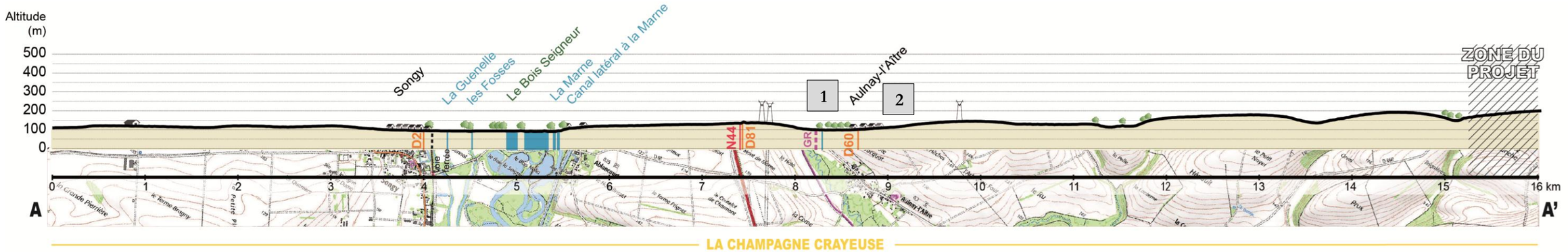


Figure 63 : Coupe topographique AA' de 16 km Sud-ouest vers le Nord-est, entre le plateau Ouest de la vallée de la Marne et la ZIP (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.6.2. Profil BB'



Carte 113 : Localisation du trait de coupe BB' (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 38 : Vue depuis Poix, en direction de la ZIP (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 39 : Vue depuis la D1, sortie Est de Coupéville (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La coupe topographique BB' illustre le relief de la Champagne Crayeuse du Nord vers le Sud sur 16 km, en passant par Poix, Coupéville et la ZIP. Le relief est très ondulé, ce qui rythme les vues par des alternances de vues lointaines et de vues en contre-plongées dont la ligne d'horizon est rapidement limitée par le relief. Depuis la commune de Poix, les vues en direction du projet sont limitées par le relief. De plus, quelques boisements viennent surmonter les apogées des ondulations (Photo 38), limitant ainsi la perception du projet depuis cette commune. La commune de Coupéville est, quant à elle, située au fond du vallon de la Moivre. Aucune vue lointaine ne s'y déploie. Celles-ci sont rapidement limitées par le relief qui rehausse la ligne d'horizon ou encore interrompues par la trame bâti qui s'étend en bordure de voirie (Photo 39).

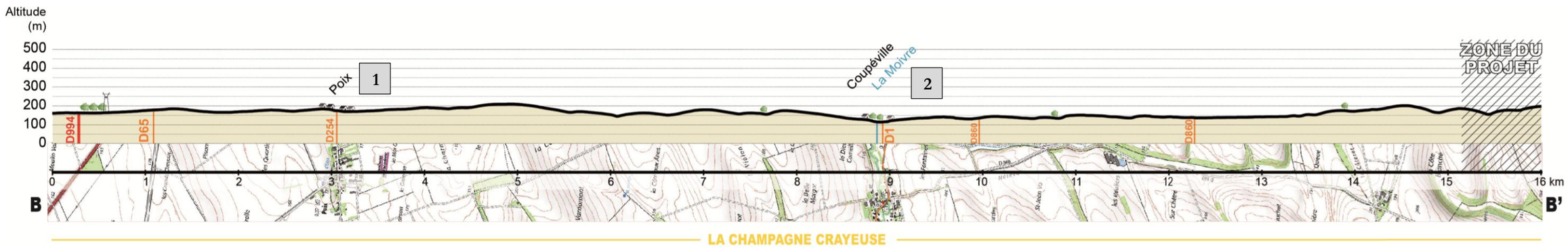
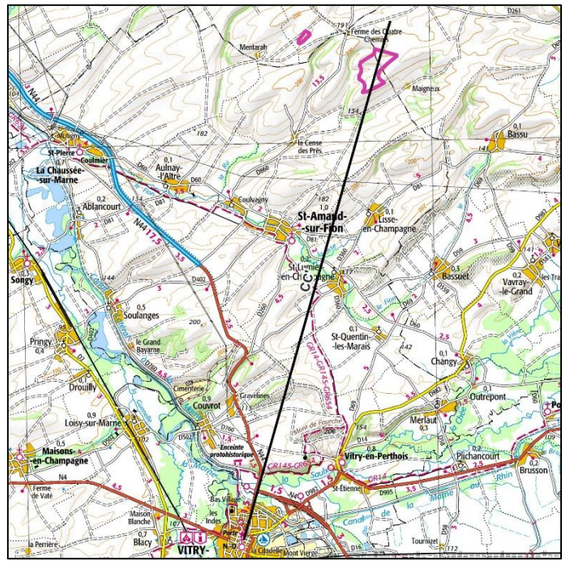


Figure 64 : Coupe topographique BB' de 16 km depuis le la D994 au Nord et la ZIP au Sud (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.6.3. Profil CC'



Carte 114 : Localisation du trait de coupe CC' (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 40 : Vue à proximité de la N44, en direction de la ZIP (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 41 : Vue sur le vignoble des Coteaux Vitryats (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La coupe topographique CC' illustre le relief du Perthois et de la Côte de Champagne sur 16 km depuis Vitry-le-François vers la ZIP (Figure 65). La confluence de la Saulx et de la Marne a formé une dépression où s'est développée la ville de Vitry-le-François. Cette particularité topographique additionnée à la densité des ripisylves forment une barrière visuelle dense en direction du projet. La N44 qui connecte Vitry-le-François est alors encadrée par un corridor végétal limitant les vues vers la ZIP (Photo 40). La commune de Saint-Lumier-en-Champagne est située dans le vallon du Fion. La ripisylve et le relief du vallon contribuent une nouvelle fois à limiter les vues lointaines en direction de la ZIP. À proximité de la ZIP, au sommet des ondulations et au cœur des cultures, la zone de projet est alors visible dans le paysage de la Côte de Champagne. La proximité des cultures viticoles qui caractérisent cette unité paysagère peut bénéficier du jeu du relief pour limiter les visibilités vers la ZIP, ce qui atténue leur sensibilité. (Photo 41).

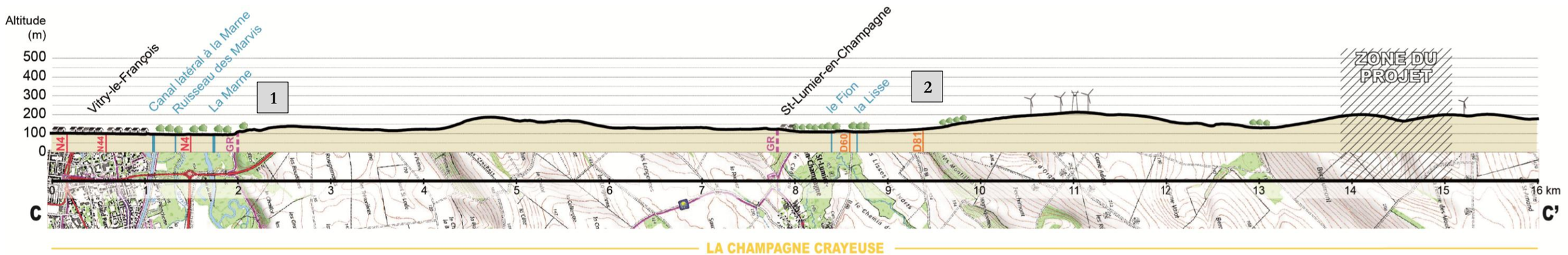


Figure 65 : Coupe topographique CC' de 16 km depuis Vitry-le-François au Sud-ouest et en direction de la ZIP au Nord-est (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.7. SYNTHESE SUR L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER

Le projet éolien de la ferme des moutons s'insère au sein des parcs éoliens existants de 4 Chemins et de Vanault-le-Châtel. La ZIP s'inscrit dans un paysage de plaine au relief légèrement ondulé, entre les pentes et la dépression d'un relief de la Côte de Champagne.

La Côte de Champagne, unité paysagère dans laquelle s'inscrit le projet, se situe dans le prolongement de la Champagne Crayeuse mais comporte un vallonnement plus marqué, la Côte de Champagne profite d'un coteau viticole exposé vers le Sud. **Le relief de coteaux permet des vues lointaines depuis le belvédère du Mont de Fourche**. **La sensibilité de cette unité est considérée comme faible**. Au sein de l'unité des Vallées de la Champagne Crayeuse, la vallée de la Vesle, située au Nord de la zone d'étude ne présente que peu d'interactions visuelles avec la zone du projet éolien**. La vallée de la Marne**, à proximité directe du projet, se révèle plus sensible. Dans cette vallée peu encaissée, la ripisylve permettra de jouer un rôle de filtre visuel mais la position à proximité de la ZIP crée un risque d'émergence des éoliennes. **La sensibilité de cette unité est donc faible. Les autres unités paysagères présentent des sensibilités nulles à très faibles.**

Concernant les lieux de vie, au sein de l'aire d'étude éloignée, la distance et le léger mouvement du relief limite les visibilités sur la ZIP. Les visibilités depuis lieux de vie installés au sein de l'aire rapprochée se concentrent en dehors des zones inscrites dans les vallées du Fion et de la Moivre. **La sensibilité de la plupart des villages est ainsi estimée de nulle à très faible**. Enfin, l'aire immédiate concentre essentiellement des fermes isolées depuis lesquelles des visibilités plus frontales sont à attendre. Leur sensibilité est estimée à modérée.

Plusieurs axes de découverte structurent le territoire d'étude. Pour les principaux situés dans l'aire d'étude éloignée, leur distance à la zone du projet ainsi que **le fait qu'ils soient déjà soumis à la composante éolienne pondère les sensibilités qui sont estimées de nulles à très faibles**. Au sein de l'aire rapprochée, la N44, axe d'importance à l'échelle du territoire d'étude, présente des visibilités avec la composante éolienne. Au sein de l'aire immédiate à proximité de la ZIP du projet, plusieurs axes secondaires et locaux structurent le paysage et pourraient offrir des vues plus ou moins ouvertes sur le futur projet. **L'axe le plus sensible s'avère être la route communale entre la D860 et Coupéville, avec une sensibilité modérée.**

Concernant le patrimoine protégé, des sensibilités très faibles à faibles concernent les monuments de l'aire d'étude rapprochée, tous des églises des villages à proximité. Pour les autres, les sensibilités sont nulles à très faibles.

Les sites classés et inscrits, le SPR de Châlons-en-Champagne et les sites UNESCO et patrimonial emblématique, présentent des sensibilités nulles à très faibles vis-à-vis du projet du fait de leur distance d'éloignement.

Le tourisme s'oriente autour de la vallée de la Marne (itinéraire cyclable, GR, campings, musées) et du Champagne (vignoble du Coteaux Vitryats, parcourus par la route touristique du Champagne, belvédère)**. La sensibilité est estimée de nulle à faible.**

L'état initial du paysage ne présente pas d'incompatibilité paysagère majeure quant à la mise en place de ce projet de parc éolien de la ferme des moutons mais une grande vigilance doit être apportée vis-à-vis des sensibilités identifiées, à savoir :

- **La prise en compte de l'organisation des parcs éoliens existants ;**
- **Adopter un recul vis-à-vis de la Vallée de la Marne ;**
- **Limiter la visibilité du projet depuis les vignobles les plus exposés des Coteaux Vitryats ;**
- **Limiter les covisibilités vis-à-vis des monuments historiques les plus proches ;**
- **Limiter la prégnance des éoliennes/les risques de saturation visuelle/les risques d'encerclement depuis les lieux de vie les plus proches du projet (village, hameau, ferme).**

Enfin, le Tableau 85 synthétise les différents enjeux liés à l'environnement paysager et patrimonial.

Thématique			Sensibilité
Contexte éolien	Stratégie de développement		**Modérée**
Paysage local	Lieux de vie	Fermes isolées à proximité *(Ferme des 4 Chemins, Ferme des Maignieux, Ferme de Bronne, Ferme de Sans Souci, Ferme de Mentarah)*	**Modérée**
		Village de la Cense des Prés	**Modérée**
		Autres villages/fermes isolées	**Nulle à très faible**
	Axes de découverte	Principaux axes de circulations de l'aire d'étude éloignée	**Nulle à faible**
		Route communale entre la D860 et Coupéville	**Modérée**
	Activités touristiques		**Nulle à faible**
Unités paysagères et paysages emblématiques	La Côte de Champagne et les Vallées de la Champagne Crayeuse		**Faible**
	Autres unités paysagères		**Nulle à très faible**
Patrimoine protégé	Monuments historiques	Aire rapprochée	**Très faible à faible**
		Aire éloignée	**Nulle à très faible**
	Sites classés et inscrits et SPR		**Nulle à très faible**
	UNESCO et Site patrimonial emblématique		**Nulle à très faible**

Tableau 85 : Synthèse des enjeux liés à l'environnement paysager (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.8. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

III.8.1. ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE

Le site d'étude est localisé sur les communes de **Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Jean-sur-Moivre et Vanault-le-Châtel**, à proximité de la **Ferme des Quatre Chemins**, dans le département de la Marne, à 50 km au Sud-est de Saint-Dizier, 15 km au Sud-est de Châlons-en-Champagne et à 8 km au Nord de Vitry-le-François. Il se trouve sur un plateau **aux abords de la Marne et de son affluent le Fion**. Il s'agit d'un paysage à la topographie vallonnée, constitué de collines séparées de vallons secs ou occupés par des cours d'eau. Le plateau oscille **entre 150 et 200 m d'altitude au niveau du projet**. Il est constitué essentiellement d'un substrat de formations calcaires du Crétacé. Ces formations engendrent des sols de type rendzines brunes, rouges ou grises.

La zone appartient au bassin et au **SDAGE Seine-Normandie** (Commission Territoriale Vallées de Marne), et précisément ici au **bassin versant de la Marne**. L'hydrographie est ainsi représentée dans le périmètre d'étude par la **vallée de la Marne et ses affluents** : le Fion (à 3,8 km), la Moivre (à 4,7 km), et la Marne (à 8 km). On notera qu'aucun cours d'eau ne traverse la zone d'implantation potentielle ou ses abords directs.

En raison du fonctionnement hydrogéologique des vallées et des plateaux, les précipitations tombant sur la région s'infiltrent dans le sol et vont alimenter un réservoir important constitué par la craie et les alluvions des vallées adjacentes (Fion et Moivre).

Le secteur est très peu exposé à l'activité sismique (niveau 1 « très faible » sur 5) ; aucun séisme n'a d'ailleurs pu être enregistré ou même ressenti sur la commune d'implantation potentielle. Plusieurs arrêtés de catastrophe naturelle pris sur ces communes concernent des inondations, néanmoins aucun risque spécifique n'a été retenu à ce titre sur leur territoire. Le site se trouvant sur un point haut du relief, **il ne se trouvera pas exposé à un risque d'inondation important (majoritairement faible)**. Le site du projet est par ailleurs peu exposé aux risques de mouvements de terrain, kérauniques ou d'incendies. L'**aléa retrait – gonflement des argiles** est estimé a priori **nul à faible**, ce qui ne présente donc pas ici de risque pour les nouveaux aménagements.

La zone d'étude se trouve dans une région au climat de type océanique à légère influence continentale, caractérisé par des amplitudes thermiques assez marquées, des précipitations moyennes avoisinant les 654,9 mm par an, une récurrence des brouillards (49 jours par an) et l'existence de jours de gelées. En ce qui concerne les tempêtes, les données régionales moyennes indiquent 0,5 jour par an avec vent maximal dépassant les 100 km/h. L'orientation principale des vents dominants est de secteur Sud-ouest. La vitesse moyenne du vent est estimée de 7-7,5 m/s à 100 m du sol selon le site Global Wind Atlas.

La qualité de l'air est bonne puisque le secteur est éloigné des sources polluantes plutôt localisées sur les agglomérations alentour. L'installation d'éoliennes est donc tout à fait propice et permettra de contribuer à la production d'une énergie exempte de toutes émissions polluantes.

III.8.2. ENJEUX DU MILIEU NATUREL

Le projet du parc éolien de la ferme des moutons s'inscrit dans un **contexte agricole marqué. Les parcelles de cultures intensives ne concentrent aucun enjeu particulier.**

En effet, **la zone d'étude est composée quasi-exclusivement de cultures** où quelques haies multistrates s'y trouvent. De plus, **aucune espèce floristique patrimoniale n'est notée dans la ZIP.** L'enjeu du site est donc **faible** que ce soit pour **les habitats ou pour la flore.**

Concernant **l'avifaune,** 47 espèces ont été identifiées en période de nidification, de migration et d'hivernage, ce qui permet de conclure à **une biodiversité avifaunistique moyennement intéressante** sur le site d'étude. La diversité spécifique d'oiseaux nicheurs est faible. Les espèces patrimoniales observées sont présentes, pour la plupart, **dans les boisements et haies** situées en dehors de la ZIP. Les enjeux liés à l'avifaune nicheuse restent limités et liés à des espèces malgré tout relativement fréquentes (Alouette des champs, Bruant proyer, Caille des blés, Faucon crécerelle, Linotte mélodieuse et Perdrix grise). En ce qui concerne les oiseaux migrateurs, **le flux de migrateurs est modéré**, au printemps comme en automne. Quelques espèces patrimoniales ont été contactées, mais **en effectifs faibles**. En hiver, le site ne semble pas propice à de grands rassemblements.

Concernant les **chiroptères**, 16 espèces ont été recensées sur la zone d'étude, dont **10 présentent un enjeu de conservation.** Les potentialités de gîtes sont fortes dans les bâtiments, modérées dans les boisements situés hors ZIP ainsi que dans les haies multistrates, faibles dans les haies arbustives et nulles en cultures. **Les enjeux pour les chiroptères sont forts en boisements, modérés au niveau des haies multistrates et faibles en cultures.**

Enfin, concernant **l'autre faune**, 11 espèces ont été observées sur la zone d'étude. Le site est peu favorable pour ces taxons. **Deux espèces à enjeu de conservation ont été notées : le Lièvre d'Europe et le Gazé. La ZIP présente un enjeu faible pour l'autre faune. Seules les haies peuvent servir de zone de refuge pour ces espèces ainsi leur enjeu est modéré.**

III.8.3. ENJEUX DU MILIEU HUMAIN

La zone entourant le site est rurale, **les communes sont de taille particulièrement modeste (1 033, 203 et 174 habitants à Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Jean-sur-Moivre et Vanault-le-Châtel)**, et témoignent d'une démographie relativement peu dynamique, comme le montre la très faible proportion des ménages présents depuis moins de deux ans et la tendance à la baisse de la population. **L'activité économique repose essentiellement sur l'agriculture**, qui domine largement la région. Il s'agit principalement d'un système de grandes cultures intensives et mécanisées, qui font largement appel aux engrais minéraux et aux produits phytosanitaires. Les surfaces agricoles utiles sont donc quasi-exclusivement employées comme terres labourables dans ce secteur rural. Notons que le nombre d'exploitations a tendance à diminuer entre 1988 et 2000, surtout à Saint-Amand-sur-Fion (dans les deux autres communes, le nombre est resté stable), résultat de la hausse de la taille des exploitations suite aux remembrements. La commune de Saint-Amand-sur-Fion bénéficie d'un PLU tandis que les deux autres communes d'implantation sont soumises à des cartes communales impliquant l'application du RNU. **La ZIP est entièrement située en zone agricole, et donc compatibles avec ces documents d'urbanisme en vigueur.**

Il n'existe **aucune installation classée Seveso à proximité du projet**. L'aire d'étude comprend néanmoins plusieurs ICPE Non Seveso dont la plus proche, hors éolien, se situe à environ 3 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit d'une installation de stockage de céréales sur la commune de Saint-Amand-sur-Fion. La plupart des installations classées correspondent à des parcs éoliens terrestres, mais aussi à du stockage de céréales, de grains ou à des exploitations agricoles. On notera aussi que les communes d'implantation sont à risque vis-à-vis du transport de marchandises dangereuses, notamment avec le passage d'un oléoduc.

Les activités de services sont très peu représentées sur les communes d'implantation potentielle. L'accès à une gamme de services diversifiée nécessite obligatoirement un déplacement de quelques kilomètres de la population vers les communes voisines voire vers les villes de plus grande importance comme Vitry-le-François et Châlons-en-Champagne. La zone du projet n'a pas réellement à ce jour de vocation touristique. La vallée de la Marne est plus attractive, notamment pour des loisirs de proximité, en particulier ceux liés aux activités de plein air (pêche, promenades en vélo ou à pied). On trouve néanmoins à proximité la route du Champagne qui constitue une attraction touristique basée en partie sur la qualité des paysages de coteaux. Les deux villes de Châlons-en-Champagne et de Vitry-le-François, constituent deux pôles du tourisme culturel du secteur d'étude.

Les servitudes liées au site où sont envisagées les éoliennes concernent notamment les distances à respecter vis-à-vis des habitations, des axes départementaux, un faisceau Orange et **d'un oléoduc**. Une étude de danger spécifique à cet oléoduc est disponible en Annexe IV et son résumé est présenté en partie V.4.1.3.2. La zone d'implantation potentielle n'est en revanche concernée par aucun périmètre de protection de captage AEP. Un faisceau exploité par Orange est présent hors de la zone d'implantation potentielle. D'autre part, le site se trouve hors zones réglementées par rapport au radar météorologique le plus proche, ainsi qu'à plus de 500 m de toute habitation.

De manière générale, l'environnement sonore rencontré sur site aux différents points de mesure est **relativement calme** avec majoritairement des fermes situées dans des lieux isolés. Les activités agricoles et les travaux domestiques constituent une partie des sources de bruit perceptibles aux abords des domiciles des riverains. Les autres activités humaines telles que les passages de véhicules ne sont pas prépondérantes. Il est possible de constater que les niveaux sonores augmentent en même temps que la vitesse du vent, notamment pour le secteur de vent Sud-Ouest majoritaire dans la région. En outre, il ressort également que l'écart entre le niveau de bruit résiduel de la journée et celui de la nuit n'est globalement pas très marqué. Sur la plupart des points de mesure, le niveau de bruit en journée à partir de 19h voir 17h baisse considérablement pour atteindre le niveau de bruit de la nuit.

III.8.4. ENJEUX DE L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER ET DES ELEMENTS DU PATRIMOINE

Le projet éolien de la ferme des moutons s'insère au sein des parcs éoliens existants de 4 Chemins et de Vanault-le-Châtel. La ZIP s'inscrit dans un paysage de plaine au relief légèrement ondulé, entre les pentes et la dépression d'un relief de la Côte de Champagne.

La Côte de Champagne, unité paysagère dans laquelle s'inscrit le projet, se situe dans le prolongement de la Champagne Crayeuse mais comporte un vallonnement plus marqué, la Côte de Champagne profite d'un coteau viticole exposé vers le Sud. **Le relief de coteaux permet des vues lointaines depuis le belvédère du Mont de Fourche**. **La sensibilité de cette unité est considérée comme faible**. Au sein de l'unité des Vallées de la Champagne Crayeuse, la vallée de la Vesle, située au Nord de la zone d'étude ne présente que peu d'interactions visuelles avec la zone du projet éolien**. La vallée de la Marne**, à proximité directe du projet, se révèle plus sensible. Dans cette vallée peu encaissée, la ripisylve permettra de jouer un rôle de filtre visuel mais la position à proximité de la ZIP crée un risque d'émergence des éoliennes. **La sensibilité de cette unité est donc faible. Les autres unités paysagères présentent des sensibilités nulles à très faibles.**

Concernant les lieux de vie, au sein de l'aire d'étude éloignée, la distance et le léger mouvement du relief limite les visibilités sur la ZIP. Les visibilités depuis lieux de vie installés au sein de l'aire rapprochée se concentrent en dehors des zones inscrites dans les vallées du Fion et de la Moivre. **La sensibilité de la plupart des villages est ainsi estimée de nulle à très faible**. Enfin, l'aire immédiate concentre essentiellement des fermes isolées depuis lesquelles des visibilités plus frontales sont à attendre. Leur sensibilité est estimée à modérée.

Plusieurs axes de découverte structurent le territoire d'étude. Pour les principaux situés dans l'aire d'étude éloignée, leur distance à la zone du projet ainsi que **le fait qu'ils soient déjà soumis à la composante éolienne pondère les sensibilités qui sont estimées de nulles à très faibles**. Au sein de l'aire rapprochée, la N44, axe d'importance à l'échelle du territoire d'étude, présente des visibilités avec la composante éolienne. Au sein de l'aire immédiate à proximité de la ZIP du projet, plusieurs axes secondaires et locaux structurent le paysage et pourraient offrir des vues plus ou moins ouvertes sur le futur projet. **L'axe le plus sensible s'avère être la route communale entre la D860 et Coupéville, avec une sensibilité modérée.**

Concernant le patrimoine protégé, des sensibilités très faibles à faibles concernent les monuments de l'aire d'étude rapprochée, tous des églises des villages à proximité. Pour les autres, les sensibilités sont nulles à très faibles.

Les sites classés et inscrits, le SPR de Châlons-en-Champagne et les sites UNESCO et patrimonial emblématique, présentent des sensibilités nulles à très faibles vis-à-vis du projet du fait de leur distance d'éloignement.

Le tourisme s'oriente autour de la vallée de la Marne (itinéraire cyclable, GR, campings, musées) et du Champagne (vignoble du Coteaux Vitryats, parcourus par la route touristique du Champagne, belvédère)**. La sensibilité est estimée de nulle à faible.**

L'état initial du paysage ne présente pas d'incompatibilité paysagère majeure quant à la mise en place de ce projet de parc éolien de la ferme des moutons mais une grande vigilance doit être apportée vis-à-vis des sensibilités identifiées, à savoir :

- **La prise en compte de l'organisation des parcs éoliens existants ;**
- **Adopter un recul vis-à-vis de la Vallée de la Marne ;**
- **Limiter la visibilité du projet depuis les vignobles les plus exposés des Coteaux Vitryats ;**
- **Limiter les covisibilités vis-à-vis des monuments historiques les plus proches ;**

Limiter la prégnance des éoliennes/les risques de saturation visuelle/les risques d'encerclement depuis les lieux de vie les plus proches du projet (village, hameau, ferme).

Le Tableau 86 synthétise les enjeux liés à l'environnement initial et rappelle les sensibilités au regard de ce projet d'aménagement.

Thématique		Enjeu
Milieu physique	Topographie	**Faible**
	Hydrographie / Gestion des eaux	**Faible**
	Géologie / Pédologie	**Faible**
	Hydrogéologie	**Modéré**
	Risques naturels	**Nul à faible**
	Climatologie / Données de vent	**Faible à modéré**
	Qualité de l'air	**Nul**
Milieu naturel	Zones naturelles d'intérêt identifiées à proximité	**Faible**
	Flore et habitats	**Faible**
	Avifaune nicheuse	**Modéré à fort** *(zones de culture : territoire de chasse pour les rapaces comme le Milan noir ou le Faucon crécerelle) (zones arborées : propices à certaines espèces comme la Linotte mélodieuse et la Tourterelle des bois)*
	Avifaune hivernante	**Faible à modéré**
	Avifaune migratrice	**Faible à modéré**
	Chiroptères	**Faible**
	Mammifères terrestres	**Faible**
	Reptiles et amphibiens	**Nul**
	Insectes	**Faible**

Thématique		Enjeu
Milieu humain	Démographie	**Faible**
	Occupation du sol	**Faible**
	Activités agricoles	**Faible**
	Activités industrielles	**Faible**
	Activités de service	**Très faible**
	Tourisme	**Faible**
	Servitudes techniques	**Nul à faible**
	Environnement sonore initial	**Faible**
Environnement paysager et éléments du patrimoine	Contexte éolien	**Modéré**
	Lieux de vie de proximité	**Nul à modéré** *(fermes isolées à proximité)*
	Axes de découverte de proximité	**Nul à modéré** *(route communale entre la D860 et Coupéville)*
	Activités touristiques	**Nul à faible**
	Unités paysagères	**Nul à faible** *(Côte de Champagne et Vallées de la Champagne crayeuse)*
	Monuments historiques	**Nul à faible**
	Sites classés et inscrits et SPR	**Nul à très faible**
	UNESCO et Site Patrimonial emblématique	**Nul à très faible**

Tableau 86 : Synthèse des sensibilités de l'environnement initial (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.9. EVOLUTIONS PROBABLES DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DU PROJET

En application du Décret n°2016-1110 du 11 août 2016, relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale, l'étude d'impact sur l'environnement doit comprendre une « *description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement* » présentée au sein de l'état initial décrit dans les chapitres précédents *« et* ***un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet*** » qui constitue l'objet du présent chapitre.

Les évolutions probables de l'environnement en l'absence du projet sont, en synthèse, constituées de l'ensemble des hypothèses d'évolution les plus plausibles sur la durée de vie du projet (15 à 20 ans) et non maîtrisées par le maître d'ouvrage du projet (exogènes au projet). Il s'agit principalement du contexte économique, social et environnemental et des potentiels aménagements qui verront le jour (réseaux de transport, localisation des habitats et des activités).

III.9.1. EVOLUTIONS PROBABLES DU MILIEU PHYSIQUE EN L'ABSENCE DU PROJET

Concernant le milieu physique, et plus particulièrement les objectifs d'amélioration de la qualité des eaux souterraines et superficielles d'ici 15 à 20 ans, l'Agence de l'Eau Seine Normandie (AESN) conduit sur le long terme une politique de soutien et d'accompagnement des actions de dépollution menées par les collectivités et les industriels du bassin. Cette politique a permis une amélioration de fond, générale et significative de la qualité des eaux. En effet, l'ensemble des actions menées dans le cadre des SDAGE et de leur programme de mesures 2010-2015 et 2016-2021 se traduisent par une réelle amélioration des paramètres physico-chimiques et biologiques composant l'état des masses d'eau. Sur la base de ces résultats encourageants, **on peut estimer probable la poursuite de l'amélioration de la qualité des eaux à l'échelle du bassin Seine-Normandie dont le site étudié fait partie, sans que la réalisation du projet éolien ne soit par ailleurs de nature à compromettre cette amélioration.**

Pour ce qui est du climat, la dégradation de la couche d'ozone et le processus du changement climatique dû aux combustions fossiles continuant, il est important d'évaluer les pollutions en tout genre et d'agir en conséquence. En effet, la nécessité de limiter l'émission de gaz à effet de serre, tels que le CO_2, dans un contexte de changement climatique (voir rapports du GIEC[11]), rend le développement des énergies renouvelables indispensable et plus particulièrement l'énergie éolienne (non émettrice de gaz à effet de serre). **L'absence du projet, et de manière plus globale la non-atteinte des objectifs fixés pour l'éolien par la Programmation Pluriannuelle des Investissements de production d'électricité seraient donc de nature à compromettre, toute proportion gardée, la lutte mise en place contre le changement climatique.**

De manière plus générale, l'hypothèse de la mise en place d'un parc éolien sur la zone d'implantation potentielle n'étant pas de nature à impacter de façon significative le contexte physique dans lequel elle s'inscrit, la réalisation ou non du projet éolien ne devrait pas générer de véritable inflexion dans les évolutions probables de l'environnement physique sur une échelle de temps aussi réduite (15 à 20 ans).

[11] GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat.

III.9.2. EVOLUTIONS PROBABLES DU MILIEU NATUREL EN L'ABSENCE DU PROJET (CALIDRIS)

L'analyse comparative des photographies aériennes des années 1950-1965 et actuelles montre que le site a subi d'importantes modifications. Dans les années 1950-1965, le site du projet semble occupé principalement par des savarts et des petites parcelles de cultures. Aujourd'hui, le site du projet est très majoritairement constitué de parcelles de cultures intensives dont la surface a considérablement augmenté.

Ces modifications ont conduit à une homogénéisation du milieu et à une augmentation de la taille des parcelles de cultures intensives qui occupent aujourd'hui la quasi-intégralité de la surface de la ZIP.



Carte 115 : Évolution du site entre les années 1950 (en haut) et aujourd'hui (en bas) (Source : Calidris)

En l'absence de mise en œuvre du projet, l'aspect paysager du site restera sensiblement le même. Il sera dépendant de l'évolution des pratiques agricoles, qui tend aujourd'hui vers une intensification de l'activité et une homogénéisation du milieu.

Ainsi, les habitats non cultivés présents de manière très minoritaires sur la ZIP (haies) pourraient disparaître au profit de zones de cultures. Dans ce cas, la biodiversité associée à ces milieux, et notamment les populations d'oiseaux, chiroptères et petite faune, pourraient se dégrader.

III.9.3. EVOLUTIONS PROBABLES DU MILIEU HUMAIN EN L'ABSENCE DU PROJET

Les évolutions probables du milieu humain sur une échelle de 15 à 20 ans seront vraisemblablement limitées, poursuivant les tendances démographiques et économiques s'étant dessinées durant ces dernières années : à savoir de faibles évolutions de la population et une activité économique reposant essentiellement sur une agriculture intensive marquée par une diminution progressive du nombre d'exploitations (mais qui devrait tendre à se stabiliser). En l'absence de projet éolien, l'affectation des sols de la zone d'implantation potentielle devrait très probablement rester agricole.

A noter que sur le plan économique, l'absence du projet du parc éolien de de la ferme des moutons devrait être dommageable pour la commune d'implantation ainsi que les communes avoisinantes, ce dernier générant des revenus fiscaux (Contribution Economique Territoriale, Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux, etc.) et des retombées économiques (créations d'emplois, fréquentation des commerces locaux durant les travaux et les maintenances, etc.). Par ailleurs, les communes n'étant pas directement concernées par des activités de tourisme, celles-ci ne devraient pas observer de différence notable que ce soit avec ou sans le projet.

III.9.4. EVOLUTIONS PROBABLES DE L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER EN L'ABSENCE DU PROJET

Pour ce qui est de l'environnement paysager, **les évolutions paysagères du site d'étude en l'absence du projet seront relativement limitées sur une échelle de 15 à 20 ans.** La topographie, l'hydrographie, l'affectation des sols aussi bien que les perceptions de l'ensemble sont peu susceptibles d'évoluer significativement sur une période si courte. Concernant plus spécifiquement l'éolien, l'évolution de l'environnement paysager sera **possiblement marquée par de potentiels projets de repowering[12].** On notera toutefois que de telles évolutions ne seront pas conditionnées par la création ou non du projet du parc de la ferme des moutons.

[12] Repowering : remplacement d'anciennes éoliennes par de nouvelles, capables de produire plus d'électricité.

CHAPITRE IV.
PARTIS ENVISAGES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET

IV.1. RAPPEL DES CONTRAINTES ET SERVITUDES RECENSEES

IV.1.1. CONTRAINTES ET SERVITUDES RECENSEES

Le Tableau 87 recense les réponses des administrations et organismes contactés dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement concernant de potentielles servitudes techniques ou recommandations d'aménagement sur le territoire d'étude.

Organismes contactés	Avis	Servitudes techniques ou recommandations
Armée de l'air	Favorable selon recommandations	Hauteur en bout de pale maximum de 150 m (radars), éclairage diurne et nocturne réglementaire
Agence Régionale de Santé	Favorable	Aucun périmètre de protection de captage sur la zone du projet finalement choisie.
Bouygues Télécom	Favorable	Aucun faisceau hertzien à proximité.
Orange	Favorable	Faisceau à proximité mais en dehors de la ZIP.
RTE	Favorable selon recommandations	Une ligne à proximité du projet (Liaison 225 kV N0 1 Chaussée-Revigny), distance à respecter énoncée dans l'article 26 de l'arrêté interministériel technique du 17 mai 2001.
SDIS 52	Favorable	-
SFR	Favorable	Pas de faisceau hertzien dans la zone.

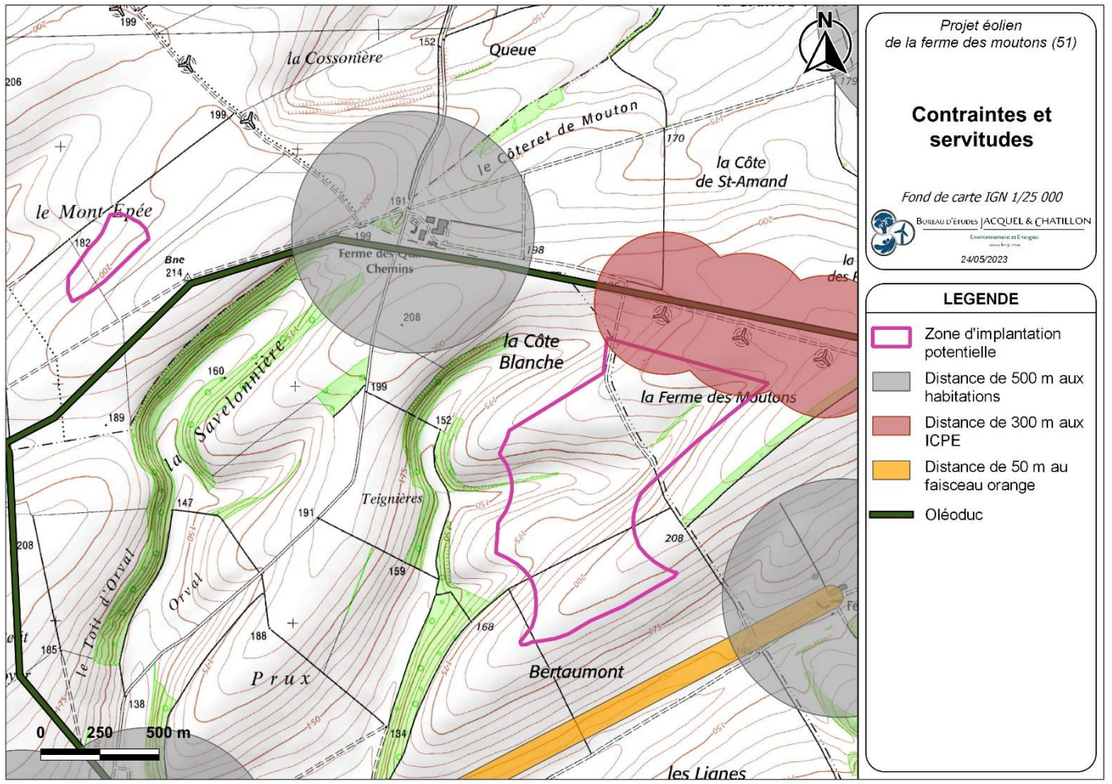
Tableau 87 : Synthèse des réponses d'organismes contactés responsables de servitudes techniques (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Il est à noter le passage d'un oléoduc à proximité de la zone du projet éolien de la ferme des moutons. Cet oléoduc fait l'objet d'une étude de dangers spécifique disponible en Annexe IV.

D'autre part, on rappellera également que suite à l'adoption de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, la délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une **distance d'éloignement de minimum 500 m entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation** définies dans les documents d'urbanisme en vigueur à la date de publication de la même loi, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Cette distance figurait déjà dans la loi portant engagement national pour l'environnement (dite Grenelle 2) du 12 juillet 2010 qui prohibe l'implantation d'éoliennes à moins de 500 m d'une habitation **ou plus généralement d'une zone destinée à l'habitation**.

La Carte 116 rappelle ces principales servitudes référencées autour du site d'implantation potentielle du projet du parc éolien de la ferme des moutons.

Toutes ces informations sont donc prises en compte dans les **choix d'implantations** de manière à proposer un projet qui soit le plus cohérent et réalisable possible au regard des contraintes locales, mais qui soit également le **meilleur compromis** pour intégrer la majorité des recommandations des services contactés et des études annexes réalisées.



Carte 116 : Servitudes recensées autour du site d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon)

IV.1.2. CONTRAINTE AERODYNAMIQUE

Un aérogénérateur utilise l'énergie cinétique du vent pour la convertir en énergie électrique, par conséquent, un déficit de la capacité énergétique du vent apparaît entre l'amont et l'aval de l'éolienne.

Ce brassage aérodynamique, dû aux mouvements des pales de l'éolienne, provoque une augmentation de l'intensité des turbulences (sillage tourbillonnant) jusqu'à plusieurs centaines de mètres en arrière de l'éolienne, cette distance augmentant avec le diamètre du rotor. Cet effet a pour conséquence de réduire la production d'une éolienne lorsque celle-ci est placée dans le sillage d'une autre en amont du vent.

L'effet de sillage est donc pris en compte au moment du choix de l'implantation d'un parc éolien, afin de préserver un espacement suffisant entre les aérogénérateurs.



Photo 42 : Illustration visuelle de l'effet de « sillage » à proximité de Chartres (Source : F. JACQUEL)

IV.2. CHOIX DU SITE ET COMPARAISON DES PARTIS D'AMENAGEMENT ENVISAGES

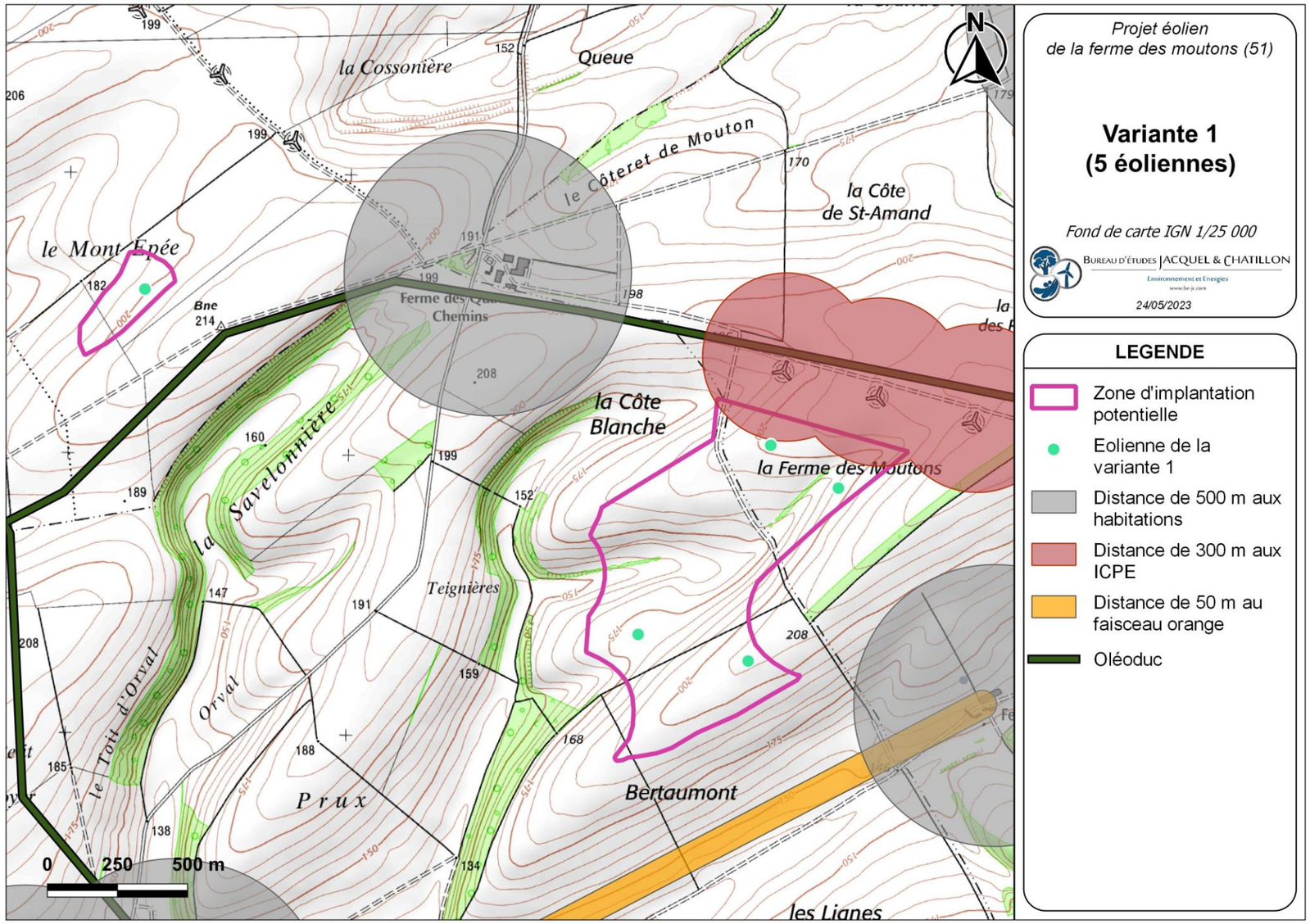
A partir du gisement éolien et en fonction des servitudes et contraintes identifiées précédemment, plusieurs possibilités d'aménagements ont été étudiées pour aboutir à l'agencement du projet retenu.

IV.2.1. CHOIX DES PARTIS D'AMENAGEMENT

IV.2.1.1. Variante 1

La première variante est composée de 5 éoliennes de 150 m de hauteur, elle maximise ainsi l'emprise de la zone d'implantation potentielle. Cette implantation se trouve proche de la Ferme des Maigneux (environ 790 m).

Cette 1ère variante respecte l'ensemble des contraintes et servitudes techniques recensées autour du projet (Carte 117).



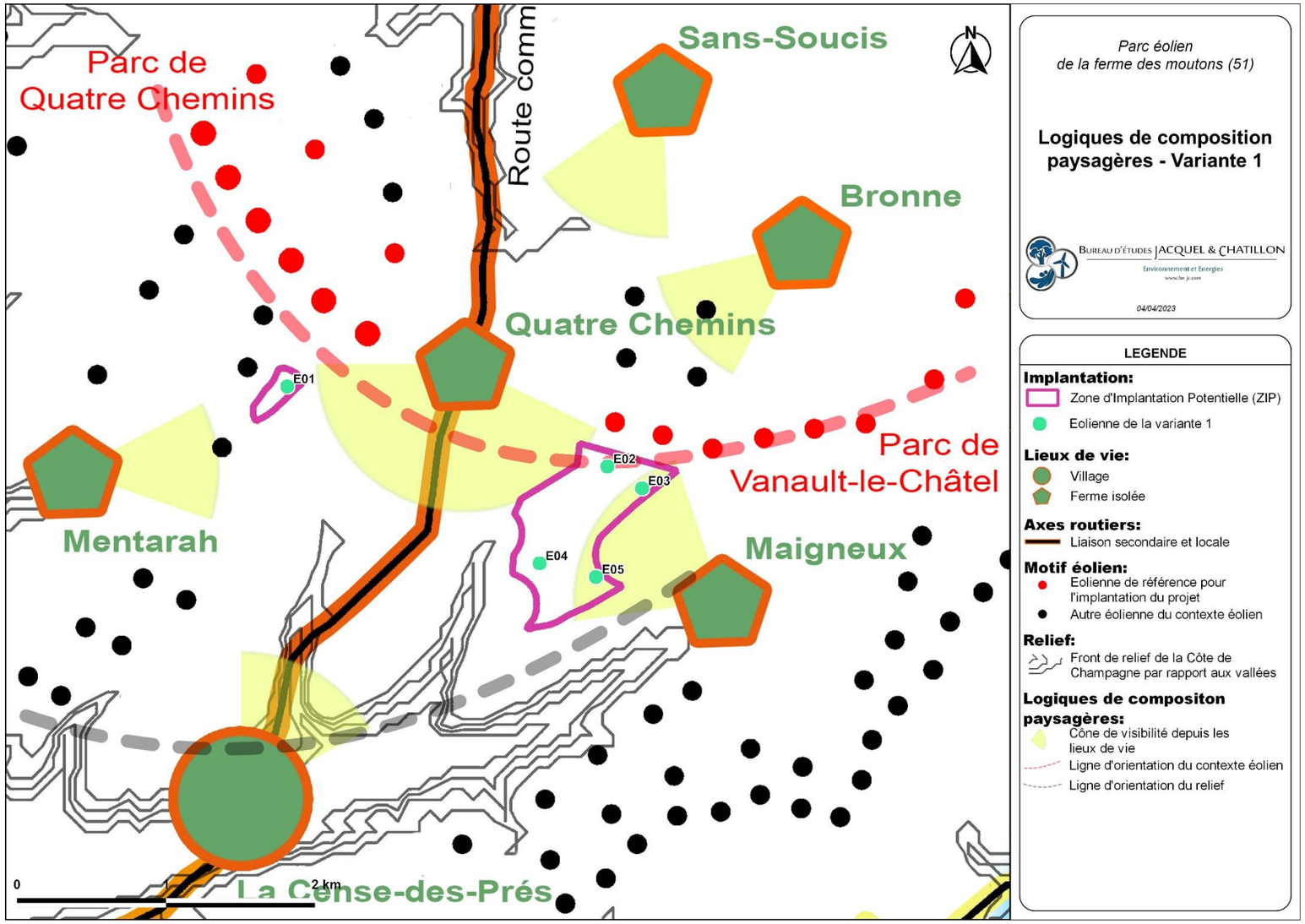
Carte 117 : Parti d'implantation de la variante 1 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

D'un point de vue paysager, alors que l'éolienne E1 occupe la partie Nord de la poche Ouest de la ZIP, la poche Est fait apparaitre deux lignes d'éoliennes reparties ainsi : E2-E3 et E4-E5. La lecture de celle-ci est induite par des interdistances entre les éoliennes qui sont moins étendues entre les éoliennes de ces duos. Effectivement, E2 est distante d'environ 285 m d'E3 et E4 d'environ 400 m. En comparaison, l'espace entre ces deux lignes est compris entre environ 825 m (entre E2 et E4) et 695 m (entre E3 et E5). Ces deux lignes sont relativement parallèles et orientées Ouest/Est. Etant donné ce caractère relativement symétrique, la lisibilité de cette partie du projet est facilitée depuis les espaces alentours, notamment depuis la route communale qui dessert la ferme des Quatre Chemins. Pour ce qui est d'E1, son caractère isolé à plus de 2000 m du reste de l'implantation induit qu'il ne soit pas considéré visuelle au sein de l'implantation du projet. Sa proximité bien plus importante avec une éolienne du projet déposé de Moivre (environ 300 m) tend à considérer dans le prolongement d'une ligne de l'implantation de ce projet.

En ce qui concerne l'adéquation de l'implantation avec le front de côte du relief de la cuesta de Champagne, on constate que l'implantation générale de cette première variante suit une orientation relativement en écho, ce qui favorise son implantation à l'échelle du macro paysage (Carte 118). Toutefois les éoliennes E4 et E5 induise un rapprochement par rapport au front de côte, ce qui pourrait accentuer les vues depuis l'espace en contrebas de la vallée du Fion.

Pour ce qui est de son rapport avec l'orientation générale du contexte éolien alentour, l'implantation suit, là encore, une orientation qui se présente en résonnance (Carte 118). Pour ce qui est de la poche Est, les éoliennes E2 et E3 se présentent comme une ligne presque parallèle aux deux machines du parc de Vanault-le-Châtel implantées juste au Nord. L'écart de la ligne E4-E5 nuit toutefois à la cohésion d'ensemble entre l'implantation du projet et le contexte éolien alentour.

Depuis les fermes isolées et le village de la Cense des Prés, l'implantation de cette première variante présente une configuration relativement lisible. Toutefois, la disposition d'E5 au Sud-est de la poche Est de la ZIP induit un rapprochement significatif (près de 790 m) par rapport à la ferme des Maigneux (Carte 118). De plus, étant donné que cette machine occupe une altitude de plus de 205 m quand la ferme est installée en contrebas entre 155 et 160 m, alors elle pourrait induire un effet dominant sur cet habitat isolé.



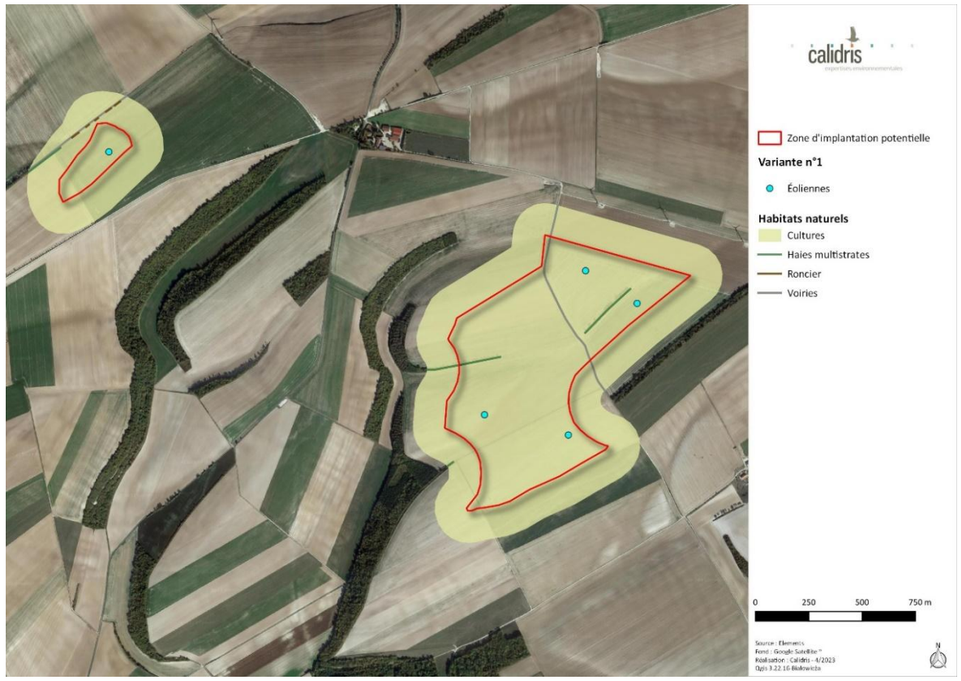
Carte 118 : Variante d'implantation n°1 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Du point de vue du milieu naturel, concernant la **flore et les habitats**, avec cette variante, toutes les éoliennes se situent dans des zones à sensibilité faible. L'atteinte à la flore et aux habitats est donc faible pour cette variante.

Concernant **l'avifaune**, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité modérée en phase d'exploitation. En phase travaux, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité forte en période de nidification, et faible en période de migration et d'hivernage.

Concernant **les chiroptères**, toutes les éoliennes sont implantées en cultures, habitat au sein duquel les sensibilités des chiroptères sont faibles. En phase d'exploitation, pour le modèle d'éolienne utilisé pour définir les zones tampons, le mât de l'éolienne située la plus à l'est se trouve à la limite d'une zone de sensibilité forte et d'une zone de sensibilité modérée pour le risque de collision, du fait de sa proximité avec une haie. Les 4 autres machines se trouvent dans des zones à sensibilité faible pour le risque de collision.

Pour **l'autre faune**, les éoliennes sont toutes situées dans des zones à sensibilité faible en phase travaux.



Carte 119 : Variante n°1 et sensibilités liées aux habitats (Source : Calidris)



Carte 120 : Variante d'implantation n°1 et sensibilité des habitats et de la flore (Source : Calidris)



Carte 121 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités de l'avifaune en phase de travaux (Source : Calidris)



Carte 122 : Variante d'implantation n°1 et sensibilité de l'avifaune en phase d'exploitation (Source : Calidris)



Carte 123 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation (Source : Calidris)

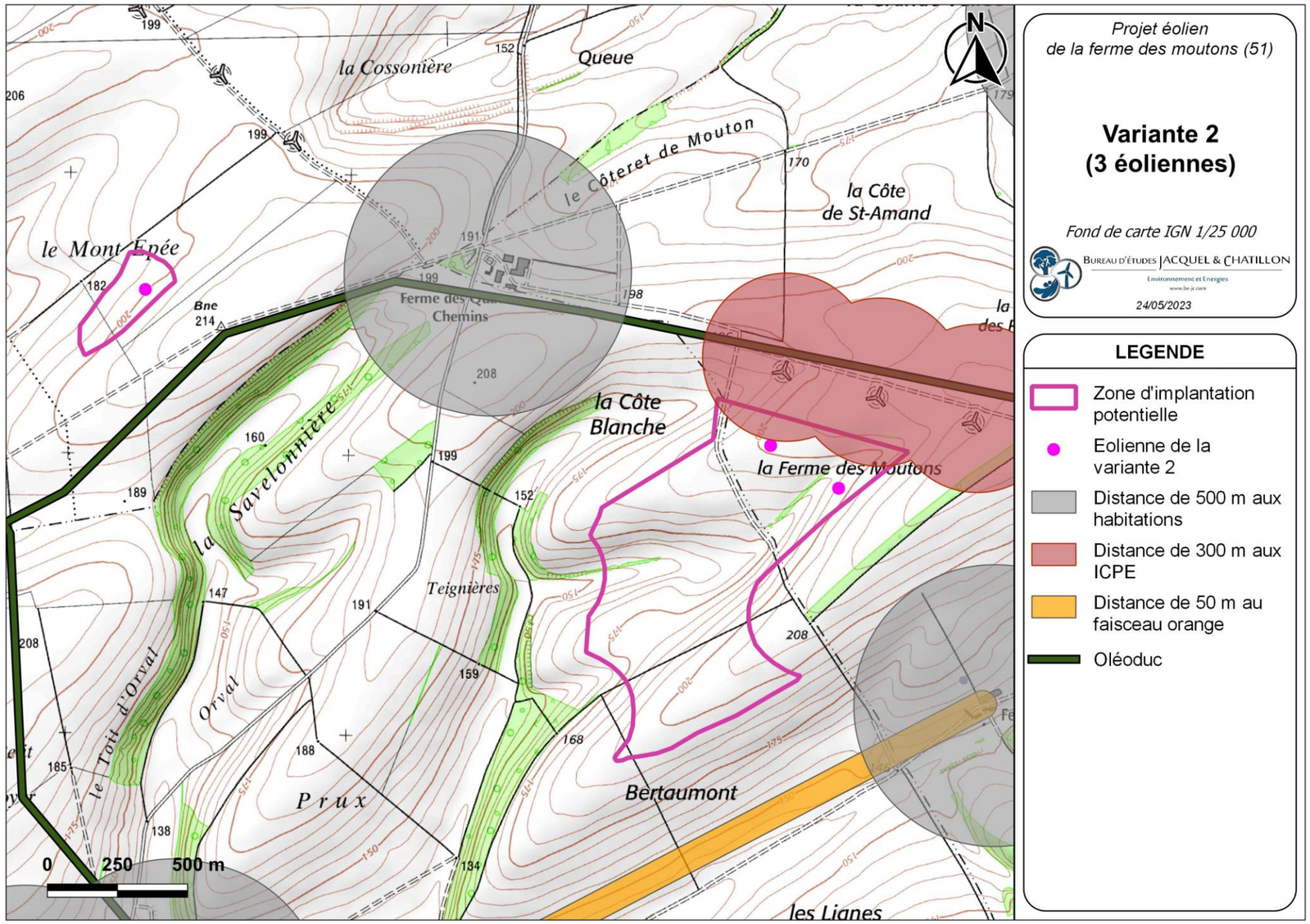


Carte 124 : Variante d'implantation n°1 et sensibilités de l'autre faune en phase de travaux (Source : Calidris)

IV.2.1.1. Variante 2 (retenue)

La seconde variante est composée de 10 éoliennes réparties sur deux lignes de 3 machines de 150 m de hauteur (Carte 125).

Cette 2ème variante respecte également l'ensemble des contraintes et servitudes techniques recensées autour du projet (Carte 125).



Carte 125 : Parti d'implantation de la variante 2 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

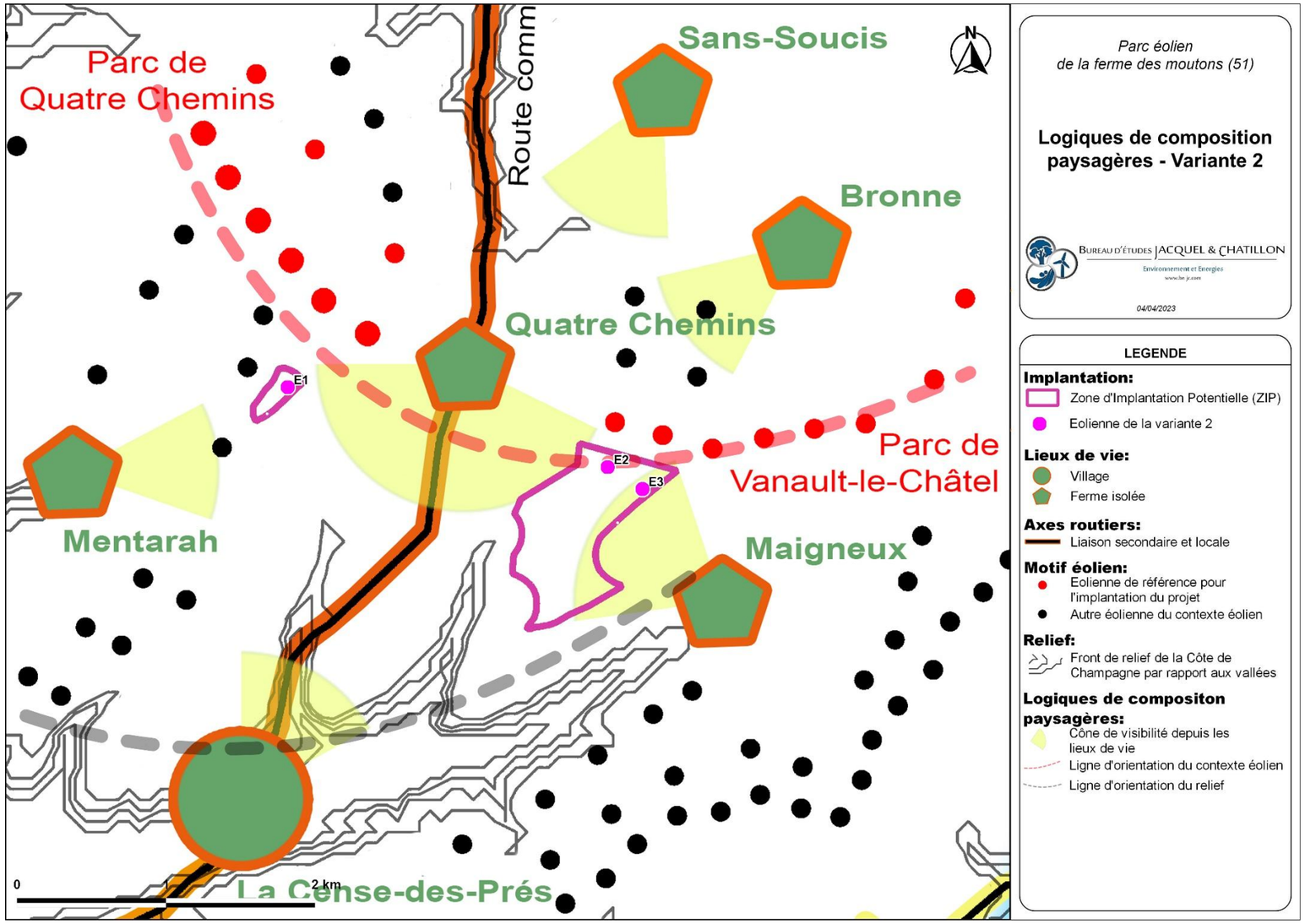
La variante d'implantation n°2 se compose de 3 éoliennes de 150 m en bout de pale, réparties sur les deux poches de la ZIP du projet.

De manière générale, la seconde variante est similaire à la première à l'exception que les éoliennes E4 et E5 ont été supprimée. Ainsi il s'agit d'une version allégée par rapport à la première proposition.

En ce qui concerne l'adéquation de l'implantation avec le front de côte du relief de la cuesta de Champagne, on constate que la conservation des éoliennes E1, E2 et E3 permet de maintenir une orientation générale qui se place toujours en écho, ce qui favorise son implantation à l'échelle du macro paysage (Carte 126). De plus, la suppression des éoliennes permet de mettre à distance les éoliennes par rapport au front de côte, ce qui limite les effets à attendre depuis l'espace en contrebas de la vallée du Fion.

Pour ce qui est de son rapport avec l'orientation générale du contexte éolien alentour, la conservation des éoliennes E1, E2 et E3 permet de maintenir une orientation qui se présente en résonnance (Carte 126). Les éoliennes E2 et E3 se présentent comme une ligne presque parallèle aux deux machines du parc de Vanault-le-Châtel implantées juste au Nord. De plus, la ligne E4-E5 ayant été supprimée, l'implantation du projet semble plus en cohésion avec le contexte éolien alentour.

Depuis les lieux de vie, l'implantation de cette seconde variante présente une configuration relativement lisible. De plus, la disparition d'E5 met à distance l'implantation du projet vis-à-vis de la ferme isolée des Maigneux (Carte 126).



Carte 126 : Variante d'implantation n°2 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La partie IV.2.2 s'attache à comparer chacune des deux variantes selon des modélisations issues du territoire de proximité. Ainsi, les 5 points de vue suivants ont été choisis pour rendre compte de ce comparatif.

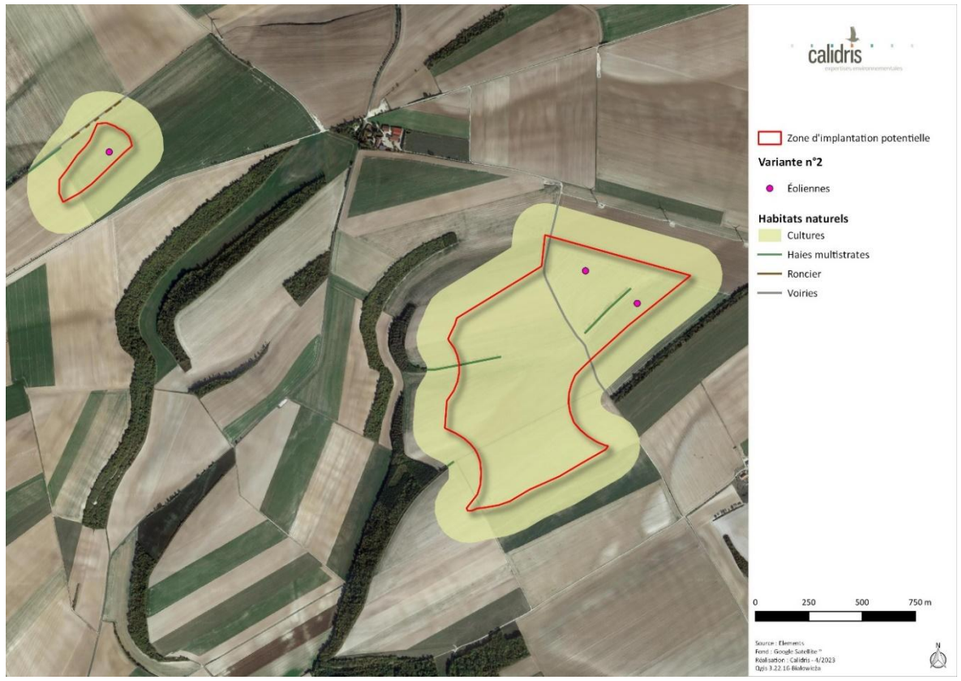
- Point de vue n°5 depuis la route communale entre la ferme des Quatre Chemins et le village de la Cense des Prés,
- Point de vue n°1 depuis la ferme isolée des Maigneux,
- Point de vue n°3 depuis la ferme isolée des Quatre Chemins,
- Point de vue n°9 depuis la ferme isolée de Sans Soucis,
- Point de vue n°13 depuis l'entrée Sud du village de la Cense des Prés, sur la D860.

Du point de vue du milieu naturel, concernant **la flore et les habitats**, avec cette variante, toutes les éoliennes se situent dans des zones à sensibilité faible. L'atteinte à la flore et aux habitats est donc faible pour cette variante.

Concernant **l'avifaune**, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité modérée en phase d'exploitation. En phase travaux, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité forte en période de nidification, et faible en période de migration et d'hivernage.

Concernant **les chiroptères**, toutes les éoliennes sont implantées en cultures, habitat au sein duquel les sensibilités des chiroptères sont faibles. En phase d'exploitation, pour le modèle d'éolienne utilisé pour définir les zones tampons, le mât de l'éolienne située la plus à l'est se trouve à la limite d'une zone de sensibilité forte et d'une zone de sensibilité modérée, du fait de sa proximité avec une haie. Les 2 autres machines se trouvent dans des zones à sensibilité faible pour le risque de collision.

Pour **l'autre faune**, les éoliennes sont toutes situées dans des zones à sensibilité faible en phase travaux.



Carte 127 : Variante d'implantation n°2 et habitats naturels (Source : Calidris)



Carte 128 : Variante d'implantation n°2 et sensibilité des habitats et de la flore (Source : Calidris)



Carte 129 : Variante d'implantation n°1 et sensibilité de l'avifaune en phase de travaux (Source : Calidris)



Carte 130 : Variante d'implantation n°2 et sensibilité de l'avifaune en phase d'exploitation (Source : Calidris)



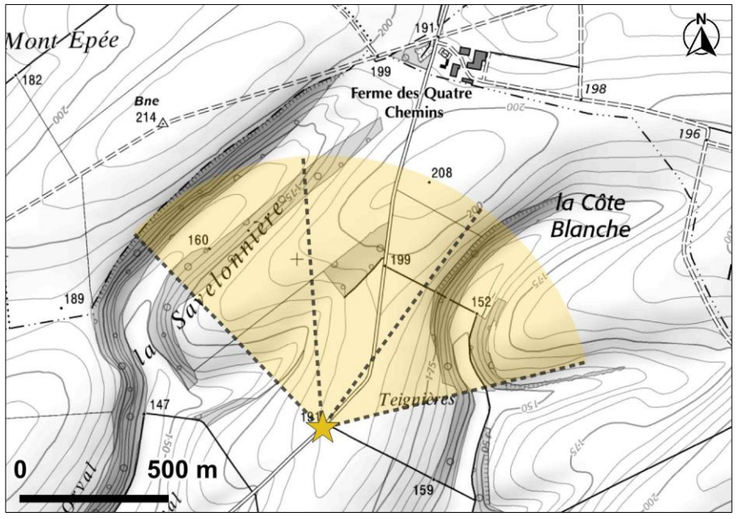
Carte 131 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités des chiroptères en phase d'exploitation (Source : Calidris)



Carte 132 : Variante d'implantation n°2 et sensibilités de l'autre faune en phase de travaux (Source : Calidris)

IV.2.2. COMPARAISON DES PARTIS D'AMENAGEMENT

IV.2.2.1. Comparaison paysagère des incidences potentielles des scénarios



Carte 133 : Localisation du point de vue de la Figure 66 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue depuis la route communale entre le village de la Cense des Prés et la ferme des Quatre Chemins permet de donner à voir la lecture des implantations de variantes. Aussi, il permet de juger de l'intégration des éoliennes dans le contexte éolien en arrière-plan. Notamment par rapport aux parcs des Quatre Chemins et de Vanault-le-Châtel.

Scénario	Avantages	Inconvénients
N°1	• Adéquation cohérente avec le contexte éolien en arrière-plan	• Rapprochement de la composante éolienne • Nombre important d'éoliennes induisant une emprise visuelle et une densité éolienne importantes • Légère superposition des éoliennes E4 et E5
N°2	• Adéquation cohérente avec le contexte éolien en arrière-plan • Recul vis-à-vis de la ferme • Pas de superposition d'éoliennes	• Emprise visuelle importante et lecture confuse de l'implantation • L'éolienne E1 peut sembler isolée

Tableau 88 : Avantages et inconvénients des 2 variantes par rapport à la route communale (Source : BE Jacquel et Chatillon)

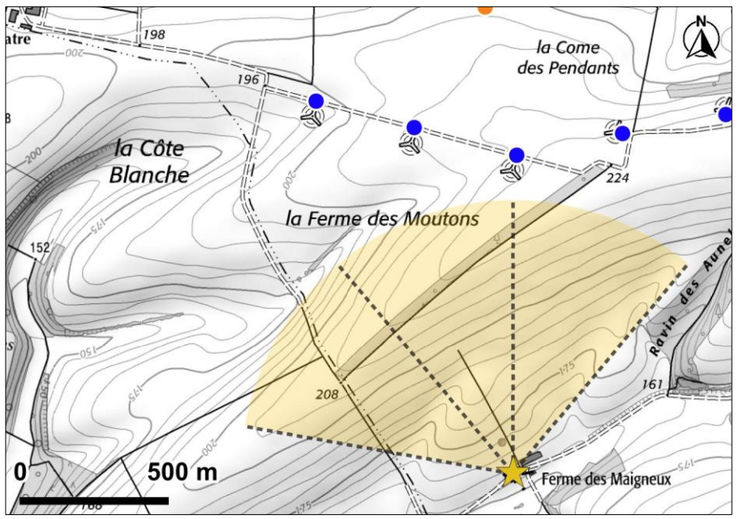


Figure 66 : Projections des variantes n°1 et n°2 depuis la route communale entre la ferme des Quatre Chemins et la Cense des Prés, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Depuis ce point de vue, bien que les implantations des deux variantes se placent en cohérence avec le contexte éolien en arrière-plan, l'organisation de la seconde proposition présente une emprise horizontale moins importante, ce qui réduit son effet visuel.

L'implantation de la seconde variante présente la meilleure insertion paysagère.

IV.2.2.1.1. DEPUIS LA FERME DES MAIGNEUX



Carte 134 : Localisation du point de vue de la Figure 67 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue depuis la ferme des Maigneux permet de donner à voir l'effet de chacune des variantes depuis cette zone habitée isolée.



Figure 67 : Projections des variantes n°1 et n°2 depuis la ferme des Maigneux, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

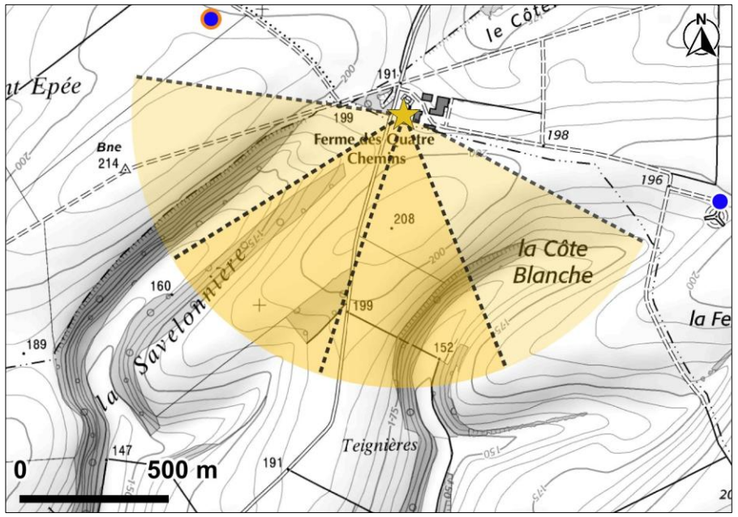
Depuis ce point de vue, on constate que les implantations des deux variantes proposées présentent des émergences plus importantes que le reste du contexte éolien au Nord-ouest de la ferme. Bien que pour chacune d'elles, l'éolienne E1 ne soit pas visible, l'éolienne E3 montre une prégnance verticale plus importante que les machines du contexte. Pour ce qui de la première variante, l'éolienne E5 présente une prégnance encore plus importante, ce qui lui confère un effet dominant dans le panorama.

L'implantation de la seconde variante présente la meilleure insertion paysagère.

Scénario	Avantages	Inconvénients
N°1	• Eolienne E1 non visible	• Effet dominant d'E5 • Nombre important d'éoliennes induisant une emprise visuelle et une densité éolienne importantes • Superposition des éoliennes E4 et E5 • Emergence de l'éolienne E3 plus importante que pour le reste du contexte éolien
N°2	• Eolienne E1 non visible • Emprise visuelle limitée • Pas de superposition d'éoliennes	• Emergence de l'éolienne E3 plus importante que pour le reste du contexte éolien

Tableau 89 : Avantages et inconvénients des 2 variantes par rapport à la ferme des Maigneux (Source : BE Jacquel et Chatillon)

IV.2.2.1.2. Depuis la terrasse de l'habitation de la ferme des Quatre Chemins



Carte 135 : Localisation du point de vue de la Figure 68 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue depuis la terrasse d'habitation de la ferme isolée de Quatre Chemins permet de donner à voir l'effet de chacune des variantes depuis cette zone particulièrement exposée de l'habitation. La non-visibilité du projet depuis cette terrasse est un critère décisif pour l'acceptation du projet. Ce point de vue rendra compte de l'adéquation de chacune des implantations à ce sujet.

Scénario	Avantages	Inconvénients
N°1	•Seul un bout de pale d'E3 est visible	-
N°2	-	• Les éoliennes E4 et E5 sont particulièrement visible dans la fenêtre visuelle qui s'ouvre dans la végétation • L'éolienne E3 est aussi visible selon un bout de pale

Tableau 90 : Avantages et inconvénients des 2 variantes par rapport à la ferme des 4 Chemins (Source : BE Jacquel et Chatillon)

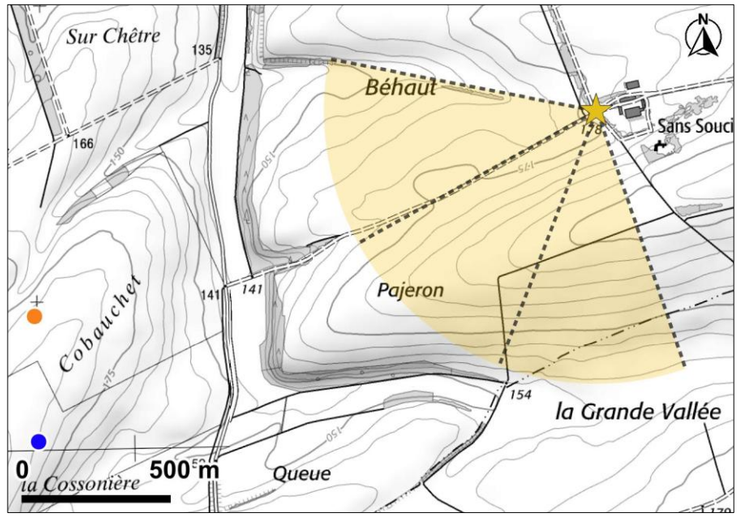


Figure 68 : Projections des variantes n°1 et n°2 depuis la terrasse de l'habitation de la ferme des Quatre Chemins, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Depuis ce point de vue, on constate que selon la première variante, les deux éoliennes E4 et E5 apparaissent dans la fenêtre visuelle qui s'ouvre dans la végétation du jardin. Cette vue cadrée les met particulièrement en évidence. D'autre part E3, laisse dépasser un bout de pale à peine perceptible au-dessus du faitage du hangar. Face à cela, la seconde variante n'apparait que selon ce bout de pale d'E3 à peine visible.

L'implantation de la seconde variante présente la meilleure insertion paysagère.

IV.2.2.1.3. DEPUIS LA FERME DE SANS SOUCI



Carte 136 : Localisation du point de vue de la Figure 66 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue depuis l'extrémité Ouest de la ferme isolée de Sans Soucis permet de donner à voir l'effet de chacune des variantes depuis cette zone habitée. Il est à noter que la situation du point de vue en marge du domaine de la ferme induit une exposition la plus forte au contexte éolien et aux variantes du projet. L'habitation de cette ferme étant enserré au sein d'un écrin boisé, les visibilités qui peuvent y être attendues devraient être moins importantes.

Scénario	Avantages	Inconvénients
N°1	• Prégnance verticale d'E1 en cohérence avec le contexte éolien au sein duquel elle s'insère • Eolienne E2 et E3 à peine visibles en arrière d'un vallonnement du relief • Eolienne E4 et E5 non visibles	-
N°2	• Prégnance verticale d'E1 en cohérence avec le contexte éolien au sein duquel elle s'insère	-

Tableau 91 : Avantages et inconvénients des 2 variantes par rapport à la ferme de Sans Souci (Source : BE Jacquel et Chatillon)

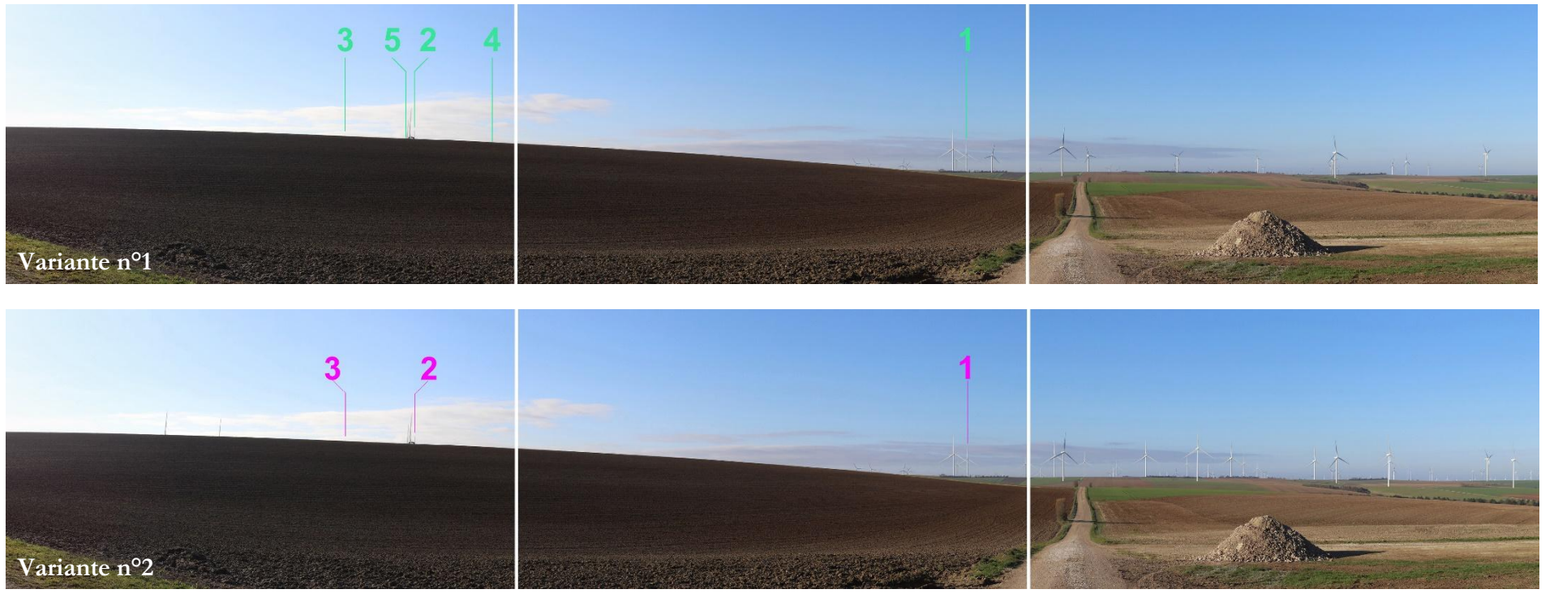
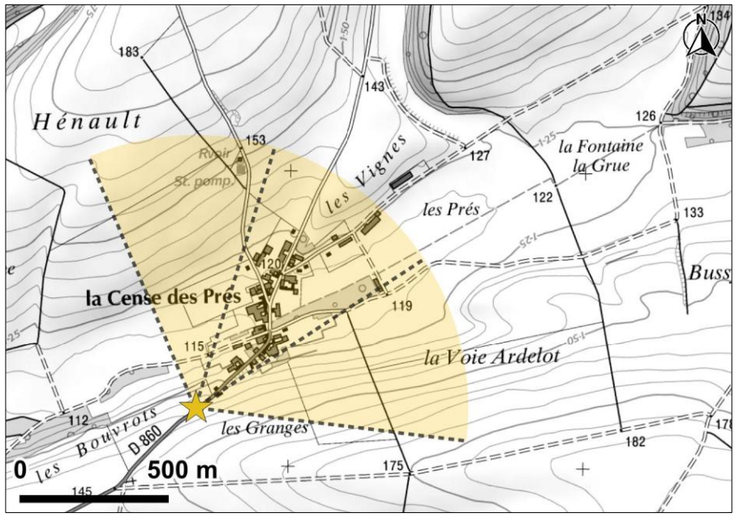


Figure 69 : Projections des variantes n°1 et n°2 depuis la ferme de Sans Souci, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Depuis ce point de vue, l'éolienne E1 est la seule machine clairement visible pour les deux variantes. Alors que celle-ci témoigne d'une prégnance équivalente à la trame éolienne au sein de laquelle elle s'inscrit, la machine E2 n'apparait que selon un demi-rotor et E1 selon un bout de pale qui émerge du vallonnement de la plaine. Cet effet est le même pour la seconde variante puisque les machines E4 et E5 n'émergent pas au-delà du relief vallonné de la plaine.

L'implantation de la seconde variante présente la meilleure insertion paysagère.

IV.2.2.1.4. DEPUIS L'ENTREE SUD DE LA CENSE DES PRES



Carte 137 : Localisation du point de vue de la Figure 70 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue depuis l'entrée Sud du village de la Cense des Prés permet de donner à voir l'effet de chacune des variantes en covisibilité avec la silhouette du village. Depuis cette entrée, le point de vue se place sur la partie haute du village. Ainsi, l'effet filtrant des bâtiments est limité et la vue en direction du projet est ouverte.

Scénario	Avantages	Inconvénients
N°1	• Prégnance verticale d'E1 en cohérence avec le contexte éolien au sein duquel elle s'insère	• Superposition d'E2 avec une éolienne du contexte éolien • Effet légèrement dominant d'E5 • Emprise horizontale importante • Densité importante
N°2	• Prégnance verticale d'E1 en cohérence avec le contexte éolien au sein duquel elle s'insère • E2 et 3 légèrement dissimulées derrière un arbre	• Superposition d'E2 avec une éolienne du contexte éolien

Tableau 92 : Avantages et inconvénients des 2 variantes par rapport à la Cense des Prés (Source : BE Jacquel et Chatillon)



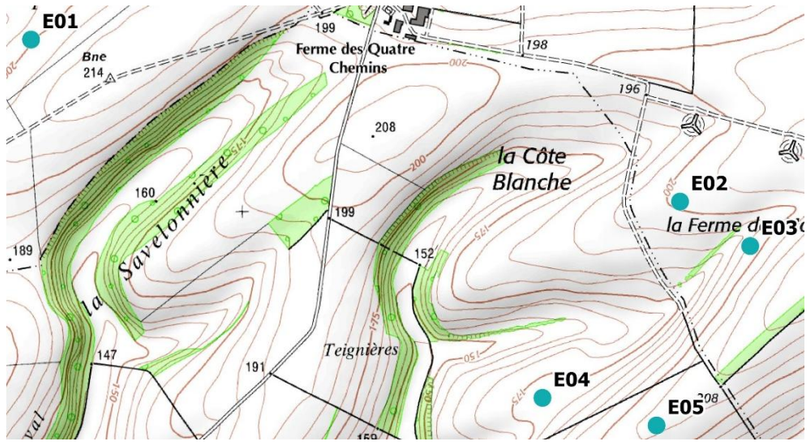
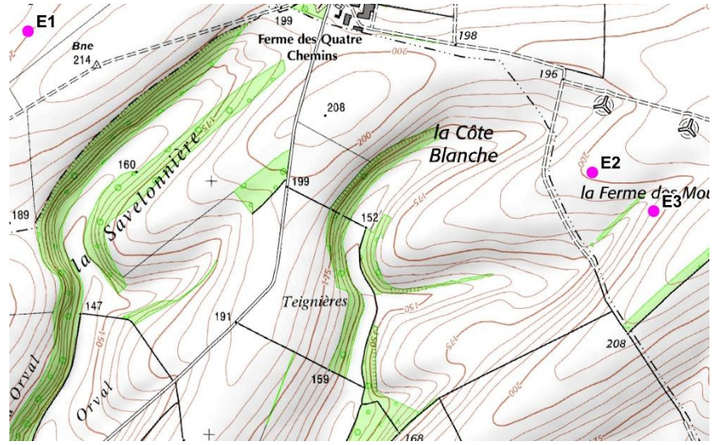
Figure 70 : Projections des variantes n°1 et n°2 depuis l'entrée Sud de la Cense des Prés, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Depuis ce point de vue, la première variante induit une densité éolienne plus importante de la poche Est de la ZIP qui apparait en superposition directe avec la silhouette du village. L'effet est notamment accentuer sur cette première proposition par la position d'E5 qui apparait dans l'alignement de la route et dont la lecture n'est entravée ni par le relief, ni par la végétation ou des bâtiments. Ainsi, cette machine se présente comme la plus prégnante à l'interface visuelle directe avec le village. Face à cela, la suppression des éoliennes E4 et E5 relativise le rapport visuel entre le village et le motif éolien.

L'implantation de la seconde variante présente la meilleure insertion paysagère.

IV.2.2.2. Synthèse des comparaisons des partis d'aménagement

Le Tableau 93 récapitule les principaux avantages et inconvénients des différents scénarios d'implantation envisagés.

<table>
<tr><th colspan="2">Critères d'analyse</th><th>Variante 1 (5 éoliennes)</th><th>Variante 2 (3 éoliennes)</th></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Critères techniques</td><td>Contraintes et servitudes</td><td colspan="2">Respecte toutes les contraintes et servitudes recensées</td></tr>
<tr><td>Facilité d'accès</td><td>- Répartition des éoliennes afin qu'elles soient autant que possible situées en bordure des chemins agricoles existants.
- Création de 985 m de chemins pour E2 et E3 et de 115 m pour E1.
- Eoliennes E4 et E5 plus éloignées de chemins déjà renforcés.</td><td>- Répartition des éoliennes afin qu'elles soient autant que possible situées en bordure des chemins agricoles existants.
- Création de 985 m de chemins pour E2 et E3 nécessaire et de 115 m pour E1.</td></tr>
<tr><td>Raccordement au réseau électrique</td><td>Raccordement électrique interne de 4 404 m environ</td><td>Raccordement électrique interne de 2 864 m</td></tr>
<tr><td>Foncier</td><td colspan="2">Foncier totalement disponible</td></tr>
<tr><td>Production d'énergie</td><td>18 MW installés</td><td>10,8 MW maximum installés</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Critères écologiques</td><td>Flore et habitats</td><td colspan="2">Toutes les éoliennes se situent dans des zones à sensibilité faible</td></tr>
<tr><td>Avifaune</td><td>- En période de travaux, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité forte en période de nidification et faible en période de migration et d'hivernage.
- En période d'exploitation, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité modérée.</td><td>- En période de travaux, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité forte en période de nidification et faible en période de migration et d'hivernage.
- En période d'exploitation, toutes les éoliennes sont situées dans des zones à sensibilité modérée.</td></tr>
<tr><td>Chiroptères</td><td>- Toutes les éoliennes sont implantées en cultures, habitats au sein desquels les sensibilités pour les chiroptères sont faibles.
- En phase d'exploitation, l'éolienne E3 se trouve à la limite d'une zone de sensibilité forte et d'une zone de sensibilité modérée pour le risque de collision, du fait de sa proximité avec une haie. Les 4 autres machines se trouvent dans des zones à sensibilité faible pour le risque de collision.</td><td>- Toutes les éoliennes sont implantées en cultures, habitats au sein duquel les sensibilités pour les chiroptères sont faibles.
- En phase d'exploitation, l'éolienne E3 se trouve à la limite d'une zone de sensibilité forte et d'une zone de sensibilité modérée pour le risque de collision, du fait de sa proximité avec une haie. Les 2 autres machines se trouvent dans des zones à sensibilité faible pour le risque de collision.</td></tr>
<tr><td>Autre faune</td><td colspan="2">Toutes les éoliennes sont toutes situées dans des zones à sensibilité faible en phase travaux.</td></tr>
</table>

Critères d'analyse		Variante 1 (5 éoliennes)	Variante 2 (3 éoliennes)
Critères paysagers	Insertion paysagère (lisibilité et continuité aux parcs existants)	Depuis la plupart des points de vue étudiés, l'implantation est relativement lisible du fait de son organisation qui s'inspire du contexte éolien de proximité. Toutefois, la ligne E4-E5 étant distante du contexte éolien, elle nuit quelque peu à la cohésion entre le projet et les autres éoliennes présentes.	Depuis la plupart des points de vue étudiés, l'implantation est relativement lisible du fait de son organisation qui s'inspire du contexte éolien de proximité. De plus, la suppression de ligne E4-E5 favorise la cohésion entre le projet et les autres éoliennes présentes.
	Incidences pour les habitations de proximité et les axes locaux	Etant donné l'allongement de l'implantation vers le Sud du fait de la présence de la ligne E4-E5, des situations de domination plus ou moins affirmées se présentent depuis la ferme des Maigneux et le village de la Cense des Prés. De plus, la présence de cette ligne induit des visibilités depuis la terrasse de l'habitation de la ferme isolée des Quatre Chemins	La suppression de la ligne E4-E5 met à distance l'implantation des éoliennes. Ainsi les effets de domination sont évités depuis la ferme des Maigneux et le village de La Cense des Prés. De plus, la réduction de l'implantation permet d'annuler les visibilités depuis la terrasse de la ferme des Quatre Chemins.
Critères socio-économiques	Concurrence avec les usages actuels et futurs	Peu de concurrence avec les usages agricoles	
	Retombées économiques locales	Retombées économiques positives (IFER) pour 18 MW	Retombées économiques positives (IFER) pour 10,8 MW
Classement global		2	1

Très favorable	Favorable	Peu favorable	Défavorable

Tableau 93 : Tableau multicritère de comparaison des variantes (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Au vu de l'ensemble des contraintes recensées sur ce site, et après prise en compte des enjeux locaux, la variante 2 apparaît finalement comme la plus favorable pour envisager le développement éolien sur ce site. **Aussi, le choix final s'est porté sur cette implantation de 3 éoliennes de 150 m de hauteur en bout de pale. Toutes ayant une altitude sommitale comprise entre 348 et 341 m, ce qui contribue à un effet d'alignement vertical des éoliennes. Cela constitue le projet retenu. Le dossier présentera donc en détails ce projet et traitera ci-après les impacts et les mesures éventuelles relatifs à cette implantation.**

IV.3. PRESENTATION DU PROJET RETENU

IV.3.1. DESCRIPTION DU PARC EOLIEN

Les études acoustique, floristique, faunistique et paysagère ont été considérées au fur et à mesure de la réflexion. Les éléments apportés par ces dernières ont ainsi permis d'affiner cette réflexion. C'est donc au terme de ces démarches que l'implantation a été ajustée (Carte 138). Les paragraphes suivants décrivent ainsi en détails tous les aspects du projet retenu.

Dans la variante retenue, **le projet sera constitué de 3 éoliennes et de 1 poste de livraison**. Le gabarit de machines maximisant envisagé s'appuie sur la **VESTAS V120** d'une hauteur en bout de pales de **150 m**, avec une hauteur de mât de **90 m**. Elles auront une puissance nominale de **3,6 MW** ce qui portera la puissance installée pour ce parc à 10,8 MW. Les machines finalement retenues pourront être de type Vestas V117, Nordex N117 ou encore Enercon E115 aux gabarits similaires, voire moins impactants.

L'agencement de cette implantation retenue présente donc les avantages suivants :

- L'implantation respecte l'ensemble des contraintes techniques identifiées sur le site,
- La vie locale, constituée majoritairement de fermes isolées, a été prise en compte dans la définition du projet.

La Carte 138 précise l'emplacement prévu pour le poste de livraison créé pour ce projet, qui évacuera l'électricité produite vers le réseau. L'implantation qui a été retenue pour le poste de livraison garantit ainsi une position stratégique à la fois par rapport au réseau routier et par rapport aux éoliennes. Le poste de livraison situé sur la commune de Vanault-le-Châtel, au niveau de la Ferme des Quatre Chemins sera recouvert d'une peinture gris-beige et aura une **longueur totale de 12 m** pour une **largeur de 3 m (soit une emprise totale au sol d'environ 36 m²)**. Le poste de livraison se trouvera sur une plateforme de 20 m par 9 m pour une surface totale de 180 m².

Aucun poste de transformation ne sera visible dans ce parc puisqu'ils seront intégrés aux aérogénérateurs.

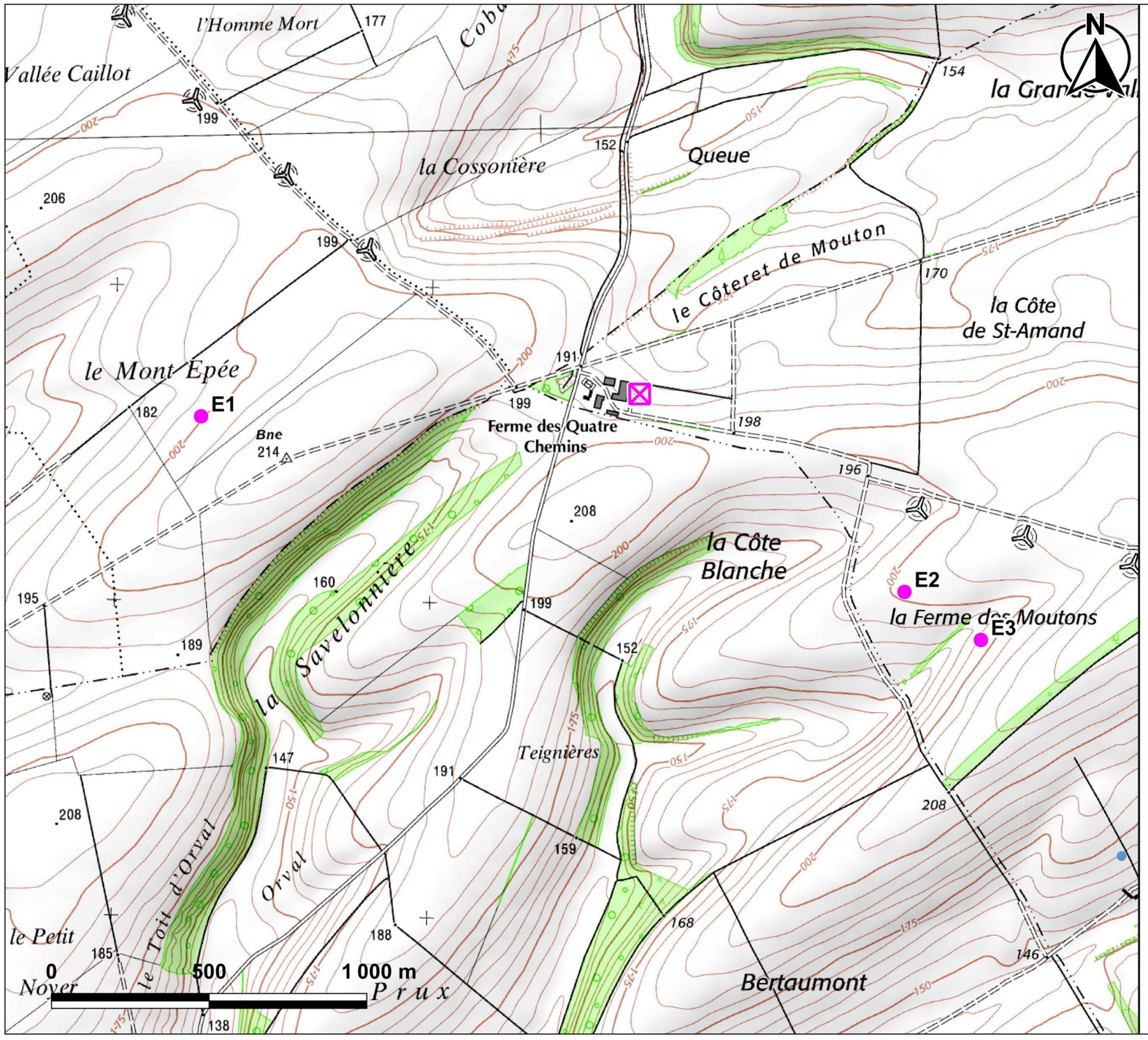
Le Tableau 94 récapitule les coordonnées des éoliennes et du poste de livraison du projet selon le parti d'implantation retenu. La Carte 138 détaille quant à elle cette implantation.

Élément du parc	Commune	Coordonnées Lambert 93 (en m)		Coordonnées Lambert 2 étendu (en m)		Coordonnées WGS84		Altitude (NGF) (en m)	
		X	Y	X	Y	Longitude Est	Latitude Nord	Au sol	En bout de pale
E1	**Saint-Jean-sur-Moivre (51)**	818 601	6 863 646	767 370	2 431 716	04°37'00.00"	48°51'42.93"	198	348
E2	**Vanault-le-Châtel (51)**	820 831	6 863 090	769 606	2 431 179	04°38'48.86"	48°51'23.41"	201	351
E3		821 073	6 862 937	769 850	2 431 028	04°39'00.59"	48°51'18.32"	195	345
PDL		819 991	6 863 717	768 760	2 431 799	04°38'08.29"	48°51'44.28"	189	-

Tableau 94 : Coordonnées des éoliennes du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Aucune machine n'a finalement été retenue à moins de 925 m des premières habitations (Ferme des Maigneux).

Notons que l'article 13 de l'arrêté du 22 juin 2020 modifiant l'arrêté du **26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement est venu introduire un nouveau principe selon lequel « chaque aérogénérateur est identifié par un numéro, affiché en caractères lisibles sur son mât ».**



Carte 138 : Agencement du projet retenu (Source : BE Jacquel et Chatillon)

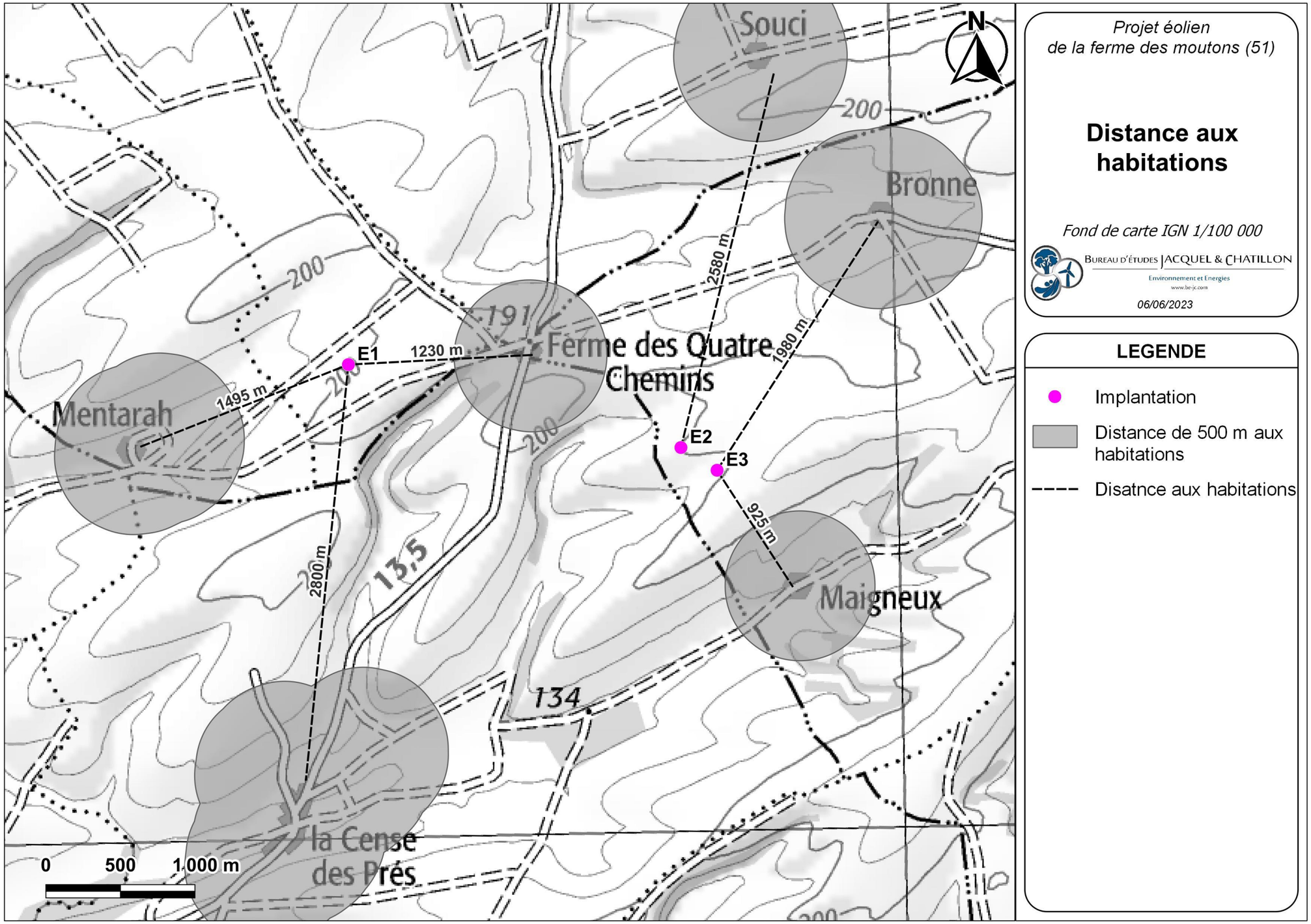
IV.3.2. DISTANCE DE L'IMPLANTATION RETENUE AUX HABITATIONS ET ELEMENTS D'INTERET LES PLUS PROCHES

Suite à l'ordonnance n°2017-80 du 26 janvier 2017 relative à l'autorisation environnementale, le nouvel article L.515-44 (al.5) du Code de l'environnement modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 précise que : *« La délivrance de l'autorisation d'exploiter est subordonnée au respect d'une distance d'éloignement entre les installations et les constructions à usage d'habitation, les immeubles habités et les zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur au 13 juillet 2010 et ayant encore cette destination dans les documents d'urbanisme en vigueur, cette distance étant, appréciée au regard de l'étude d'impact prévue à l'article L. 122-1. Elle est au minimum fixée à 500 mètres. L'autorisation environnementale tient également compte, le cas échéant, du nombre d'installations terrestres de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent déjà existantes dans le territoire concerné, afin de* ***prévenir les effets de saturation visuelle*** *en vue de protéger les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1. »*

Le tableau suivant synthétise les différentes distances du projet retenu aux habitations les plus proches et autres éléments d'intérêt (routes, ICPE…) répertoriés dans l'aire d'étude.

Type	Nom	Distance au projet (km)	Eolienne la plus proche	Commentaire
Routes Départementales ou Nationales les plus proches	RD860	1,09	E1	Passe au centre du projet du projet
Espace naturel inventorié ou protégé le plus proche	Etangs d'Argonne	8,0	E3	Zone de Protection Spéciale (Natura 2000)
Ligne haute tension la plus proche	225 kV LA CHAUSSEE-REVIGNY	3,71	E3	Passe au Sud du projet
Ligne de chemin de fer la plus proche	Ligne passant le long de la vallée de la Marne	9,5	E1	Passant à l'Ouest du projet
Habitations les plus proches	Ferme des Maigneux	0,93	E3	Commune de Vanault-le-Châtel
	Ferme des 4 Chemins	1,23	E2	Commune de Vanault-le-Châtel
	Ferme de Mentarah	1,50	E1	Commune de Dampierre-sur-Moivre
	Ferme de Bronne	1,98	E2	Commune de Vanault-le-Châtel
	Ferme de Sans souci	2,58	E2	Commune de Coupéville
	La Cense des Prés	2,80	E2	Commune de Saint-Amand-sur-Fion
Cours d'eau le plus proche	Cours d'eau du Fion	4,22	E3	Intermittent sur sa partie amont
Monument Historique le plus proche	Eglise Saint-Memmie	5,51	E1	Commune de Coupéville
ICPE la plus proche (hors parc éolien)	VIVESCIA	3,73	E3	Coopérative agricole
Site inscrit ou classé le plus proche	Château et son parc à Vitry-la-Ville	11,28	E1	Site inscrit
Parc éolien construit le plus proche	Parc éolien de Vanault-le-Châtel	0,27	E2	-

Tableau 95 : Distances du projet retenu aux habitations et autres éléments d'intérêt les plus proches (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Carte 139 : Distance aux habitations (Source : BE Jacquel et Chatillon)

IV.3.3. GABARIT DES AEROGENERATEURS

La hauteur totale pales déployées de ces aérogénérateurs sera de 150 m, comprenant un mât de 90 m de haut et un rotor de 120 m de diamètre. La Figure 71 présente un schéma du gabarit type maximal des aérogénérateurs retenus pour ce projet (vue frontale et vue latérale).

Les descriptions techniques développées dans les paragraphes suivants sont données à titre indicatif et sont soumises à modification selon le choix technique que feront les pétitionnaires. Elles sont donc valables pour des éoliennes de type VESTAS V120 de 3,6MW[13].

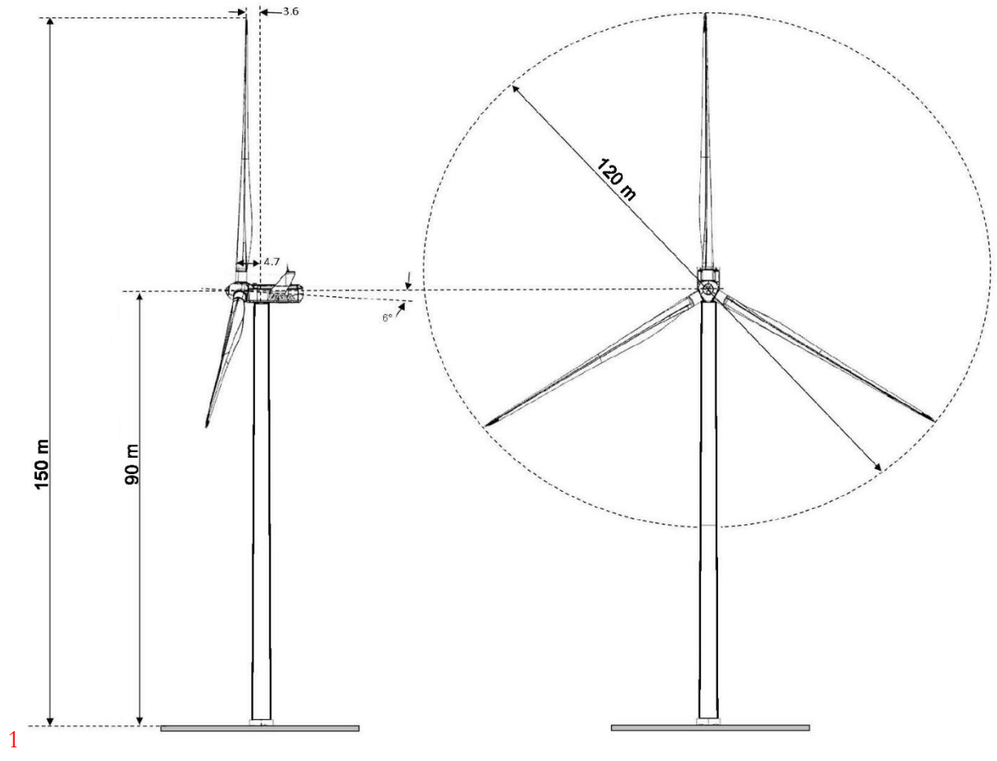


Figure 71 : Gabarit type d'éolienne retenu pour ce projet (Source : VESTAS)

IV.3.3.1. Mât

Le mât qui porte le rotor aura une **hauteur de 90 m** pour les 3 éoliennes (Figure 71). Il est tubulaire et composé de 4 sections en acier, son diamètre est de 3,9 m à la base et de 2,3 m au sommet. La masse de chaque section est de 38 à 70 tonnes.

La Photo 43 illustre l'assemblage des différents éléments d'un mât d'éolienne durant la phase de chantier.

<u>Remarque</u> : Les données techniques décrites ici sont indicatives et sujettes à d'éventuelles modifications dues au perfectionnement technique.



Photo 43 : Exemple d'assemblage d'un mât d'éolienne (Source : VESTAS)

IV.3.3.2. Rotor

Le rotor possède 3 pales (Figure 71) en fibre de verre et fibre de carbone, de 58 m et d'environ 10 tonnes chacune. Moyeu compris, il a un **diamètre total de 120 m** et balaie une surface de 11 310 m².

L'axe du rotor (moyeu) contient le mécanisme de rotation des pales sur elles-mêmes (moteur de calage ou « pitch »). Le rotor est orientable en fonction du sens du vent. Sa **vitesse de rotation** est variable de **9,3 à 16,6 tours/minute.**

La Photo 44 donne un exemple, en phase de chantier, de montage du rotor d'une éolienne.



Photo 44 : Exemple de montage d'un rotor d'éolienne (Source : Bureau d'études Jacquel et Chatillon)

[13] Conformément aux dispositions constructives détaillées à l'article 8 de l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021) 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. L'aérogénérateur est conçu pour garantir le maintien de son intégrité technique au cours de sa durée de vie. Le respect de la norme NF EN 61 400-1 ou IEC 61 400-1, dans leur version en vigueur à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale prévu par l'article L. 181-8 du code de l'environnement, ou, pour un projet de renouvellement, dans sa version en vigueur à la date du dépôt d'un porter-à-connaissance auprès du préfet, ou le respect de toute norme équivalente en vigueur dans l'Union européenne à l'exception des dispositions contraires aux prescriptions du présent arrêté, permet de répondre à cette exigence.

Un rapport de contrôle d'un organisme compétent atteste de la conformité de chaque aérogénérateur de l'installation avant la mise en service industrielle de l'installation.

En outre l'exploitant dispose des justificatifs démontrant que chaque aérogénérateur de l'installation a fait l'objet du contrôle prévu à l'article R. 125-17 du code de la construction et de l'habitation. ».

IV.3.3.3. Génératrice

La génératrice d'électricité, asynchrone à double alimentation, se trouve **à l'intérieur de la nacelle**, derrière le rotor (Figure 72). **Sa puissance nominale est de 3 600 kW** et la tension en sortie de 690 V. **La puissance nominale est atteinte pour un vent de 18 m/s**. La masse totale de la nacelle est de 70 tonnes.

La Figure 72 présente une coupe technique de la nacelle et du moyeu d'une éolienne en précisant les principaux organes de conversion de l'énergie mécanique (vent et mouvement des pales) en énergie électrique (transmission à la génératrice par un arbre et un multiplicateur).

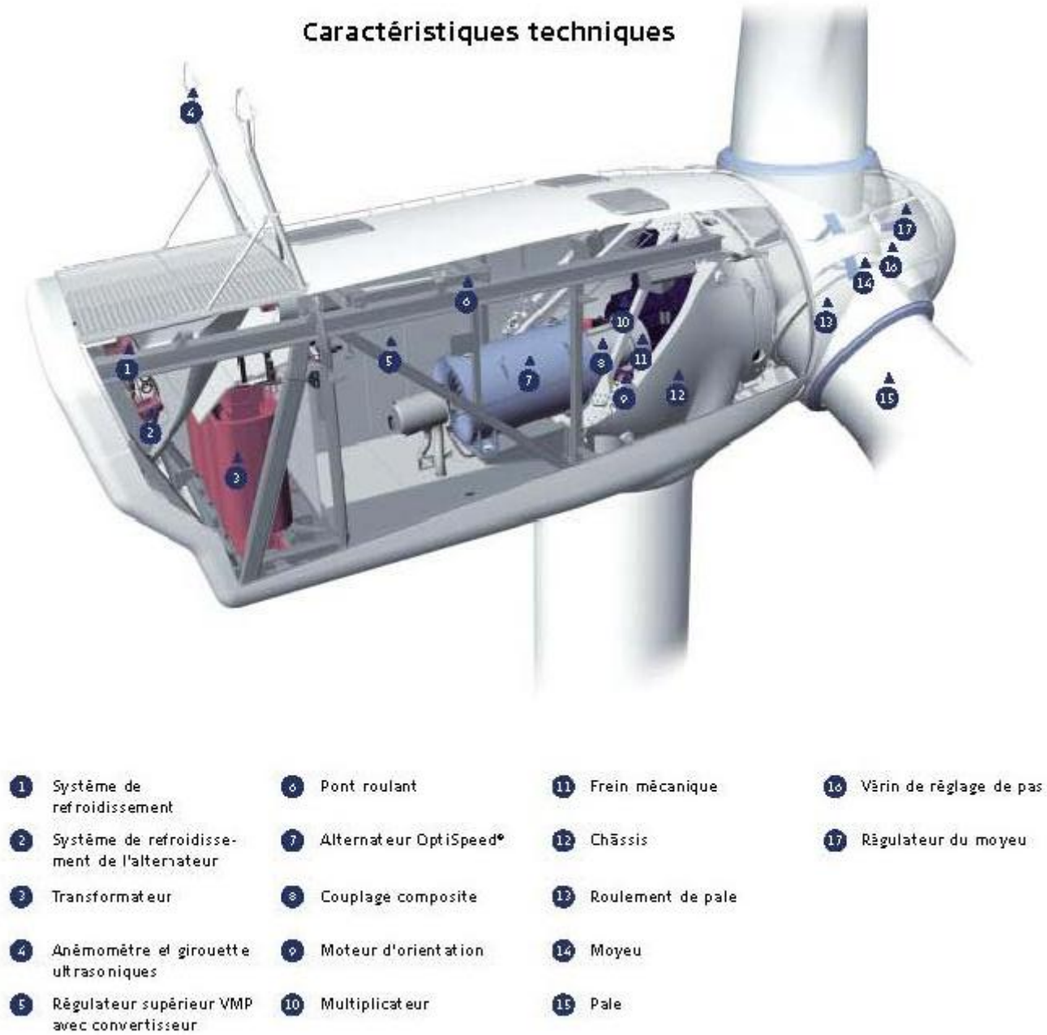


Figure 72 : Description technique de nacelle et moyeu d'éolienne (Source : VESTAS)

IV.3.3.3.1. Fonctionnement

Le rotor est orienté face au vent par un pilote automatique qui reçoit des informations de capteurs situés sur la nacelle (girouette et anémomètre : exemple Photo 45). Les transmissions se font par fibre optique. **L'éolienne commence à tourner lorsque la vitesse du vent dépasse 3,0 m/s (10,8 km/h)** et produit aussitôt de l'électricité. Un convertisseur permet de fournir un courant avec une fréquence et une tension constantes, indépendamment de la vitesse de rotation de la génératrice.



Photo 45 : Exemple d'anémomètre et girouette sur nacelle (Source : The Wind Power)

Quand la vitesse de rotation du rotor est autour de la vitesse de vent nominale, l'angle de chaque pale est fixé afin d'obtenir une portance maximale. Lorsque la vitesse de vent nominale (18 m/s) est atteinte, l'angle de chaque pale est modifié afin de diminuer leur portance et conserver la puissance nominale de la génératrice (3 600 kW).

Au-delà d'une vitesse de vent de 20 m/s (72 km/h), l'éolienne est automatiquement arrêtée. L'angle de chaque pale est modifié afin d'annuler leur portance (mise en drapeau). En cas de dysfonctionnement de ce **système de freinage** principal, un frein à disque vient arrêter la rotation de l'éolienne. Le rotor est ainsi équipé d'un système d'arrêt principal, d'un système d'arrêt d'urgence, et d'un système d'arrêt en régime de survitesse, **tous vérifiés par l'exploitant selon une périodicité annuelle**. Ainsi, le frein aérodynamique est assuré par les trois pales de l'éolienne, chacune équipée de contrôleurs indépendants, de moteurs de calage et d'alimentation de secours, assurant un niveau élevé de redondance. Le freinage aérodynamique devient effectif en pivotant les pales jusqu'à la position dite en drapeau, avec la possibilité d'obtenir différentes vitesses de calage pour éviter les efforts trop importants. Chaque système de calage est complètement indépendant. En cas de perte de réseau, les moteurs de calages sont alimentés par des jeux d'accumulateurs. La force de freinage liée au réglage d'une seule pale est suffisante pour ralentir l'éolienne à une vitesse sécurisée. Le système de freinage est donc trois fois redondant et en cas de perte de réseau électrique le système a ses propres batteries. Toutes ces opérations sont totalement automatisées et gérées par ordinateur.

IV.3.3.3.2. Couleur des aerogenerateurs

Conformément aux instructions du 16 novembre 2000 relatives au balisage des éoliennes sur le territoire français, conformément aux spécifications de l'annexe 14 à la convention de l'OACI et conformément à l'arrêté du 23 avril 2018 relatif au balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques, « **les quantités colorimétriques des éoliennes terrestres sont limitées aux domaines du blanc et du gris** » **(avec un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,4)** et **cette couleur « est appliquée uniformément sur l'ensemble des éléments constituant l'éolienne »**. Les teintes qui pourront alors être appliquées sont les suivantes : RAL 7035, 7038, 9003, 9010, 9016 et 9018.

Le choix définitif de la teinte sera effectué avec le choix final du constructeur et du modèle d'éolienne. Il correspondra nécessairement à l'une des teintes validées par cet arrêté du 23 avril 2018.

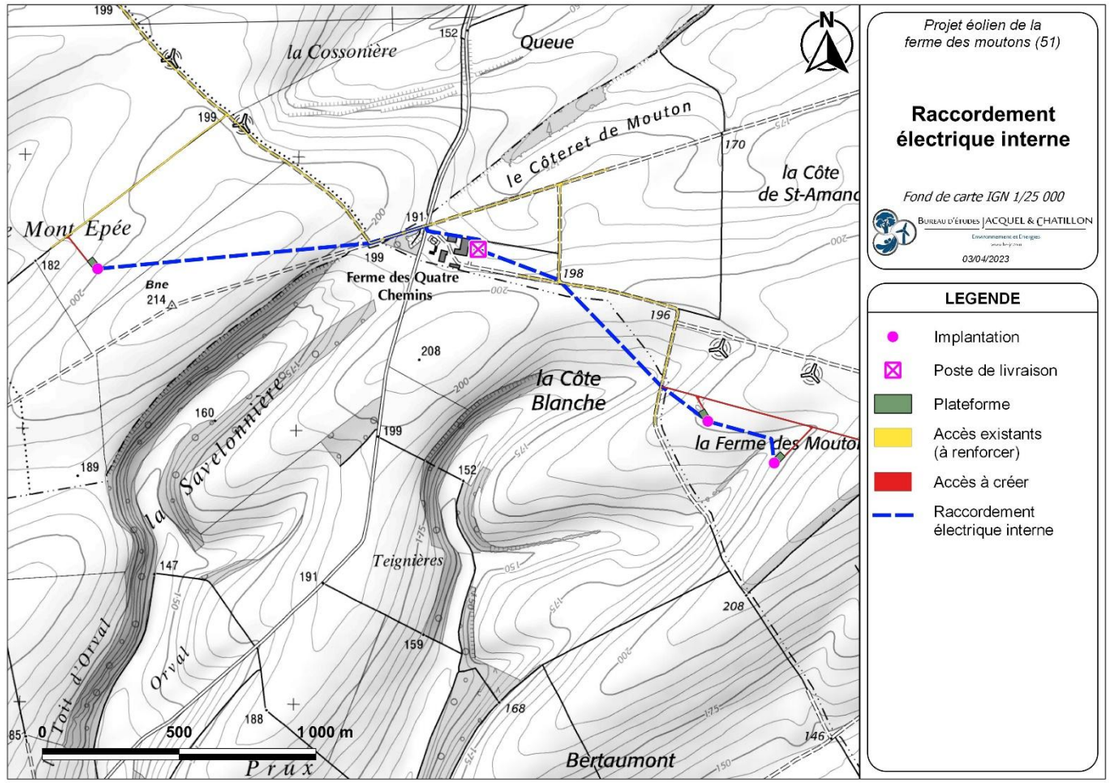
IV.3.4. DESSERTE DU SITE

IV.3.4.1. Raccordement au réseau électrique

IV.3.4.1.1. RESEAU ELECTRIQUE INTERNE

Depuis le poste de livraison, les éoliennes seront raccordées en câbles HTA enterrés. Par ailleurs d'autres liaisons inter-éoliennes seront réalisées en câbles BT et en fibres optiques. L'itinéraire de ces câbles empruntera principalement les chemins communaux ainsi que les parcelles où seront implantées les éoliennes.

Le passage en domaine public du raccordement électrique interne du parc nécessitera les permissions de voirie au titre de l'article L. 113-5 du Code de la voirie routière. Par ailleurs, l'article R323-40 du Code de l'énergie et l'arrêté du 25 février 2019 prévoient la mise en place d'un contrôle externe réalisé par un organisme indépendant destiné à vérifier la conformité électrique de ces ouvrages. Sous chaussée et dans les autres cas, la génératrice supérieure du câble électrique devra se situer à une profondeur entre 0,9 et 1.10 m sur **une longueur d'environ 2 863 m** sous trottoir, accotement ou champs; les matériaux de compactage seront définis par le gestionnaire de la voirie.



Carte 140 : Tracé du raccordement interne (Source : BE Jacquel et Chatillon)

IV.3.4.1.2. RESEAU ELECTRIQUE EXTERNE

Le raccordement électrique du poste de livraison au poste source sera réalisé en câbles HTA enterrés. Chaque poste de livraison acheminera l'électricité produite par les éoliennes vers un poste source qui effectuera la transformation en haute tension (63 000 V ou HTB) de l'énergie produite en moyenne tension (20 000 V ou HTA)[14].

La Figure 73 présente et synthétise les principales étapes nécessaires au raccordement d'une installation de production d'électricité.

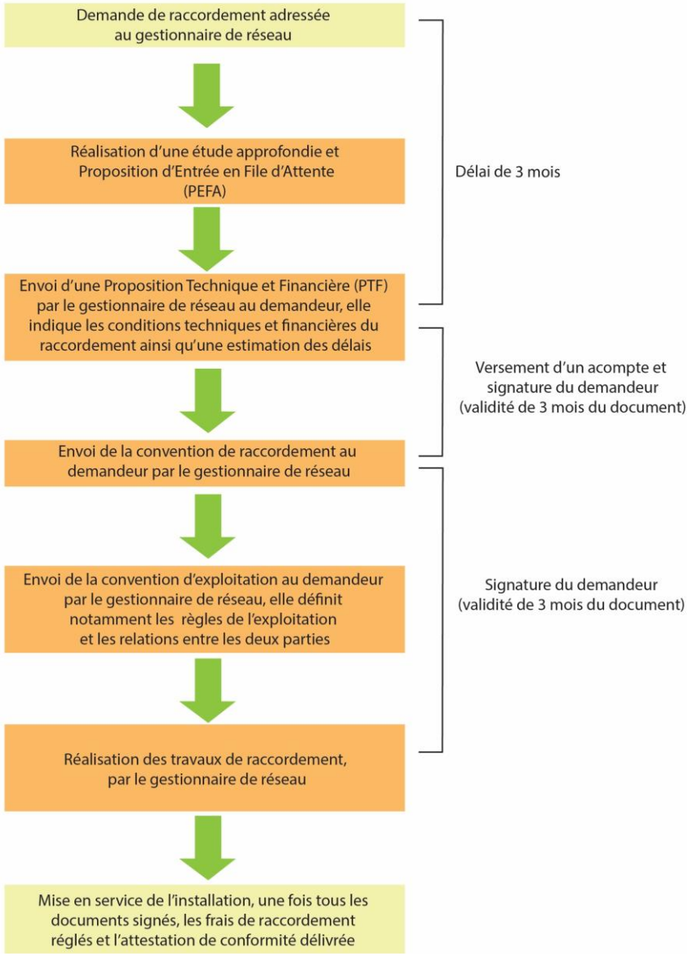
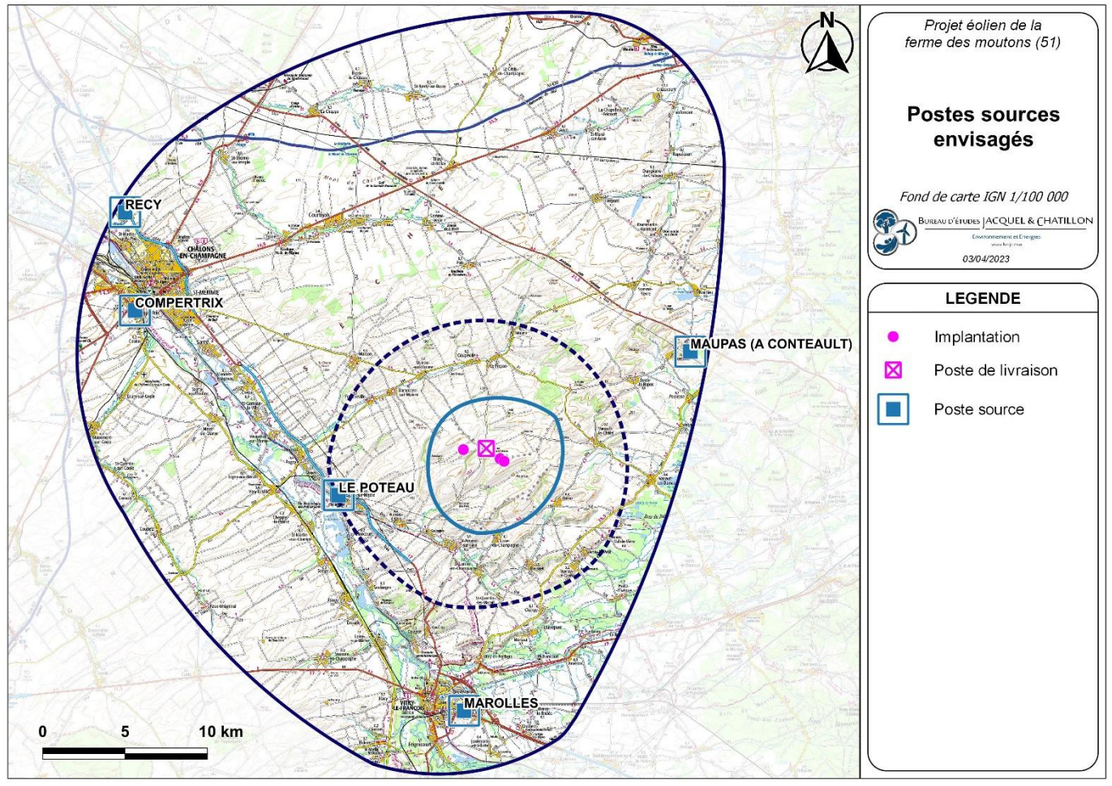


Figure 73 : Principales étapes nécessaires au raccordement d'une installation de production d'électricité (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le Schéma Régional de raccordement des énergies renouvelables (S3REnR) a été validé le 28 décembre 2012 pour la région (et révisé notamment en 2022). Son objectif est de définir les conditions d'accueil des énergies renouvelables à l'horizon 2030 par le réseau électrique régional. Il est établi par RTE, gestionnaire de réseau de transport, en accord avec les gestionnaires de réseau de distribution et le conseil régional. Il garantit les possibilités de raccordement des énergies renouvelables conformément aux objectifs quantitatifs et géographiques fixés par le SRCAE.

Ce réseau est réalisé par le gestionnaire du réseau de distribution (généralement ENEDIS). La définition du poste, du mode et du tracé du raccordement au réseau public, ainsi que sa réalisation même, sont de la compétence du gestionnaire dudit réseau (généralement ENEDIS) et sont étudiées à partir d'une demande de PTF (Proposition Technique et Financière) qui ne peut être réalisée qu'une fois l'Autorisation Environnementale acceptée par le Préfet. A ce stade, il est néanmoins possible d'identifier **le poste source disponible le plus proche du projet éolien de la ferme des moutons : il s'agit du poste de Le Poteau à La-Chaussée-sur-Marne, prévu dans le cadre de la révision du S3REnR Grand Est, dont le raccordement hypothétique (itinéraire le plus court par les routes et chemins existants) serait d'environ 10,7 km.** La Carte 141 localise le poste électrique qui pourra être utilisé pour évacuer l'électricité produite par ce projet éolien.



Carte 141 : Postes sources à proximité (Source : BE Jacquel et Chatillon)

[14] L'ensemble des installations du réseau d'évacuation d'électricité répond aux normes en vigueur et en particulier aux normes NFC 15-100 (installations électriques basse tension), NFC 13-200 (installations électriques haute tension), et NFC 13-100 (postes de livraison haute tension/basse tension raccordés à un réseau de distribution de seconde catégorie).

Remarque : La ligne raccordant au réseau électrique sera enterrée en longeant autant que possible les axes de communication existants afin de diminuer les impacts, c'est en ce sens que le porteur du projet présente un raccordement hypothétique respectant ce prérequis. Les tracés exacts ne seront toutefois définis par ENEDIS qu'après avoir obtenu une autorisation de raccordement en fonction des contraintes existantes. Cette demande ne peut être formulée qu'après le dépôt de l'Autorisation Environnementale. ***L'intégralité des frais liés à cette ligne sera à la charge de l'exploitant****.*

IV.3.4.2. Desserte routière

Le transport des différents sous-ensembles de l'éolienne jusqu'au site final s'effectue par camions (convois exceptionnels) depuis les différentes usines de fabrication (nacelle, mât ou pales). Les composants d'une éolienne sont des structures aux dimensions importantes. Les convois d'acheminement des différents éléments des éoliennes peuvent atteindre plus de 60 m de longueur (**Photo 46**) pour le transport des pales.



Photo 46 : Exemple de transport de pale par convoi exceptionnel (Source : NICOLAS Industries)

Le convoi le plus encombrant est celui des pales, compte tenu de leur longueur et du rayon de giration nécessaire à la remorque les véhiculant. **Des caractéristiques très particulières seront donc nécessaires au niveau des routes en termes de largeur, de hauteur (Figure 74), de pente et de rayon des virages :**

- Largeur maximale de l'accès : 5 m
- Largeur maximale des convois : 5,5 m ;
- Hauteur maximale des convois : 5,5 m ;
- Pente maximale admissible :
  - Longitudinale : 10 %,
  - Transversale : 2 %.
- Rayon extérieur : 47 m

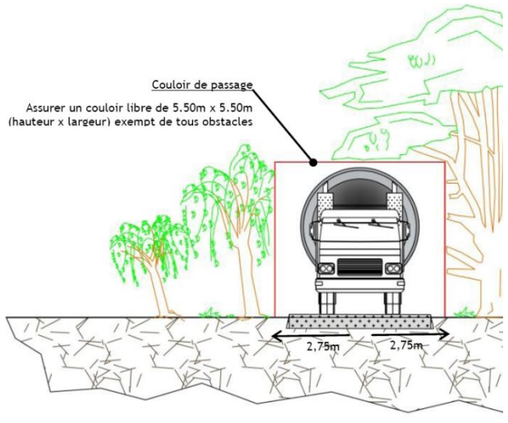


Figure 74 : Couloir de passage utile (Source : VESTAS)

Les chemins d'accès utilisés seront ponctuellement renforcés ou élargis lorsque nécessaire, afin de permettre le passage des convois.

IV.3.4.3. Utilisation des chemins d'accès

L'aire de levage et les chemins d'accès doivent pouvoir supporter un convoi de **12 tonnes par essieu**. Les grues appliquent quant à elle une pression maximale de 20 t/m².

En effet, les voiries et chemins d'accès à chaque éolienne devront être aptes à supporter **le passage de plus d'une centaine de convois** dont le plus lourd pourra atteindre environ 140 tonnes :

Certains convois comportent une remorque surbaissée d'une garde au sol de seulement 10 cm. C'est pourquoi il sera nécessaire de **respecter une planéité de 10 cm entre essieu**, soit 10 cm/20 m.

Pour assurer le **renforcement des chemins d'accès**, ceux-ci seront constitués d'une couche de 30 cm de sable compacté à laquelle sera superposée une couche de 40 cm de remblai compacté de diamètre 30 mm en surface et 60 mm en profondeur. La Photo 47 donne un aperçu du type de remblai qui peut être utilisés pour renforcer les chemins d'accès. Les Photo 48 et Photo 49 présentent, quant à elles, un exemple de chemin d'accès avant et après renforcement.

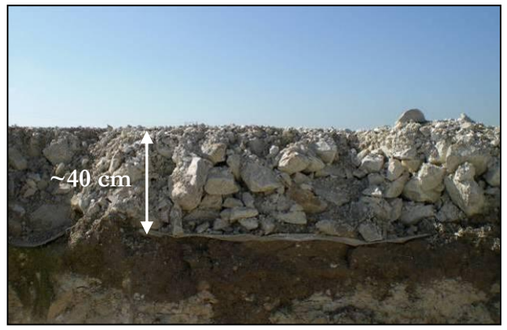


Photo 47 : Type de remblai utilisé pour le renforcement des chemins d'accès (Source : BE Jacquel et Chatillon)

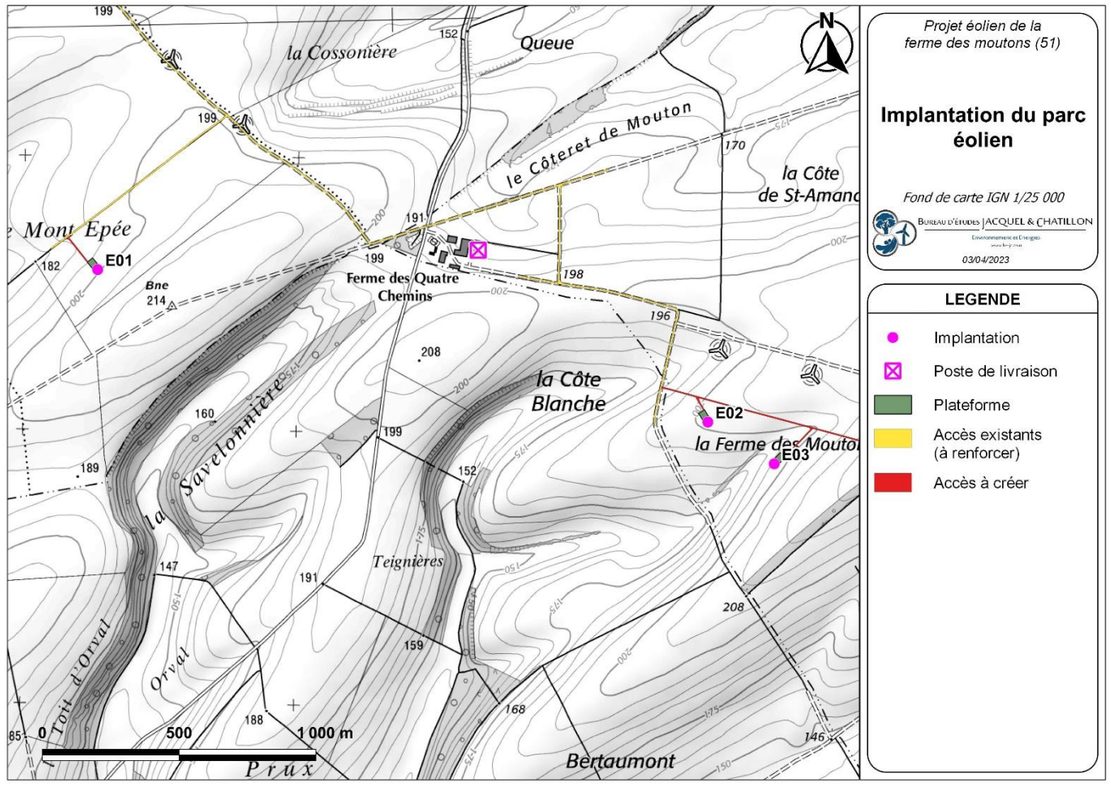


Photo 48 : Exemple de chemin d'accès avant renforcement (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 49 : Exemple de chemin d'accès après renforcement (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Les éoliennes de ce projet sont implantées à proximité de chemins existants. Il sera nécessaire de renforcer ces chemins sur une distance de 3 890 m, ceux-ci conserveront leur aspect rural. Par ailleurs, il faudra également créer 1 123 m de nouvelles pistes d'accès.



Carte 142 : Chemins d'accès aux éoliennes du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Des aires de montage seront mises en place afin de permettre l'installation des éoliennes. Les études de sol détermineront la structure de ces aires (empierrement, traitement de sols…). Elles accueilleront les grues et permettront le déchargement des pièces des éoliennes.

Ces plateformes seront situées au pied des éoliennes. Leur surface sera variable selon les éoliennes (1 016 m² environ), pour une surface totale cumulée de 3 048 m². Elles seront compactées pour la phase de travaux afin de supporter le poids des éoliennes. Elles seront également complétées de la fondation de l'éolienne, située au pied de chacune d'entre elles, d'environ 530 m², dont une partie est commune avec la plateforme. La partie artificialisée supplémentaire aura une surface de 366 m². Ces plates-formes seront conservées pendant l'exploitation du parc afin de permettre la maintenance et le démantèlement des éoliennes.

[15] « Calcul des émissions de CO2 évitées au sein du groupe EDF », EDF, 2017.

IV.3.5. PRODUCTION DU PROJET EN EXPLOITATION

L'implantation de 3 éoliennes de 3,6 MW de puissance unitaire devrait permettre une **production électrique nette d'environ 25 154 MWh/an, pour un total d'environ 2 823 heures de fonctionnement**.

L'électricité produite par le parc éolien sera vendue sur le marché via le mécanisme de complément de rémunération. Ce mécanisme prévoit que l'exploitant vende l'électricité produite directement sur le marché EPEX SPOT et au prix du marché, via un agrégateur. L'agrégateur est un intermédiaire entre les producteurs d'électricité (injectant leur électricité sur le réseau) et le marché de gros de l'électricité. EDF verse ensuite à l'exploitant la différence entre ce prix de marché et une valeur de référence définie par arrêté tarifaire. Au vu de la hauteur des aérogénérateurs, supérieure à 137 mètres, l'exploitant ne pourra prétendre à l'obtention d'un complément de rémunération au titre de l'arrêté du 6 mai 2017 fixant les conditions du complément de rémunération de l'électricité produite par les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent, de 6 aérogénérateurs au maximum. L'exploitant devra donc soumettre le projet, une fois autorisé, à un appel d'offres lancé par la Commission de Régulation de l'Energie. Si le projet est lauréat, il bénéficiera d'un contrat de complément de rémunération à l'électricité produite, établi selon les dispositions des articles L311-13-2 à L311-13-4 du Code de l'énergie.

Au regard des données du SRADDET (consommation électrique du secteur résidentiel du Grand Est de 16 448 GWh en 2016) et de l'INSEE en 2017 (2 471 309 ménages en Grand Est), on peut considérer que la consommation électrique d'un ménage en Grand Est est de l'ordre de 6,6 MWh par an.

L'électricité produite par l'aérogénérateur de ce projet devrait donc permettre de couvrir la consommation d'environ 3 810 ménages. Un ménage français moyen étant composé de 2,20 personnes (Source : INSEE), cela correspond donc à la **consommation d'environ 8 385 habitants**.

Cette production peut être corrélée à d'autres sources d'énergie plus conventionnelles. D'après l'analyse des données EDF[15], la substitution de l'énergie éolienne au facteur d'émission moyen de l'énergie française (toutes sources d'énergies confondues) permet d'économiser en moyenne l'émission dans l'atmosphère d'environ 51 g de CO2/kWh. Ainsi, ce projet éolien devrait permettre d'**éviter le rejet annuel d'environ 1 282 tonnes de CO_2** (dioxyde de carbone).

Les centrales nucléaires produisent quant à elles environ 11 g de déchets/MWh produit, toutes catégories de déchets radioactifs confondues (vies courte et longue)[16]. La quantité de déchets nucléaires évités chaque année par ce projet, en supposant que la production éolienne remplacerait l'**équivalent en production nucléaire** (c'est-à-dire sans tenir compte du thermique), peut donc être estimée à **plus de 276 kg**.

IV.3.6. TYPES ET QUANTITES DE RESIDUS ET D'EMISSIONS ATTENDUS

L'estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement est détaillée au sein des chapitres dédiés V.2 et V.4 ci-après.

[16] « Contribution au débat public - Les déchets radioactifs de la production d'électricité d'origine nucléaire », EDF, AREVA et CEA, 2014.

CHAPITRE V.
ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

V.1. DEFINITIONS

Les incidences potentielles ou brutes présentées au sein de ce chapitre correspondent aux incidences tenant compte des mesures préventives d'évitement présentées précédemment mais non des mesures de réduction. Elles sont évaluées à partir des caractéristiques techniques du projet, des mesures seront ensuite proposées, lorsque c'est possible, afin de réduire au maximum l'intensité de ces incidences.

La construction et le fonctionnement d'un parc éolien vont générer deux types d'incidences, qui seront abordées dans chaque chapitre concerné :

- Temporaires : liées à la construction des éoliennes (chantier),
- Permanents : liées à l'exploitation du parc.

Étant précisé si ces incidences, positives comme négatives, s'entendent à court, moyen ou long terme.

Ces impacts pourront être :

- Directs : liés à la création de pistes d'accès par exemple,
- Indirects : liés à l'érosion des abords de pistes ou au dépôt de boues dans les cours d'eau par exemple.

Enfin, une analyse des incidences cumulées du projet avec d'autres projets connus sera intégrée, de même qu'une analyse des interactions des incidences entre eux.

Un tableau de synthèse permettra enfin de détailler chaque impact identifié en fonction de ces différentes catégories.

C'est à partir de l'analyse de l'état initial et des sensibilités qui en découlent que peuvent être évaluées ces incidences sur l'environnement. Les incidences temporaires se manifestent principalement pendant la période des travaux et sont liées :

- A l'aménagement des chemins pour le passage des camions et engins de chantier,
- Au terrassement d'une plate-forme de chantier (déblaiements et remblaiements),
- A la réalisation des fondations,
- A la réalisation de tranchées pour l'enfouissement des lignes électriques,
- Au montage des éoliennes.

V.2. INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

V.2.1. INCIDENCES SUR LE SOL ET LES EAUX

V.2.1.1. Pistes d'accès

INCIDENCES EN PHASE CHANTIER

Les camions utilisés pour apporter les éléments des éoliennes étant très volumineux et lourds (60 m de longueur / 5,5 m de hauteur / jusqu'à 140 tonnes), les pistes d'accès aux sites et les aires de chantier doivent posséder certaines caractéristiques :

- Largeur des pistes : 5 m minimum ;
- Largeur de passage : 5,0 m minimum ;
- Pente des pistes : 10 % maximum ;
- Rayon de courbure des virages à 90° : 42 m (interne)/47 m (externe) ;
- Matériaux de remblais : gravier compacté (40 cm d'épaisseur) sur sable compacté (30 cm d'épaisseur).

Dans le cadre de ce projet, **certaines pistes existantes (3 890 m) seront ponctuellement renforcées ou élargies** et il faudra **par ailleurs créer 1 125 m de nouvelles pistes**. La Carte 142 (page 248) met en évidence ces chemins d'accès aux éoliennes du projet. L'aménagement des chemins consistera donc en un remblaiement et un éventuel élargissement sur la végétation la plus récente. Les chemins renforcés conserveront leur aspect rural et ne seront donc pas enrobés. **La création des voies d'accès et des plateformes pour le projet aura un impact faible sur l'imperméabilisation et le tassement des sols, puisque la grève compactée utilisée pour les aménagements n'est pas imperméable et laisse s'infiltrer les eaux superficielles.**

De par l'absence de bâtiments dans les principaux virages de l'itinéraire, l'aménagement de ces derniers sera possible pour garantir un rayon de courbure suffisant.

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Une fois l'implantation des éoliennes achevée, les chemins d'accès seront réutilisés pour le passage des équipes de maintenance utilisant des véhicules légers (Carte 142 page 248).

Par conséquent, les incidences des pistes d'accès du projet sur le milieu physique sont estimées très faibles (création de poussière, érosion des sols…) à faibles (imperméabilisation et tassement des sols).

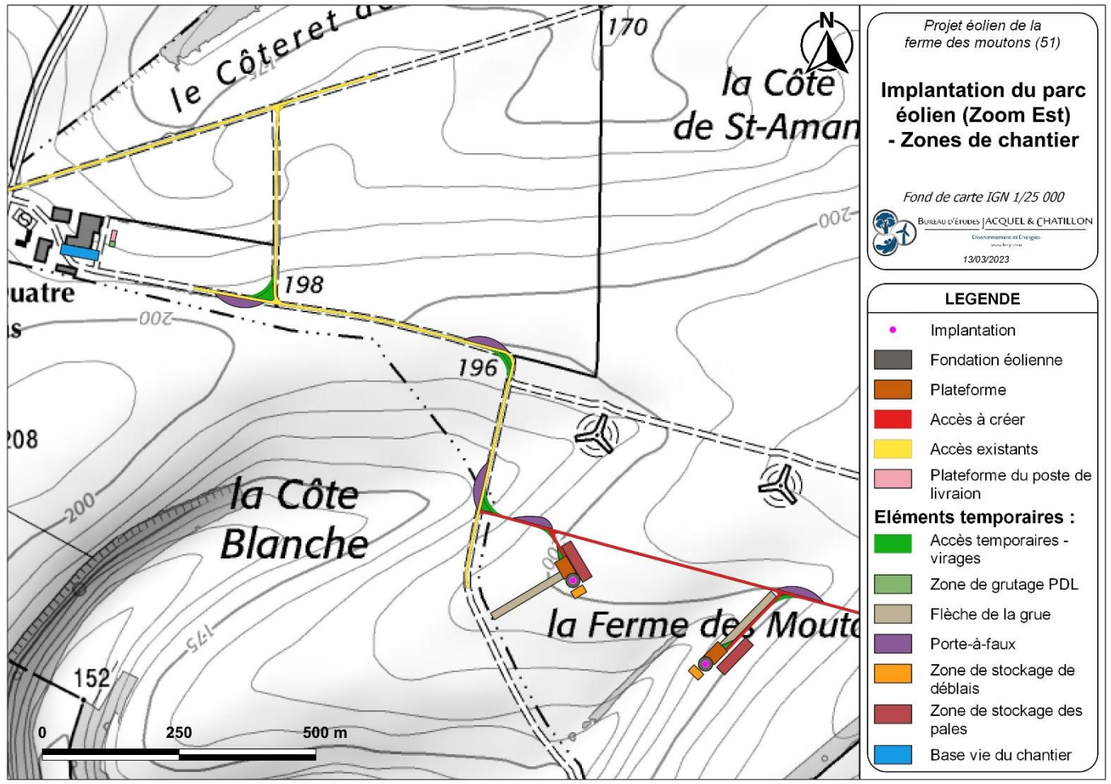
V.2.1.2. Aires de chantier

INCIDENCES EN PHASE CHANTIER

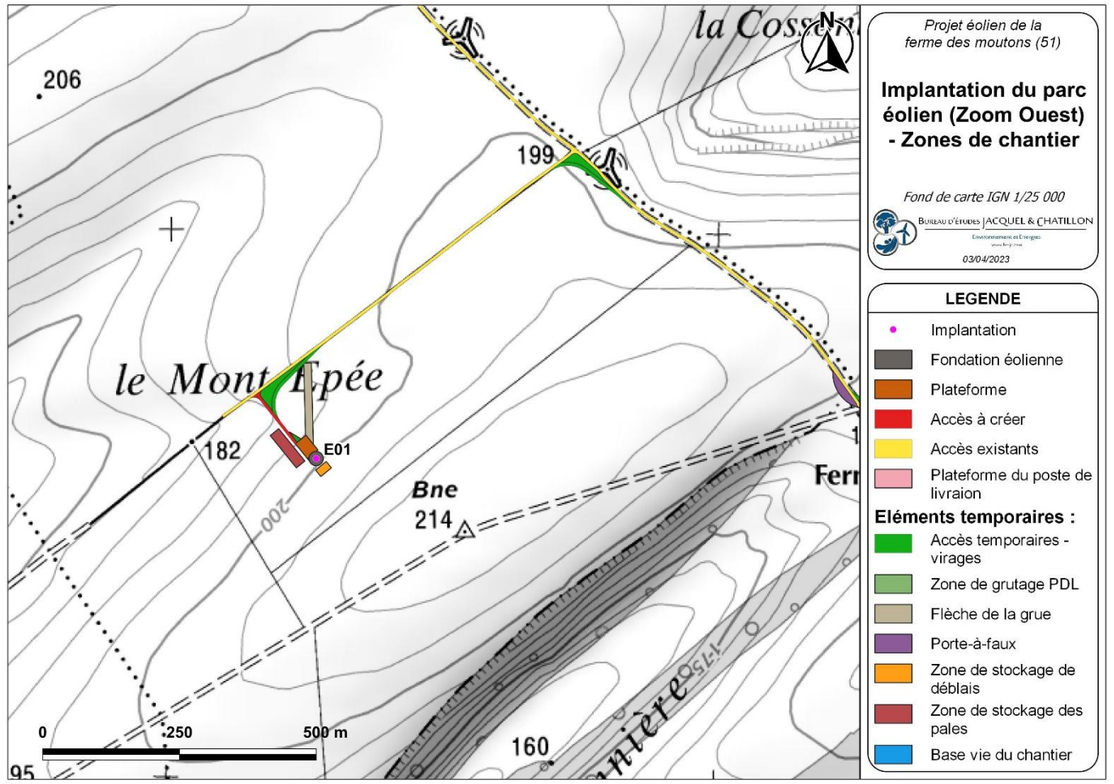
La zone du chantier doit également posséder des caractéristiques particulières, surtout pour installer de façon stable les 2 grues nécessaires au montage des aérogénérateurs et à l'assemblage du rotor (Photo 50) :

- Aires de grutage nivelées d'environ 875 m² selon l'éolienne,
- Dénivelé maximum de 0,30 m des aires de chantier,
- Pression maximale exercée sur le sol de 20 t/m².

Elles seront également complétées par la fondation située au pied de l'éolienne, d'environ 530 m² selon l'éolienne dont environ 174 m² en commun avec la plateforme.



Carte 143 : Zones de chantier pour les éoliennes E2 et E3 (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Carte 144 : Zones de chantier pour l'éolienne E1 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

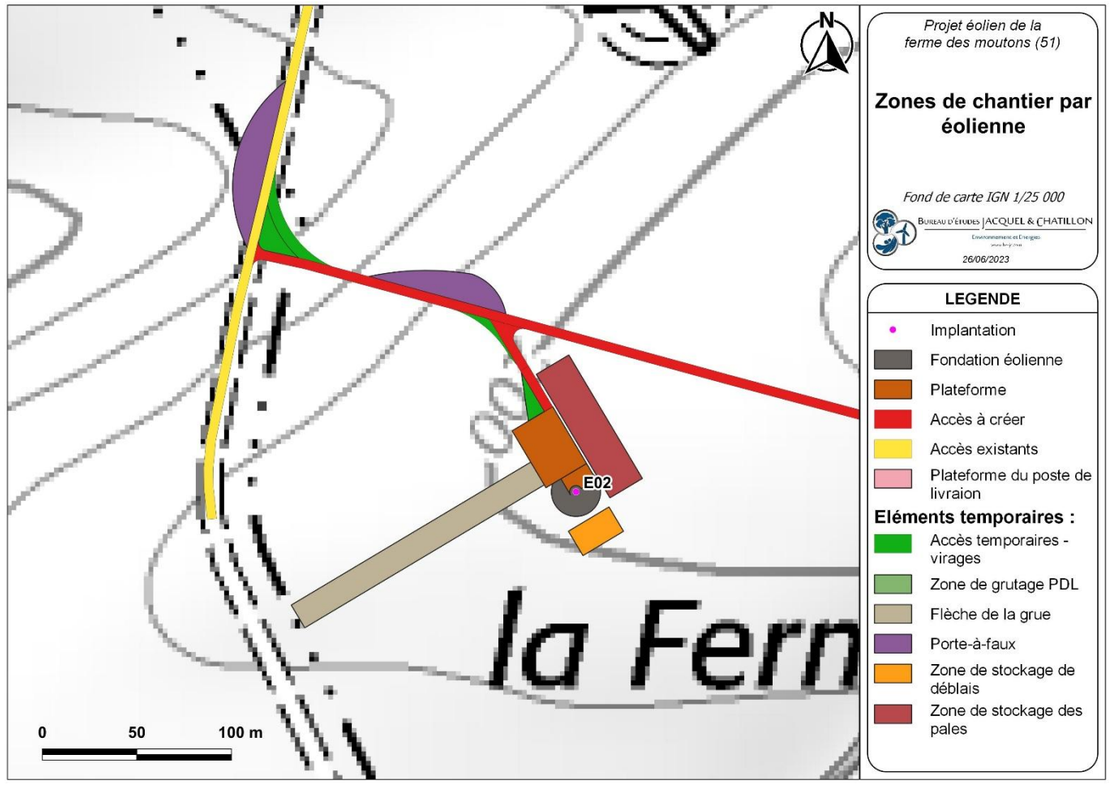
On notera également **la présence d'aires de stockage de pales temporaires le long de ces plateformes**, celles-ci font environ 1 520 m², néanmoins elles ne nécessiteront pas la création de plateforme.



Photo 50 : Grues nécessaires au montage des aérogénérateurs et à l'assemblage des rotors (Source : NOLTE)

Cette phase de déblaiement, comme toutes les opérations de terrassement, peut entraîner une érosion du sol lors de fortes pluies. L'écoulement des boues dans les cours d'eau peut entraîner certaines dégradations du milieu. Cependant ce site ne possède pas de pentes fortes et n'est pas à proximité immédiate du réseau hydrographique. Cet impact peut alors être considéré comme relativement négligeable.

De plus, un système de drainage sera mis en place au niveau des aires de grutage pour évacuer les précipitations.



Carte 145 : Zonages chantier pour une éolienne (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.2.1.3. Postes de livraison

La structure qui abritera le **poste de livraison** aura une **longueur de 12 m** et une **largeur au sol de 3 m**. Ce bâtiment de taille modeste aura donc une **emprise au sol maximale très réduite, d'environ 36 m²**. A noter que le poste de livraison se trouvera sur une plateforme 180 m².

Enfin, les **postes de transformation** électrique n'auront aucun impact sur le sol puisqu'ils seront **intégrés dans chaque éolienne.**

V.2.1.4. Fondations

<u>Remarque</u> : Une étude géotechnique des sols sera effectuée avant tout calcul de définition des fondations. C'est pourquoi la description des fondations n'est présentée ici qu'à titre indicatif.

V.2.1.4.1. SONDAGES PREALABLES A LA REALISATION DES FONDATIONS

Avant de procéder à la réalisation des fondations proprement dites, **plusieurs sondages de reconnaissance sont effectués afin de déterminer la nature exacte du sous-sol spécifiquement sous l'éolienne, ses caractéristiques géotechniques, ainsi que ses conditions hydrogéologiques locales**. Sont ainsi réalisés :

- Un sondage pressiométrique pouvant descendre jusqu'à une vingtaine de mètres de profondeur,
- Le forage pour essai pressiométrique est réalisé avec une machine de type wagon drill (chenillard hydraulique) (Photo 51). Le diamètre du forage est de 64 mm, avec un tubage extérieur provisoire de 83 mm, en partie haute du forage. Le forage est vidé, au fur et à mesure de la descente, à l'aide d'air comprimé. Aucun autre fluide n'est utilisé (ni boue, ni eau de forage). En cas de nécessité, le forage peut être rebouché à l'aide de billes d'argile, de façon à obtenir une étanchéité.
- Plusieurs sondages de reconnaissance à la pelle hydraulique, descendus au refus ou à 3 m de profondeur maximale, avec essai d'absorption d'eau.



Photo 51 : Sondeuse de type wagon drill hydraulique (Source : FONDASOL)

Les sondages à la pelle hydraulique sont soigneusement rebouchés avec les matériaux extraits. Ces derniers sont généralement à matrice argileuse en tête, donc peu perméables, voire quasiment imperméables.

V.2.1.4.2. REALISATION DES FONDATIONS

INCIDENCES EN PHASE CHANTIER

Pour réaliser les fondations de chaque éolienne, le déblaiement du terrain sera réalisé sur une surface d'environ 530 m². Ces travaux génèreront ainsi un surplus de matériaux qui pourront être utilisés comme remblai pour les voiries. Préalablement au coulage du béton, les armatures et le ferraillage, ainsi que la bride d'ancrage du mât (sur laquelle sera fixé ultérieurement le pied du mât) et les fourreaux de réservation pour le passage des câbles seront réalisés.



Photo 52 : Exemple de maillage d'acier d'armature pour fondation d'éoliennes de type massif poids (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le coulage du béton n'aura pas d'impact significatif sur la qualité des sols agricoles environnants ni sur celle des eaux souterraines. Les nappes phréatiques ne sont en effet pas affleurantes et les travaux s'effectueront avec les **précautions d'étanchéité** nécessaires pour éviter le transfert de substances indésirables aux nappes (Photo 53).



Photo 53 : Exemple de coulage du béton de fondation d'éolienne (Source : BE Jacquel et Chatillon)

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Les fondations superficielles qui seront utilisées ici sont de type "massif poids" en béton. Elles sont constituées d'un socle pyramidal (semelle) circulaire de 26 m de diamètre environ et d'un piédestal cylindrique (fût). Enfin, concernant la modification potentielle des écoulements superficiels la réalisation des éoliennes et des chemins d'accès n'engendreront pas de phénomène de concentration des écoulements (augmentation du ruissellement) et ne génèreront pas d'apports supplémentaires significatifs (imperméabilisation limitée aux fondations de 530 m² chacune environ). **En effet la majorité de l'emprise du projet sera réalisée en matériaux semi-perméables (plateformes et chemins) et les surfaces imperméabilisées (fondations) seront très réduites et espacées de plusieurs centaines de mètres les unes des autres (donc non cumulables).**

V.2.1.5. Synthèse de l'emprise au sol des aménagements

Remarque : Pour mémoire la durée de vie moyenne des éoliennes est généralement de l'ordre de 25 à 30 ans (durant lesquelles sont programmées des interventions de maintenance préventive ou systématique, ainsi que de grandes révisions).

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Après l'installation des éoliennes, la perte de terres cultivables est représentée par l'emprise au sol de la plateforme, du socle des éoliennes, des pans coupés permanents et du poste de livraison.

Comme évoqué précédemment l'emprise au sol permanente du projet sera composée des plateformes (1 016 m² environ), du socle de l'éolienne (366 m²), des chemins à créer (5 613 m²) et de la plateforme du poste de livraison (180 m²). Cela représente **une emprise permanente totale du projet d'environ 9 939 m²**. **Les pertes de terres agricoles et l'artificialisation des sols sont ainsi estimées relativement faibles dans le cas de ce projet (environ 0,99 ha d'emprise du projet hors aménagement temporaires), pour une Surface Agricole Utile cumulée de 4 189 ha pour les communes d'implantation.**

V.2.1.6. Tranchées et raccordement électrique

Seul le raccordement intérieur du parc est géré par la société porteuse. Le raccordement entre les PDL et le poste de transformation du gestionnaire de réseau est géré par ENEDIS.

INCIDENCES EN PHASE CHANTIER

Le réseau électrique du projet sera enterré afin d'annuler le risque d'électrocution de l'avifaune et de diminuer l'impact paysager et l'emprise au sol. Il sera enterré à une profondeur approximative de 1.20 m pour ne pas être touché par les travaux agricoles. Le cheminement du câble de raccordement électrique préconisé par ENEDIS se calera, sur l'essentiel de son parcours, sur les réseaux de routes et de chemins de desserte agricole existants. Les **tracés exacts du raccordement au poste source** ne pourront être définis qu'après obtention d'une autorisation de raccordement, demande qui ne peut être formulée qu'**après obtention de l'Autorisation Environnementale**, toutefois la Carte 141 propose un raccordement hypothétique de 10,7 km au poste source de La-Chaussée-sur-Marne, empruntant les routes et chemins existants.

Les mesures habituelles et relatives à ces travaux, comme le balisage du chantier ou l'information en mairie, seront également mises en place.

Remarque : Le passage en domaine public du raccordement électrique interne du parc nécessitera les permissions de voirie au titre de l'article L. 113-5 du Code de la voirie routière. Par ailleurs, l'article R323-40 du Code de l'énergie et l'arrêté du 25 février 2019 prévoient la mise en place d'un contrôle externe réalisé par un organisme indépendant destiné à vérifier la conformité électrique de ces ouvrages. Sous chaussée et dans les autres cas, la génératrice supérieure du câble électrique devra se situer à une profondeur entre 0,9 et 1.10 m sous trottoir ou accotement ; les matériaux de compactage seront définis par le gestionnaire de la voirie.

Il sera nécessaire, dans la réalisation de ces tranchées, de prendre en compte :

- Les câbles de jonction entre les éoliennes : chaque mètre linéaire de tranchée implique une emprise au sol de 0.5 m² et un volume de terre mis en œuvre de 0.5 m³. Il est évident qu'une partie des tranchées sera commune à plusieurs jonctions,
- Les câbles de connexion vers le poste source : les données rapportées au mètre linéaire de câble sont les mêmes que précédemment.

Dans le but de diminuer au maximum les impacts, ces câbles seront posés à proximité des routes déjà existantes et des futures voies d'accès au site éolien.

Le câble de raccordement au réseau sera un câble souterrain HTA 20 000 V isolé, de section 240 mm² en aluminium, installé dans les bas-côtés des voies d'accès existantes du domaine public, posé en tranchée et enfoui dans un lit de sable.

Cette tranchée aura une **profondeur comprise entre 0,9 et 1.10 m et une largeur moyenne de 0.50 m**. Le fond de la tranchée sera comblé avec du sable dans lequel sera implanté le câble de raccordement.

Le câble de raccordement électrique sera posé dans les conditions suivantes :

- Soit par pose traditionnelle, la tranchée étant réalisée en préalable à la pose à l'aide d'une pelle mécanique (Photo 54) ; le câble est ensuite déroulé au sol ou directement dans la tranchée, et sablé avant d'être remblayé avec les matériaux extraits de la tranchée. Ce remblaiement ne pourra être réalisé qu'une fois le câble ou une section de câble déroulé (longueur standard de 400 m environ).



Photo 54 : Pose de câbles électriques et réalisation de tranchée à la pelle mécanique (Source : BE Jacquel et Chatillon)

- Soit par pose mécanisée à la trancheuse à disque (Photo 55), le long des chemins d'exploitation, dans des zones très linéaires, où l'on ne croisera ni réseaux existants (gaz, adduction d'eau, assainissement), ni liaisons de télécommunication (téléphone ou fibres optiques), ni liaisons électriques.
  - Cette technique de pose très rapide, permettant de hauts rendements (de l'ordre de 1 000 m par jour), présente l'intérêt de ne pas laisser de tranchées ouvertes après la pose du câble. La fouille est immédiatement et automatiquement comblée durant l'opération.



Photo 55 : Pose mécanisée de câbles électriques (Source : BE Jacquel et Chatillon)

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Les tranchées seront rebouchées avec le matériau extrait préalablement (Photo 56). La remise en culture de parcelles agricoles potentiellement traversées restera, dans ces conditions, possible.



Photo 56 : Rebouchage de tranchée après passage des câbles électriques (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.2.2. GESTION DES DECHETS ET DES POLLUTIONS ACCIDENTELLES DES SOLS ET DES EAUX

INCIDENCES EN PHASE CHANTIER

Les différentes phases du chantier généreront des déchets (emballages, coffrages, câbles, bidons vides…). Ceux-ci ne seront ni abandonnés, ni enfouis sur le site ; ils seront gérés de manière à éviter toute pollution. Les produits dangereux (aérosols usagés, chiffons souillés…) représenteront un volume limité et seront éliminés par chaque entreprise dans des filières agréées.

Cependant, du fait de la présence d'engins de chantier et de camions, il est nécessaire de prendre en compte le risque accidentel de pollution par les hydrocarbures.

Dans l'éventualité où un tel accident surviendrait, les moyens présents sur le chantier permettront de tout mettre en œuvre pour atténuer ou annuler les effets de l'accident (enlèvement des matériaux souillés et mise en décharge contrôlée). Néanmoins, en mesure de prévention les entreprises retenues devront veiller au bon entretien de leurs engins.

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Les opérations de dépannage, de maintenance et d'entretien durant le fonctionnement du parc nécessitent l'utilisation de produits (huiles, aérosols…) puis la production de déchets potentiellement dangereux pour le milieu physique situé à proximité immédiate.

L'exploitant éliminera ou fera éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. Il s'assurera que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet.

En outre, concernant la maintenance, il y aura un engagement de conformité du maître d'ouvrage à la directive 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil relative aux machines et modifiant la directive 95/16/CE, et existence d'un contrôle périodique des machines par un contrôleur agréé. L'entretien et la maintenance seront confiés à un prestataire certifié ISO 9001, ayant intégré un manuel qualité spécifique aux éoliennes.

Les produits référencés dans les tableaux suivants sont utilisés pour le fonctionnement du parc, ceux-ci sont divisés en 2 catégories : produits entrants et produits sortants. Les quantités exprimées sont des estimations maximalistes, ces données sont susceptibles de varier selon les parcs éoliens.

	Type de produit	Quantités maximales utilisées	Utilisation
Produits entrants	Huile	≈600 l/machine tous les 3 à 5 ans	Groupes hydrauliques / Motoréducteurs / Multiplicateurs
	Graisse	≈15 kg/an/machine	Roulements / Graissages connexions / Engrenages
	Dégraissant	≈9 l/an/machine	Nettoyage du sol de l'aérogénérateur / Dégraissage des disques de frein
	Protection anticorrosion	Selon utilisation	Protection peinture / Protection aérogénérateur
	Solution aqueuse	Selon utilisation	Nettoyage mains
	Peinture	Selon utilisation	Retouches de peinture / Ecriture sur les écrous (torquage)

Tableau 96 : Synthèse des produits entrants durant la phase d'exploitation d'un parc éolien

	Type de produit	Quantités maximales émises	Origine	Type de stockage avant enlèvement	Bordere au de suivi de déchets	Type d'opération de traitement
Produits sortants	Huile usagée	≈600 l/machine tous les 3 à 5 ans	Huiles issues des vidanges	Cuve fermée	Oui	Régénération
	Cartons	Selon utilisation	Contenants des produits utilisés	Container fermé	Non	Recyclage
	Emballages plastiques	Selon utilisation	Contenants des produits utilisés	Container fermé	Non	Recyclage
	Matériaux souillés	≈50 kg/an	Chiffons / Contenants	Bacs fermés	Oui	Valorisation énergétique
	Filtres à huile ou carburants	≈60 kg/opération de maintenance	Remplacements de filtres	Fûts fermés	Oui	Recyclage
	Aérosols	≈10 kg/opération de maintenance	Aérosols usagés	Fûts fermés	Oui	Traitement
	Batteries au plomb et acide	Selon utilisation	Batteries des équipements électriques et électroniques remplacées	Bacs de rétention	Oui	Recyclage
	Câbles en aluminium	Selon utilisation	Câbles électriques remplacés	Bacs	Non	Recyclage
	Déchets d'équipements électriques et électroniques	≈60 kg/cas de panne	Disjoncteurs / Relais / Condensateurs / Sondes / Prises de courant…	Bacs	Oui	Recyclage
	Ferraille	Selon utilisation	Visserie / ferrailles…	Bacs	Non	Recyclage
	Déchets industriels banals	Selon utilisation	Equipement de protection individuelle usagés / déchets alimentaires / poussières…	Container fermé	Non	Valorisation énergétique

Tableau 97 : Synthèse des produits émis lors de la phase d'exploitation d'un parc éolien

A la condition du respect de la législation en vigueur, les incidences de l'utilisation de produits dangereux et de la production de déchets sur le milieu physique seront très faibles. Les incidences potentielles sur la pollution des sols et des eaux (pollution accidentelle) sont considérées comme faibles.

V.2.3. INCIDENCES SUR LE CLIMAT ET LA QUALITE DE L'AIR

INCIDENCES EN PHASE CHANTIER

En phase chantier, la réalisation des travaux du parc éolien générera une augmentation temporaire du rejet de gaz polluants (CO, oxydes d'azote…) et/ou à effet de serre (CO_2) dans l'atmosphère, liée essentiellement à la rotation des engins de chantier (engins de terrassement, remorques de convoyage des nacelles, pales et tronçons des mâts, véhicules de chantier…). Néanmoins, le surcroît de pollution atmosphérique et d'émission de gaz à effet de serre engendré par l'acheminement des éoliennes et des engins nécessaires à la construction du parc sera limité dans le temps.

Par ailleurs, la mise en suspension des poussières du sol du site par le passage des engins sera réduite par l'utilisation préférentielle des pistes portantes en gravier compacté. L'envol de particules lors des déplacements de terre sera limité du fait des quantités de terre manipulée relativement limitées (pas de grands travaux de terrassement, fondations localisées). **Les incidences liées à la création de poussières seront donc très faibles.**

Au vu de la courte durée des travaux de réalisation du parc éolien, les incidences de la construction du projet sur le climat et la qualité de l'air seront donc globalement négligeables.

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Durant l'exploitation du parc, la production d'électricité par une technologie non polluante et n'utilisant pas de ressources fossiles limitées permettra d'éviter l'émission de gaz à effet de serre et/ou polluants tels que le le dioxyde de carbone (CO_2), le monoxyde de carbone (CO), l'oxyde d'azote (NO_X), de soufre (SO_2)…

Pour exemple, la substitution de l'énergie éolienne aux énergies fossiles (type charbon/lignite) devrait permettre d'économiser en moyenne le rejet :

- D'environ 51 g de CO_2/kWh dans l'atmosphère chaque année[17]. Sur la base de ce chiffre, le projet éolien permettra donc d'**éviter l'émission annuelle d'environ 1 282 tonnes de CO_2,**
- **De 100 à 270 mg/Nm³ de NO_X**[18] (moyenne annuelle)[19],
- **De 30 à 140 mg/Nm³ de CO** (moyenne annuelle)[19],
- **De 150 à 360 mg/Nm³ de SO_2** (moyenne annuelle)[19].

La production d'énergie d'origine éolienne impliquant une incidence positive induite sur la préservation du climat, ainsi que sur la qualité de l'air.

[17] « Calcul des émissions de CO2 évitées au sein du groupe EDF », EDF, 2017.

[18] Les valeurs exprimées ici et ci-dessous, le sont par nm³ de rejet de fumées, dans le cas d'une centrale thermique dont le combustible serait le charbon/lignite (centrales les plus répandues au Monde) de moins de 100 MW_{th} exploitée 1 500 h/an ou davantage, et ne sont pas transposables par KWh/MWh produit.

V.2.4. VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET INCIDENCES NOTABLES RESULTANT DE LA VULNERABILITE AUX RISQUES D'ACCIDENTS OU CATASTROPHES MAJEURES

Selon le GIEC, qui évalue depuis plus de 25 ans l'état des connaissances pour envisager des stratégies d'atténuation de nos émissions de gaz à effet de serre et pour s'adapter au changement climatique déjà en cours, **les changements climatiques (hausse globale de la température de l'atmosphère terrestre) devraient notamment se traduire durant les prochaines décennies par**[20] :

- **Des phénomènes climatiques aggravés :** multiplication de certains événements météorologiques extrêmes (tempêtes, inondations, sécheresses) ;
- **Un bouleversement de nombreux écosystèmes (marins et terrestres),** avec l'extinction de 20 à 30 % des espèces animales et végétales, et des conséquences importantes également pour les établissements humains ;
- **Risques liés aux ressources alimentaires et à l'accès à l'eau potable :** dans de nombreuses parties du globe (Asie, Afrique, zones tropicales et sub-tropicales), la quantité et la qualité des eaux diminueront, ainsi que les productions agricoles, provoquant de graves crises alimentaires, sources de conflits et de migrations ;
- **Des dangers sanitaires :** le changement climatique aura vraisemblablement des impacts directs sur le fonctionnement des écosystèmes et sur la transmission des maladies animales, susceptibles de présenter des éléments pathogènes potentiellement dangereux pour l'homme ;
- **L'augmentation du niveau de la mer** (52 à 98 cm d'ici 2100 pour les simulations les plus défavorables) : qui devrait provoquer l'inondation de certaines zones côtières (notamment les deltas en Afrique et en Asie) et causer la disparition de pays entiers (Maldives, Tuvalu), provoquant d'importantes migrations.

Vis-à-vis d'un projet éolien et a fortiori sur une échelle de temps aussi réduite (durée de vie d'un parc de 20 à 25 ans), **seule l'aggravation des phénomènes climatiques (et plus spécifiquement les tempêtes et inondations liées aux cours d'eau) est véritablement susceptible d'affecter le projet**, ce dernier étant notamment trop éloigné des zones côtières pour être affecté par la hausse du niveau de la mer durant son exploitation.

Or, **les éoliennes du projet se trouvent sur des communes non répertoriées pour d'éventuels risques d'inondation. Le projet éolien de la ferme des moutons ne présentera pas de véritable vulnérabilité à ce risque inondation, même accru. Par ailleurs, celui-ci n'aura pas non plus d'incidence négative notable sur ce risque.**

[19] Décision d'exécution (UE) 2017/1442 de la commission européenne établissant les conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD), au titre de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil, pour les grandes installations de combustion.

[20] Source : 5ème rapport du GIEC, 2014

Enfin, concernant l'accroissement du risque de tempête, les éoliennes sont conçues pour résister à des vents de 180 km/h pendant 10 minutes, et des rafales de 250 km/h pendant 5 secondes, selon les modèles. En effet, les modèles d'éolienne envisagés répondent à l'exigence de la norme NF EN IEC 61400 pour les vents du site. La norme NF IEC 61400 est un standard international mis en place par l'International Electrotechnical Commission concernant les éoliennes. Elle spécifie les exigences de conception essentielles pour assurer l'intégrité technique des éoliennes contre les dommages pouvant être causés par les catastrophes naturelles durant l'exploitation du parc. Cette norme concerne donc tous les sous-systèmes des éoliennes tels que les mécanismes de commande et de protection, les systèmes électriques internes, les systèmes mécaniques et les structures de soutien. La présente norme s'applique aux éoliennes de toutes dimensions. Par ailleurs, **lorsque la vitesse du vent devient trop importante (supérieure à 21 m/s), les éoliennes sont arrêtées** par rotation des pales sur elles-mêmes, ou par frein à disque en cas de dysfonctionnement du système précédent. **Ces précautions techniques permettent donc de limiter fortement la vulnérabilité des éoliennes au risque de tempête.**

Enfin, on rappellera que l'étude de dangers jointe au dossier de demande d'Autorisation Environnementale, conclut sur un niveau de risque acceptable pour toutes les éoliennes du projet de la ferme des moutons et pour tous les scénarios retenus (notamment l'effondrement de l'éolienne ou la chute d'éléments pouvant être causés par des vents trop importants), conformément à la matrice de criticité reprise dans la circulaire du 10 mai 2010. A noter que tous les paramètres ont été établis en s'appuyant sur le guide de l'INERIS (mai 2012), qui repose notamment sur les retours d'expérience en France et dans le monde.

De manière générale, le projet éolien de la ferme des moutons ne présente donc qu'une très faible vulnérabilité aux conséquences du changement climatique sur une échelle de 20 à 25 ans (durée de vie d'un parc éolien), et ne présentera aucune incidence négative significative résultant de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures.

V.2.5. ANALYSE DU CYCLE DE VIE D'UNE EOLIENNE

L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) est une méthode faisant appel à différentes techniques scientifiques, dans l'objectif de **mesurer l'ensemble des ressources nécessaires pour fabriquer un produit**, en l'occurrence des éoliennes, puis de quantifier les impacts potentiels de sa fabrication sur l'environnement. Elle repose sur une démarche divisée en 4 étapes :

- La définition des objectifs et du champ de l'étude,
- L'analyse de l'inventaire,
- L'évaluation de l'impact,
- L'interprétation des résultats.

On notera cependant que l'Analyse du Cycle de Vie ne prend pas en considération certains facteurs financiers ou encore sociaux, celle-ci doit donc être combinée à une étude d'impact sur l'environnement afin d'obtenir une vue d'ensemble des impacts d'un projet. L'ACV tient donc compte de l'extraction et du traitement des matières premières, des processus de fabrication, du transport et de la distribution, de l'utilisation et de la réutilisation du produit fini, et finalement, du recyclage et de la gestion des déchets en fin de vie.



Figure 75 : Etapes prises en compte dans l'analyse du cycle de vie (Source : ADEME, 2015)

Les ressources utilisées au sein du cycle de vie d'une éolienne sont variées, allant de quelques kilogrammes à plusieurs milliers de tonnes d'eau, houille, fer, pétrole brut, sable de quartz, lignite, gaz naturel, calcaire, chlorure de sodium, zinc, argile, pierre, manganèse, aluminium, cuivre ou encore de plomb[21]. La consommation de ces ressources peut donc, potentiellement et indirectement, générer certains impacts environnementaux, tels que l'acidification (eau ou sol), la dégradation des milieux aquatiques (eutrophisation), la formation d'ozone ou la pollution par production de déchets. Les résultats et leurs interprétations démontrent **une large supériorité dans la contribution de l'impact de la fabrication des composants**, notamment en raison de la consommation d'énergie nécessaire à sa production.

Cependant, **le retour énergétique sur investissement ou rapport d'efficacité énergétique**, c'est-à-dire le rapport entre l'énergie électrique totale produite par une éolienne ou un parc éolien durant son exploitation et l'énergie totale consommée sur tout son cycle de vie, est relativement important pour une éolienne.

En effet, une **étude menée par les Universités de Vermont, Boston et Cleveland** (2010)[22], analysant 50 études internationales pour un total de 119 aérogénérateurs (allant de 300 W à 7,2 MW), **évalue ce rapport à 25,2 en moyenne sur l'ensemble des éoliennes étudiées et à 26,1 pour une puissance moyenne de 2,19 MW**. A titre de comparaison, la même étude évalue ce rapport à 8 pour une centrale à charbon, et cela sans comptabiliser les coûts externalisés de santé et de pollution. **Pour cette efficacité énergétique, les temps de retours énergétiques calculés des éoliennes de grande puissance oscillent entre 3,8 mois (pour des éoliennes d'1,5 MW) et 4 mois (pour des éoliennes de 5 MW)**, une durée qui peut toutefois varier selon le potentiel éolien offert par le site d'implantation.

En 2015, c'est **une étude réalisée par CYCLECO pour le compte de l'ADEME**[23], qui a calculé les **impacts environnementaux de la filière éolienne terrestre et maritime**, en France et dans les DOM, à l'aide de la réalisation d'une Analyse de Cycle de Vie conformément à la série des normes ISO 14040 – 44. Elle est fondée sur la capacité éolienne terrestre installée à l'année 2013 et sur les informations issues des dossiers des maîtres d'œuvre entre 2013 et 2015. Les résultats de cette étude annoncent **un temps de retour énergétique de 12 mois pour l'éolien terrestre** (14 mois pour l'éolien maritime), **un facteur de récolte[24] de 19** (17 pour l'éolien maritime) et **un taux d'émission de CO2 de 12,7 g/kWh** (15g/kWh pour l'éolien maritime). Un **résultat jugé plutôt conservateur mais néanmoins cohérent** avec la littérature préexistante sur le sujet, principalement alimentée par les constructeurs d'éoliennes.

[21] « Life Cycle Assessment of offshore and onshore sited wind power plants based on Vestas V90-3.0 MW turbines », VESTAS (2006), 60p

[22] « Meta-analysis of net energy return for wind power systems », I. KUBISCZEWSKI, C. J. CLEVELAND, P.K. ENDRES, Renewable Energy 35 (2010), p218-225

[23] « Analyse du Cycle de Vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France », CYCLECO/ADEME (2015), 93p

[24] Le **facteur de récolte** est le nombre de fois où la turbine a produit la quantité d'énergie qu'elle a consommée au cours de son cycle de vie.

V.2.6. SYNTHESE DES INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Le Tableau 98 synthétise les incidences du projet sur le milieu physique.

Thématique	Incidences potentielles ou brutes				Observations
	Nature	Temporaires / Permanentes	Directes / Indirectes	Intensité	
Aménagements liés au projet (pistes d'accès, aires de chantier, tranchées, fondations…)	Création de poussières	Temporaires	Directes	**Très faible**	Uniquement par temps sec et venteux
	Érosion des sols	Temporaires	Indirects	**Très faible**	Terrains concernés et leurs abords globalement plats
	Imperméabilisa--tion et tassement des sols	Permanentes	Indirectes	**Faible**	Chemins non enrobés et surface concernée par le projet faible (0,99 ha au total)
	Déblaiements pour le creusement des tranchées	Temporaires	Directes	**Faible**	Pose des câbles le long des chemins
	Pertes de terres agricoles	Permanentes	Directes	**Faible**	Limitées à l'emprise (0,99 ha) des éoliennes, des plateformes, des accès et du poste de livraison électrique
Déchets (pollution des sols et des eaux)	Pollution par les déchets du chantier	Temporaires	Directes	**Très faible**	Gestion des déchets (stockage temporaire et enlèvement)
	Pollution par les déchets de l'exploitation	Temporaires	Directes	**Très faible**	Risque accidentel, moyens de gestion présents lors de l'intervention
	Pollution par les hydrocarbures	Temporaires	Indirectes	**Très faible**	Risque accidentel; moyens de gestion présents sur le chantier
Climat et qualité de l'air	En phase de chantier	Temporaires	Indirectes	**Très faible**	Circulation des véhicules
	En phase d'exploitation	Temporaires	Indirectes	**Incidences positives induites**	Production d'une énergie non polluante / Economie d'émission de CO_2 de 1 282 tonnes/an
	Incidences résultant de la vulnérabilité du projet[25]	Permanentes	Indirectes	**Non significative**	Eoliennes adaptées aux vents du site et risque jugé acceptable

Tableau 98 : Synthèse des incidences potentielles ou brutes sur le milieu physique (Source : BE Jacquel et Chatillon)

[25] Vulnérabilité du projet au changement climatique et incidences notables résultant de la vulnérabilité aux risques d'accidents ou catastrophes majeures.

V.3. INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES SUR LE MILIEU NATUREL (CALIDRIS)

Pour évaluer correctement les incidences de ce parc éolien sur le milieu naturel et les **équilibres biologiques**, il est nécessaire de considérer avec attention les caractéristiques principales du projet. L'étude complète des milieux naturels a été réalisée par le Bureau d'études Calidris. Elle est présentée dans son intégralité en Annexe II. L'analyse préalable de la sensibilité du patrimoine naturel recensé à l'éolien est consultable au sein de cette annexe.

On précisera ici qu'est présentée une synthèse non exhaustive du volet faune-flore rédigé par Calidris.

Les impacts dans les paragraphes suivants sont évalués selon l'échelle suivante :

- **Absence d'impact** : l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- **Impact faible** : l'impact ne peut être qu'accidentel et il n'est pas de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes ;
- **Impact modéré** : l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées considérées sur le site concerné ;
- **Impact fort** : l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées considérées sur le site concerné.

Il arrive que les analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux. Dans ce cas sont notés les deux niveaux. Exemple : impact faible à modéré.

Ainsi, les impacts sont définis suivant une échelle relative de « nul » à « fort ». Il est considéré dans le présent document que les impacts nuls à faibles inclus sont biologiquement non significatifs et sont considérés « évités ou suffisamment réduits » selon les termes de l'article R122.5 du Code de l'environnement. Il n'est de ce fait pas nécessaire d'y adjoindre des mesures d'insertion environnementale.

Les impacts moyens et forts sont quant à eux biologiquement significatifs et nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale.

A noter qu'une étude bibliographique afin d'évaluer les sensibilités des différentes espèces présentes sur la zone d'étude a été réalisée et est présentée au sein de l'étude écologique complète en Annexe II.

V.3.1. IMPACTS BRUTS SUR LA FLORE ET LES HABITATS

Attendu que relativement aux implantations projetées, aucun habitat ou espèce à enjeu n'est impacté (zone d'emprise et zones de servitudes techniques), aucune sensibilité des habitats ou de la flore n'est relevée relativement au développement du projet. En effet, tous les habitats et espèces végétales recensés sur le site d'étude présentent une sensibilité faible.

De plus, l'étude pédologique n'a pas permis de mettre en évidence la présence de zones humides sur la zone d'étude. L'impact sera donc faible pour les zones humides de la zone d'étude.

Ainsi, il est possible de conclure à **un impact faible du projet sur la flore et les habitats naturels.**

V.3.2. IMPACTS BRUTS SUR L'AVIFAUNE

Le projet se situe dans des zones à sensibilité forte en phase de travaux en période de reproduction du fait de la nidification de plusieurs espèces à enjeu (Alouette des champs, Caille des blés) dans les habitats d'implantation des éoliennes. En phase d'exploitation, le site d'étude présente une sensibilité faible.

V.3.2.1. Impacts sur les espèces à enjeu de conservation

V.3.2.1.1. ALOUETTE DES CHAMPS

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en période d'exploitation. En revanche, en période de travaux, sa sensibilité sera forte pour le risque de destruction de nids et modérée pour le dérangement du fait de la présence de plusieurs couples nicheurs. Les éoliennes étant implantées en cultures, lieu de reproduction de l'espèce, l'impact sera fort sur le site pour le risque de destruction des nichées, et modéré pour le risque de dérangement lors des travaux.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible ;**
- En phase travaux : **Impact fort** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

V.3.2.1.2. BUSARD CENDRE

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en période d'exploitation. En revanche, en période de travaux, sa sensibilité sera modérée pour le risque de destruction de nids et faible à modérée pour le dérangement du fait de la présence du Busard cendré à proximité du site du projet. Les éoliennes étant implantées en cultures, lieu de reproduction de l'espèce, l'impact sera modéré sur le site pour le risque de destruction des nichées, et faible à modéré pour le risque de dérangement lors des travaux.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux **: Impact modéré** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement.

V.3.2.1.3. BUSARD DES ROSEAUX

La sensibilité du Busard des roseaux est négligeable à faible en période d'exploitation et nulle à faible en période de travaux. En effet, l'espèce n'a été contactée qu'en période de migration postnuptiale.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

V.3.2.1.4. BUSARD SAINT-MARTIN

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en période d'exploitation. En revanche, en période de travaux, sa sensibilité sera faible à modérée pour le dérangement et faible pour le risque de destruction de nichées du fait de la présence du Busard Saint-Martin à proximité du site du projet. Les éoliennes étant implantées en cultures, dans lesquelles chasse l'espèce, l'impact est faible à modéré pour le risque de dérangement lors des travaux et faible pour le risque de destruction de nichées.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible ;**
- En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement.

V.3.2.1.5. CAILLE DES BLES

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en période d'exploitation.

Le territoire des mâles chanteurs est estimé à environ 1 ha (MEEDDAT & MNHN, 2008). Ainsi, la surface nécessaire aux deux couples de Caille des blés sur le site du projet est d'environ 2 ha. Même en considérant un effet répulsif lié à la présence des trois éoliennes du projet, la surface de cultures non exploitable par les deux couples de Caille des blés est négligeable au regard de la surface de milieux ouverts disponibles dans le secteur du projet pour les deux couples dont les domaines vitaux nécessitent une surface de 2 ha.

En revanche, en période de travaux, sa sensibilité sera forte pour le risque de destruction de nids et faible à modérée pour le dérangement du fait de la présence potentielle de deux couples nicheurs. Les éoliennes étant implantées en cultures, lieu de reproduction de l'espèce, l'impact sera fort sur le site pour le risque de destruction des nichées, et faible à modéré pour le risque de dérangement lors des travaux.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact fort** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement.

V.3.2.1.6. FAUCON CRECERELLE

En exploitation, la sensibilité du Faucon crécerelle est faible à modérée sur le secteur du projet du fait de 2 cas de mortalité observés sur les parcs éoliens voisins. Cette sensibilité s'explique par l'utilisation des éoliennes par le Faucon crécerelle comme perchoirs voire lieu de nidification du fait de l'absence de zones arborées dans ce secteur agricole intensif. Dans le cadre du projet, aucune destruction d'arbre n'est prévue, ce qui permet de conserver des habitats de nidification pour l'espèce et donc de limiter son installation sur les éoliennes. Cependant, la présence des machines constitue un risque de collision significatif pour l'espèce sur le site. Ainsi, l'impact brut sur le risque de collision du Faucon crécerelle est faible à modéré dans le cadre du projet.

En période de travaux, sa sensibilité est faible à modérée pour le dérangement du fait de la présence de deux couples potentiels à proximité de ZIP, et forte pour le risque de destruction de nids en cas de destruction d'arbres. Aucun défrichement n'étant prévu dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nichées est faible. En revanche, un impact faible à modéré pour le risque de dérangement subsiste si des travaux se déroulent à proximité de son site de reproduction.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact faible à modéré** pour le risque de collision **; Impact négligeable** pour le risque de dérangement et le risque d'effet barrière ;
- En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement.

V.3.2.1.7. LINOTTE MELODIEUSE

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en période d'exploitation. En revanche, en période de travaux, sa sensibilité est forte pour le risque dérangement et de destruction de nids. Aucun défrichement n'étant prévu dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nichées est faible. En revanche, un impact modéré pour le risque de dérangement subsiste si des travaux se déroulent à proximité de son site de reproduction.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

V.3.2.1.8. MILAN NOIR

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en période d'exploitation. En revanche, en période de travaux, sa sensibilité sera faible à modérée pour le dérangement et faible pour le risque de destruction de nichées du fait de la présence du Milan noir en période de nidification. Les éoliennes étant implantées en cultures, dans lesquelles chasse l'espèce, l'impact est faible à modéré pour le risque de dérangement lors des travaux et faible pour le risque de destruction de nichées.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **faible à modéré** pour le risque de dérangement.

V.3.2.1.9. MILAN ROYAL

La sensibilité du Milan royal est négligeable à faible en période d'exploitation et nulle à faible en période de travaux. En effet, l'espèce n'a été contactée qu'en période de migration prénuptiale et postnuptiale.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux **: Impact nul** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

V.3.2.1.10. ŒDICNEME CRIARD

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en période d'exploitation. En revanche, en période de travaux, sa sensibilité sera forte pour le risque de destruction de nids du fait de la présence de l'Œdicnème en période de nidification. Les éoliennes étant implantées en cultures, lieu de reproduction de l'espèce, l'impact sera fort sur le site pour le risque de destruction des nichées, et faible pour le risque de dérangement lors des travaux.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact fort** pour le risque de destruction des nichées ; **faible** pour le risque de dérangement.

V.3.2.1.11. TOURTERELLE DES BOIS

La sensibilité de cette espèce est négligeable à faible sur le site en période d'exploitation. En revanche, en période de travaux, sa sensibilité est modérée pour le dérangement et pour le risque de destruction de nids en cas de destruction d'arbres. Aucun défrichement n'étant prévu dans le cadre des travaux, l'impact pour le risque de destruction de nichées est faible. En revanche, un impact modéré pour le risque de dérangement subsiste si des travaux se déroulent à proximité de son site de reproduction.

Les impacts du projet sur cette espèce seront donc :

- En phase d'exploitation : **Impact négligeable à faible** ;
- En phase travaux : **Impact faible** pour le risque de destruction des nichées ; **modéré** pour le risque de dérangement.

V.3.2.2. Impacts pendant la migration

Comme indiqué dans la partie V.2.4. Sensibilités des autres espèces d'oiseaux (à retrouver au sein de l'étude écologique), plusieurs éléments font état d'une sensibilité faible des oiseaux migrateurs sur le site du projet :

- Effectifs relativement faibles en période migratoire ;
- Migration sur un front large et diffus sur le site d'étude ;
- Site du projet situé en dehors des couloirs de migration définis dans le SRE ;
- Effectifs d'oiseaux migrateurs faibles dans le cadre du suivi post-implantation réalisés sur 7 parcs voisins ;
- Aucune espèce à enjeu de conservation en période de migration parmi les cadavres découverts lors des suivis post-implantation réalisés sur 10 parcs voisins.

De plus, les caractéristiques du parc éolien permettent de limiter le risque d'impact :

- La distance inter-éoliennes est au minimum de 286 m, espacement suffisant pour permettre le passage des oiseaux migrateurs.
- Le projet éolien n'est composé que de 3 machines, dont l'une est éloignée des 2 autres de plus de 2 km, ce qui limite le risque de collision et d'effet barrière.
- Les 3 éoliennes sont situées en dehors des couloirs de migration de l'avifaune définies dans le SRE.

Au regard de tous ces éléments, les impacts du parc éolien en période de migration seront donc faibles.

V.3.2.3. Impacts pendant la nidification

Le parc éolien aura **un impact faible sur la nidification** des oiseaux en période d'exploitation. Les espèces présentes sur le site à cette période de l'année sont essentiellement des passereaux qui s'habituent facilement à la présence des éoliennes et dont le mode de vie est plutôt centré au niveau de la végétation, ce qui les rend peu sensibles aux risques de collision. Par ailleurs, l'avifaune nicheuse du site est essentiellement composée d'espèces communes à très communes localement et nationalement et qui possèdent des populations importantes peu susceptibles d'être remises en cause par l'implantation d'un projet éolien.

Les impacts sur l'avifaune nicheuse seront donc faibles en phase de fonctionnement et forts en phase de travaux (en ne prenant pas en compte les espèces à enjeu de conservation traitées ci-dessus).

V.3.2.4. Impacts pendant l'hivernage

L'hivernage de l'avifaune sur le site est un phénomène comportant essentiellement des espèces communes. Aucun rassemblement d'envergure n'a été observée sur les espèces rencontrées lors des suivis. Ainsi, **les impacts du projet à cette époque seront donc globalement faibles.**

V.3.2.5. Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune

Le Tableau 99 synthétise les impacts bruts sur l'avifaune.

Espèces	Impacts bruts en phase d'exploitation			Nécessité de mesure(s)	Impacts bruts en phase travaux		Nécessité de mesure(s)
	Collision	Dérangement/perte d'habitat	Effet barrière		Dérangement	Destruction d'individus ou de nids	
Alouette des champs	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Modéré	Fort	Oui
Busard cendré	Faible	Faible	Négligeable	Non	Faible à modéré	Modéré	Oui
Busard des roseaux	Faible	Faible	Négligeable	Non	Faible	Nul	Non
Busard Saint-Martin	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible à modéré	Faible	Oui
Caille des blés	Faible	Faible	Négligeable	Non	Faible à modéré	Fort	Oui
Faucon crécerelle	Faible à modéré	Négligeable	Négligeable	Oui	Faible à modéré	Nul	Oui
Linotte mélodieuse	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Modéré	Faible	Oui
Milan noir	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible à modéré	Faible	Oui
Milan royal	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible	Nul	Non
Œdicnème criard	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible	Fort	Oui
Tourterelle des bois	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Modéré	Faible	Oui
Autres espèces nicheuses	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Fort	Fort	Oui
Autre espèces migratrices	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible	Nul	Non
Autres espèces hivernantes	Faible	Négligeable	Négligeable	Non	Faible	Nul	Non

Tableau 99 : Synthèse des impacts bruts sur l'avifaune selon la variante d'implantation retenue (Source : Calidris)

V.3.3. IMPACTS BRUTS SUR LES CHIROPTERES

V.3.3.1. Impacts du projet en phase travaux

Toutes les éoliennes du projet sont implantées dans des zones de cultures, identifiées comme habitat à enjeu faible pour les chiroptères.

Comme vu lors de l'analyse des sensibilités, la sensibilité au dérangement lors de la phase travaux est modérée au niveau des lisières de boisements et des haies. Aucune éolienne n'est implantée directement dans des secteurs où la potentialité de gîte est modérée, mais pour les éoliennes situées à proximité de la haie dans la partie Est de la ZIP (E02 et E03), un risque de dérangement subsiste. Ainsi, **l'impact du projet sur le dérangement est faible à modéré au niveau des haies pour les espèces présentant une sensibilité modérée**.

Certaines espèces présentent une sensibilité modérée ou faible à modérée à la destruction de gîtes au niveau des boisements ou des haies. Cependant, le projet ne prévoyant aucune destruction d'arbre, **l'impact du projet sur la destruction de gîtes ou d'individus est faible pour toutes les espèces contactées**.

Le projet va engendrer une destruction d'habitat au niveau des zones d'emprises des éoliennes et lors de la construction des chemins d'accès. Cependant, en dehors des faibles surfaces que représentent les aires d'implantation et de service pour accéder aux éoliennes, aucun habitat d'espèce ne disparaîtra ou ne sera modifié. De plus, les emprises se feront dans des parcelles cultivées dont les surfaces locales permettent largement d'absorber cette faible perte, ce d'autant plus qu'il s'agit d'habitats peu favorables aux chiroptères. Au niveau des haies et des boisements, aucune destruction d'habitat n'est prévue. Ainsi, l'activité de chasse étant relativement faible en cultures, et la sensibilité des espèces de chiroptères à la perte d'habitat de chasse et de transit étant faible sur cet habitat, **l'impact en termes de perte de zones de transit et de chasse est faible pour l'ensemble des espèces contactées.**

V.3.3.2. Impacts du projet en phase d'exploitation

Les impacts du projet sont liés majoritairement au risque de collision et de barotraumatisme. Les éoliennes auront un impact sur les chiroptères les plus abondants du site, cet impact varie en fonction de l'activité de chaque espèce mesurée sur le site et de l'utilisation spatiotemporelle qu'elles font de celui-ci.

Huit espèces présentent une sensibilité au risque de collision sur le site : le Murin de Daubenton, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, l'Oreillard gris, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.

V.3.3.2.1. CULTURES

Toutes les éoliennes du projet étant situées en cultures, **le risque de collision sera modéré en cultures pour les espèces présentant une sensibilité modérée** (Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl et Sérotine commune), **et fort pour les espèces présentant une sensibilité forte** (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Nathusius).

Pour les espèces présentant une sensibilité faible, l'impact brut sur le risque de collision sera faible (Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Murin de Bechstein, Murin de Brandt, Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Oreillard gris et Oreillard roux).

V.3.3.2.2. HAIES ET LISIERES DE BOISEMENT

Le risque de collision va concerner également les haies et lisières de boisements. D'après les zones tampons définies pour évaluer les sensibilités des chiroptères, **le mât de l'éolienne E03 est situé à la limite entre la zone à sensibilité forte et la zone à sensibilité modérée pour le risque de collision** (cf. Tableau 100 et Carte 146). De fait de l'imprécision de l'ordre de quelques mètres dans les mesures et calculs de distance (arrondis dans les formules de calcul, estimation de la distance entre haie et pied du mât avec logiciel SIG), **le choix a été fait de considérer l'implantation de l'éolienne E03 comme étant dans une zone de sensibilité modérée à forte.**

Les mâts des 2 autres éoliennes sont situés dans des zones à sensibilité faible pour le risque de collision, soit à plus de 100 m bout de pale des éléments arborés.

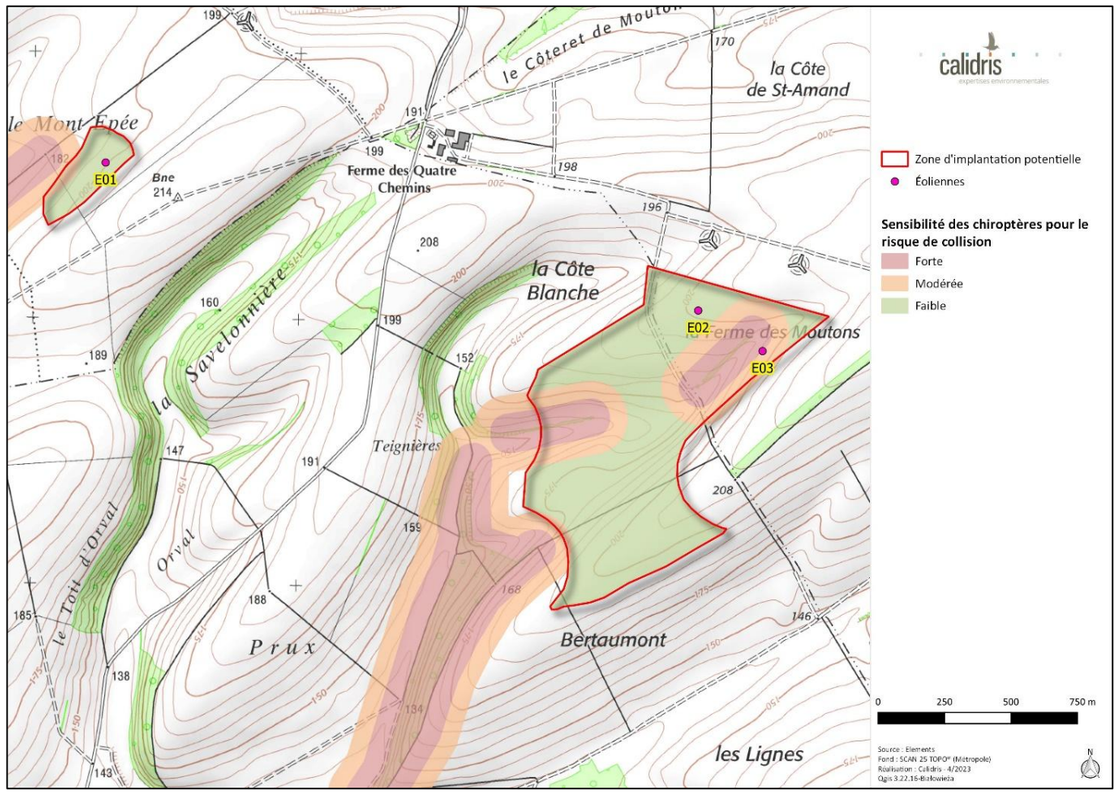
Éolienne	Distance du mât au plus proche élément arboré	Distance bout de pale au plus proche élément arboré
Éolienne E01	229 m ± 2 m (haie)	184 m ± 2 m (haie)
Éolienne E02	203 m ± 2 m (haie)	160 m ± 2 m (haie)
Éolienne E03	68 m ± 2 m (haie)	49 m ± 2 m (haie)

Tableau 100 : Distance des éoliennes au plus proche linéaire boisé (Source : Calidris)

Ainsi, du fait de leur sensibilité forte au risque de collision au niveau des haies, **le risque de collision est modéré à fort au niveau de la haie proche de l'éolienne E03 pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius**. Du fait de leur sensibilité modérée au risque de collision, le **risque de collision est modéré pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune au niveau de la haie proche de l'éolienne E03.**

Aucune éolienne n'étant située à proximité d'une lisière de boisement, **le risque de collision est faible pour toutes les espèces au niveau des lisières de boisement.**

De plus, **le risque de collision est faible pour toutes les espèces de chiroptères au niveau des éoliennes E01 à E02, du fait de leur distance aux habitats arborés.**



Carte 146 : Implantation des éoliennes du projet et sensibilité des chiroptères au risque de collision (Source : Calidris)

V.3.3.4. Synthèse des impacts bruts sur les chiroptères

Le tableau suivant synthétise les impacts du projet sur les espèces de chiroptères fréquentant le site d'étude.

Espèce	Sensibilité à l'éolien	Habitat	Impacts bruts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Impacts bruts en phase travaux			Nécessité de mesures
			Risque de collision par habitat		Effet barrière		Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus	
			E01 et E02	E03						
Barbastelle d'Europe	Très faible	Culture	Faible	Faible	Négligeable	Non	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Faible			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Grand Murin	Très faible	Culture	Faible	Faible		Non	Faible	Faible	Nulle	Non
		Haie	Faible	Faible			Faible	Faible	Négligeable	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Négligeable	
Murin à moustaches	Très faible	Culture	Nul	Nul		Non	Faible	Nulle	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Faible			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Murin à oreilles échancrées	Très faible	Culture	Nul	Nul		Non	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Faible			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Nul	Nul			Faible	Nulle	Faible	
Murin de Bechstein	Très faible	Culture	Nul	Nul		Non	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Faible			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Murin de Brandt	Très faible	Culture	NE	NE		Non	Faible	NE	Nulle	Oui
		Haie	NE	NE			Faible à modéré	NE	NE	
		Lisière de boisement	NE	NE			Faible	NE	NE	
Murin de Daubenton	Faible	Culture	Nul	Nul		Non	Faible	Nulle	Nulle	Non
		Haie	Faible	Faible			Faible	Faible	Négligeable	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Négligeable	
Murin de Natterer	Très faible	Culture	Nul	Nul		Non	Faible	Nulle	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Faible			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Nul	Nul			Faible	Nulle	Nulle	
Noctule commune	Forte	Culture	Modéré	Modéré		Oui	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Modéré			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	

Espèce	Sensibilité à l'éolien	Habitat	Impacts bruts en phase d'exploitation			Nécessité de mesures	Impacts bruts en phase travaux			Nécessité de mesures
			Risque de collision par habitat		Effet barrière		Dérangement	Perte d'habitats	Destruction de gîte / individus	
			E01 et E02	E03						
Noctule de Leisler	Forte	Culture	Modéré	Modéré		Oui	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Modéré			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Oreillard gris	Très faible	Culture	Faible	Faible		Oui	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Modéré			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Oreillard roux	Très faible	Culture	Nul	Nul		Non	Faible	Nulle	Nulle	Oui
		Haie	Nul	Nul			Faible à modéré	Nulle	Nulle	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Pipistrelle commune	Forte	Culture	Fort	Fort		Oui	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Modéré à fort			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Pipistrelle de Kuhl	Modérée	Culture	Modéré	Modéré		Oui	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Modéré			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Pipistrelle de Nathusius	Forte	Culture	Fort	Fort		Oui	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Modéré à fort			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	
Sérotine commune	Modérée	Culture	Modéré	Modéré		Oui	Faible	Faible	Nulle	Oui
		Haie	Faible	Modéré			Faible à modéré	Faible	Faible	
		Lisière de boisement	Faible	Faible			Faible	Faible	Faible	

Tableau 101 : Impacts bruts attendus de la variante d'implantation sur les espèces de chiroptères (Source : Calidris)

V.3.4. IMPACTS BRUTS SUR L'AUTRE FAUNE

La faune hors oiseaux et chiroptères n'est pas sensible aux éoliennes en fonctionnement. Seule la destruction des habitats et des individus et le dérangement en phase travaux peuvent nuire à ces espèces.

Les éoliennes sont implantées en cultures, zones de sensibilité faible pour le risque de destruction d'individus et d'habitats. Seules les haies présentes sur la ZIP constituent des zones de sensibilité modérée pour l'autre faune. Aucune destruction de haie n'étant prévue dans le cadre du projet, **les impacts bruts sont faibles pour l'autre faune.**

	Espèce	Impacts bruts en phase d'exploitation	Impacts bruts en phase travaux		Nécessité de mesure(s)
		Dérangement	Destruction d'individus/habitats	Dérangement	
Lépidoptères	Gazé	Négligeable	Faible	Faible	Non

Tableau 102 : Impacts bruts attendus de la variante d'implantation retenue sur les espèces à enjeu de conservation d'autre faune (Source : Calidris)

V.3.5. SYNTHESE DES INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES SUR LE MILIEU NATUREL

Le Tableau 103 synthétise les incidences du projet sur le milieu naturel.

Thématique	Incidences potentielles ou brutes				Observations
	Nature	Temporaires / Permanentes	Directes / Indirectes	Intensité	
Habitats naturels et flore	Perte d'habitats / Destruction d'espèces	Temporaires	Directes	**Faible**	Aucun habitat ou espèces à enjeu n'est impacté par l'implantation
Avifaune	Dérangement en phase de travaux	Temporaires	Indirectes	**Faible à forte**	Alouette des champs, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Caille des Blés, Faucon crécerelle, Linotte mélodieuse et Milan noir nichant à proximité
	Destruction d'individus ou de nids	Temporaires	Directes	**Nulle à forte**	L'avifaune nicheuse du site est essentiellement composée d'espèces communes.
	Collision	Permanentes	Directes	**Faible à modérée**	La distance inter-éolienne et la présence d'espèces très communes impliquent des impacts faibles sauf pour le Faucon crécerelle où 2 cas de mortalité ont été observés sur des parcs voisins
	Dérangement / Perte d'habitat	Permanentes	Directes	**Négligeable à faible**	Les espèces présentes sur le site en période de nidification sont essentiellement des passereaux qui s'habituent facilement à la présence des éoliennes, ou des espèces communes à très communes
Avifaune	Effet barrière	Permanentes	Indirectes	**Négligeable**	La distance inter-éolienne de 286 m est suffisante pour permettre le passage des oiseaux migrateurs qui sont en effectifs relativement faibles.
Chiroptères	Dérangement en phase de travaux	Temporaires	Indirectes	**Nulle à modérée**	L'éolienne E3 est située à proximité de haies.
	Perte d'habitats	Temporaires	Directes	**Nulle à faible**	Les chiroptères pourront reporter leur activité sur d'autres secteurs à proximité
	Destruction d'individus ou de gîtes	Temporaires	Directes	**Nulle à faible**	Toutes les éoliennes du projet sont implantées dans des zones de culture, à distance des zones d'habitats
	Collision / Barotraumatisme	Permanentes	Directes	**Nulle à forte**	E3 est située à proximité d'une haie.
	Effet barrière	Permanentes	Indirectes	**Négligeable**	-
Autre faune	Destruction d'individus / habitats	Temporaires	Directes	**Faible**	-
	Dérangement en phase de travaux	Temporaires	Indirectes	**Faible**	-
	Dérangement en phase exploitation	Permanentes	Indirectes	**Négligeable**	-

Tableau 103 : Synthèse des incidences potentielles ou brutes sur le milieu naturel (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.4. INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES SUR LE MILIEU HUMAIN

V.4.1. INCIDENCES SUR LA SECURITE

Les dangers engendrés par une éolienne peuvent se présenter dans 3 situations :

- Durant le montage,
- Durant le fonctionnement du parc,
- Lors de situations accidentelles et conditions météorologiques exceptionnelles.

V.4.1.1. Rappel des règles de sécurité applicables à la construction et à l'exploitation d'un parc éolien

Rappel : L'inspection des installations classées a en charge l'instruction puis le contrôle des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Le Tableau 104 donne un aperçu de la réglementation et des normes applicables à la construction et à l'exploitation des parcs éoliens. Ces éléments, non exhaustifs, sont fournis à titre indicatif et sont valables jusqu'à la mise en application de nouvelles mesures réglementaires.

La réalisation et l'exploitation du parc éolien sera conforme à l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020). En matière de risques, l'article 22 de l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 22 juin 2020) dispose que « *des consignes de sécurité sont établies et portées à la connaissance du personnel en charge de l'exploitation et de la maintenance. Ces consignes indiquent :*

- *les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation ;*
- *les limites de sécurité de fonctionnement et d'arrêt (notamment pour les défauts de structures des pales et du mât, pour les limites de fonctionnement des dispositifs de secours notamment les batteries, pour les défauts de serrages des brides) ;*
- *les précautions à prendre avec l'emploi et le stockage de produits incompatibles ;*
- *les procédures d'alertes avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours ;*
- *le cas échéant, les informations à transmettre aux services de secours externes (procédures à suivre par les personnels afin d'assurer l'accès à l'installation aux services d'incendie et de secours et de faciliter leur intervention).*

Les consignes de sécurité indiquent également les mesures à mettre en œuvre afin de maintenir les installations en sécurité dans les situations suivantes : survitesse, conditions de gel, orages, tremblements de terre, haubans rompus ou relâchés, défaillance des freins, balourd du rotor, fixations détendues, défauts de lubrification, tempêtes de sables, incendie ou inondation.

		Elément concerné	Réglementation ou norme à respecter
Travaux	Exploitation	Eolienne (jusqu'aux bornes de sortie de l'énergie) Maintien en état de conformité	Directive machine 98/37/CE NFEN 61.400 NFEN 50.308
		Réseaux électriques Poste de livraison Mât anémométrique Vérification initiale Conformité consuel Vérifications périodiques	Décret du 14/11/88 NFC 13.100 NFC 13.200 NFC 15.100 Arrêté du 10/10/2000 Arrêté du 14/12/1972 Arrêté du 10/10/2000
		Etudes de sol Massifs fondations	NFEN 61.400 NFP 94500 Fascicule 62 du CCTG Eurocodes
		Mise en place des machines : - examen d'adéquation ; - CACES des conducteurs d'engins ou autorisations de conduite ; - conformité et vérification des grues, élingues, engins divers maintenues à jour.	Arrêté du 01/03/2004 Art. R 4323-55-56-57 du Code du Travail Recommandation CNAM Arrêté du 01/03/2004
		Mission CSPS (Coordination sécurité, protection de la santé)	Art. R 4532.2 et suivants du Code du Travail
		Mission de solidité des fondations pour éoliennes de hauteur supérieure à 12m	Art. R 111-38 du Code de l'Urbanisme
	Exploitation	Installation du paratonnerre : - dispositif d'écoulement dans le sol ; - vérification périodique.	NFEN 62.305
		Evaluation des risques	L. 4121.1 du Code du Travail
		Mise en conformité des parcs non marqués CE	Décret 93.40 du 11/1/1993
		Formation du personnel Formation aux opérations de maintenance et à la sécurité Habilitations électriques Travaux en hauteur Utilisation des EPI Sauveteur secouriste du travail	Art. L4141.2 du Code du Travail Décret du 14.11.88 UTE C 18.510 R 4323.61 du Code du Travail R 4323.61 DU Code du Travail

Tableau 104 : Réglementation et normes applicables à la construction et à l'exploitation de parcs éoliens (Source : MEEDDM, 2010)

V.4.1.2. Sécurité du personnel

INCIDENCES EN PHASE CHANTIER

En phase chantier, le personnel, formé et habilité pour ce type de chantier d'envergure, est bien plus exposé aux risques d'accidents que les populations riveraines.

Pour assurer la sécurité du personnel lors de la construction, certaines **mesures de sécurité** seront prévues (cf. « Étude de dangers » du dossier de demande d'Autorisation Environnementale) :

- Comme tout chantier de travaux publics, le chantier du parc éolien doit comporter une **signalétique avertissant des dangers** présents sur le site (chute d'objets, risque électrique, circulation d'engins de chantier…) **et interdisant l'accès**. Cette signalisation doit être placée à l'entrée du chantier et au niveau de chaque plate-forme de stockage et de levage, et détailler les **consignes de sécurité** et les **procédures d'urgence**.
- Les **locaux techniques** que sont les postes de livraison et les éoliennes devront être **fermés à clé** et comporter sur les portes d'accès les **consignes de sécurité, mises en garde et avertissements de dangers réglementaires**, notamment celui du risque électrique.
- Enfin, des **extincteurs** seront installés à l'intérieur de chaque aérogénérateur.

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Pour assurer la sécurité du personnel lors de la maintenance des éoliennes, certaines **mesures de sécurité** seront également prévues (cf. « Étude de dangers » du dossier de demande d'Autorisation Environnementale) :

- Port d'un harnais de sécurité pour les travaux en hauteur avec accrochage à un point d'attache solide de la nacelle ou de la tour,
- Mise en place d'un système de retenue au niveau des échelles permettant l'accès à la nacelle tout en évitant les risques de chute,
- Maintenance effectuée par un personnel qualifié et sensibilisé aux problèmes de sécurité,
- Mesures de prévention prises dans l'industrie électrique et appliquées lors du travail sous moyenne tension.

V.4.1.3. Sécurité des biens et des personnes

V.4.1.3.1. ETUDE DE DANGERS

INCIDENCES EN PHASE CHANTIER

Durant la période de travaux, seul le personnel habilité sera autorisé sur le chantier ; pour des raisons de sécurité ce dernier ne sera en effet pas accessible au public (cf. « Étude de dangers » du dossier de demande d'Autorisation Environnementale).

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Dans le cadre de la réglementation relative aux ICPE **pour la protection des biens et la sécurité publique, une étude de dangers** liée à la chute d'éolienne, à l'éjection de pales ou de fragments de pales, et à la projection de glace est menée afin d'évaluer les probabilités d'interaction. Elle justifie que le projet permet, dans des conditions économiquement acceptables, d'**atteindre un niveau de risque aussi bas que possible** (cf. articles L.181-25 et D.181-15-2 du Code de l'environnement) et est en relation avec l'importance des risques engendrés.

« L'étude de dangers » permet donc d'identifier les principaux risques d'accidents concernant les éoliennes, qui a été réalisée dans le cadre de la demande au titre des installations classées (dossier de demande d'Autorisation Environnementale). Le détail de la méthodologie de calcul est consultable au sein de « L'étude de dangers » du projet.

Gravité	Classe de probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		Effondrement de l'éolienne			
Modéré		Projection de pale ou de fragment de pale	Chute d'élément de l'éolienne	Projection de glace	Chute de glace

Tableau 105 : Matrice de criticité (Source : Circulaire du 10 mai 2010)

Niveau de risque	Acceptabilité du risque
Risque très faible	Acceptable
Risque faible	Acceptable
Risque important	Non acceptable

Tableau 106 : Légende de la matrice de criticité (Source : Circulaire du 10 mai 2010)

Il apparaît donc que, selon la matrice de criticité, tous les phénomènes dangereux retenus présentent un niveau de risque acceptable pour toutes les éoliennes de ce projet.

V.4.1.3.2. ETUDE DES RISQUES DU PROJET SUR UN OLEODUC (ANTEAGROUP)

La société Eléments, en partenariat avec Noria, développe un projet de 3 éoliennes sur une zone d'étude située autour de la ferme des 4 chemins entre les communes de Vanault-le-Châtel et St-Jean-sur-Moivre, dans la Marne (51).

Le projet est situé à une distance comprise entre 2 et 4 hauteurs d'éolienne par rapport à un oléoduc souterrain. Le gestionnaire de cet oléoduc impose à ce qu'une étude spécifique soit réalisée pour montrer que le risque du projet éolien est acceptable.

Selon le guide technique de l'INERIS de mai 2012 sur l'élaboration des études de dangers dans le cadre des parcs éoliens, 5 phénomènes dangereux majeurs sont à retenir.

Dans le cadre de cette étude, une analyse plus fine a été menée. Certains de ces scénarios ont été détaillés et une étude balistique spécifique aux effets de projection a été réalisée.

Au final, les phénomènes dangereux retenus sont les suivants :

- PhD1a : Projection de l'extrémité d'une pale ;
- PhD1b : Projection d'un quart d'une pale ;
- PhD1c : Projection d'une pale entière ;
- PhD2 : Effondrement de l'éolienne ;
- PhD3 : Chute d'éléments de l'éolienne ;
- PhD4 : Chute de glace ;
- PhD5 : Projection de glace.

De plus, il a été pris en compte les effets indirects sur l'oléoduc pouvant être causés par les vibrations de la chute d'un élément de l'éolienne.

Les modélisations ont mis en évidence que :

- les PhD1a et PhD1b sont susceptibles d'atteindre directement le tracé de l'oléoduc par projection ;
- les PhD1a, PhD1b et PhD2 sont susceptibles d'atteindre indirectement le tracé de l'oléoduc par des effets de vibrations du sol.

Une étude de la probabilité de ces phénomènes dangereux a donc été réalisée.

Phénomène dangereux	Eolienne	Probabilité d'atteinte direct de l'oléoduc par projection Classe de fréquence associée	Probabilité d'atteinte indirect de l'oléoduc par vibration Classe de fréquence associée
PhD1a : Projection de l'extrémité d'une pale	E1	$5{,}47.10^{-6}$ E	$5{,}47.10^{-6}$ E
	E2	$4{,}69.10^{-6}$ E	$4{,}69.10^{-6}$ E
	E3	$4{,}38.10^{-6}$ E	$4{,}38.10^{-6}$ E
PhD1b : Projection d'un quart d'une pale	E1	$5{,}47.10^{-6}$ E	$5{,}47.10^{-6}$ E
	E2	$4{,}69.10^{-6}$ E	$4{,}69.10^{-6}$ E
	E3	$4{,}38.10^{-6}$ E	$4{,}38.10^{-6}$ E
PhD2 : Effondrement de l'éolienne	E1	/	$2{,}5.10^{-5}$ D
	E2	/	$2{,}5.10^{-5}$ D
	E3	/	$1{,}3.10^{-5}$ D

Tableau 107 : Probabilité des phénomènes dangereux (Source : Anteagroup)

Les probabilités obtenues sont de classe de fréquence :

- « E ». Il s'agit d'événement possible mais extrêmement peu probable non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations ;
- « D ». Il s'agit d'un événement très improbable qui s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais qui a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.

Les évènements de probabilité « D » sont uniquement des effets indirects par vibrations sur l'oléoduc.

Notons également que dans ces calculs de probabilité, une distance de sécurité de 50 m a été prise de part et d'autre de l'oléoduc.

V.4.1.4. Systèmes de sécurité des éoliennes

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Les éoliennes sont surveillées et commandées à distance par ordinateur. En cas d'incident survenant sur une éolienne, une commande le signale automatiquement au service de dépannage à distance qui dispose d'un suivi détaillé en temps réel de chaque éolienne en service.

De plus, 3 mois, puis un an après la mise en service industrielle, puis **suivant une périodicité qui ne peut excéder 3 ans**, l'exploitant procède à un **contrôle de l'aérogénérateur** consistant en un contrôle des brides de fixation, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât.

V.4.1.4.1. PROTECTION CONTRE LA FOUDRE ET LES SURTENSIONS

Le foudroiement d'une éolienne peut endommager la structure et peut engendrer des conséquences telles que des perturbations électromagnétiques.

Les éoliennes sont des objets de grandes dimensions localisées le plus souvent sur des points hauts du relief et composées en partie par des matériaux conducteurs. Elles sont donc particulièrement sensibles à la foudre. Pour se protéger des conséquences de la foudre, **l'installation éolienne possède une mise à la terre** et, pour compléter ce dispositif, chaque pale dispose d'**un paratonnerre**.

L'éolienne est pourvue d'une installation de protection antifoudre et satisfait au degré de protection défini dans la norme internationale NF EN IEC 61 400-24 et IEC 61024-1 II dans leur version en vigueur à la date de dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale[26]. La foudre est capturée par des récepteurs dans les pales du rotor et déviée depuis le rotor vers le mât via des contacts glissants et des éclateurs. Le courant de foudre est ainsi dérivé dans le sol via des prises de terre de fondation. L'article 9 de l'arrêté du 26 août 2011 (modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021) précise qu'« *un rapport de contrôle d'un organisme compétent au sens de l'article 17 de l'arrêté ministériel du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation* [devra attester] *de la mise à la terre de l'installation avant sa mise en service industrielle. Des contrôles périodiques* [seront] *effectués pour vérifier la pérennité de la mise à la terre, selon les périodicités suivantes : une fois par an pour le contrôle visuel et une fois tous les deux ans pour le contrôle avec mesure de la continuité électrique* ».

Globalement, le type d'aérogénérateur retenu est de Classe de Protection Foudre 1 (LPC 1). Par ailleurs le design global de l'éolienne est fait pour minimiser les risques d'incendie :

- Transport de l'énergie produite par l'éolienne entre nacelle et pied de mât par gaines-barres, afin d'assurer une protection optimale en cas de court-circuit,
- Capteurs de température sur les principaux composants de l'éolienne agissant, si nécessaire, en cas de dépassements de seuils, sur le fonctionnement de la machine (bridage voire mise à l'arrêt et envoi d'alarme via le système SCADA).

En outre, un système de détection incendie relié à une alarme est mis en œuvre : des détecteurs sont placés au voisinage des principaux composants électriques (transformateur, cellules, convertisseur, génératrice) et permettent, en cas de détection :

- D'arrêter l'éolienne,
- D'émettre une alarme sonore afin d'informer les éventuelles équipes de maintenance en cours d'intervention dans l'éolienne,
- D'émettre une alarme informant immédiatement de la survenance de l'incendie, ce qui peut permettre d'informer les services de secours.

Il est à noter enfin que les analyses de risques internes confirment le caractère tout à fait improbable d'une perte de contrôle totale de l'éolienne du fait d'un incendie. En effet, si un incendie se déclare en nacelle ou dans le mât, le système de freinage principal de l'éolienne (frein aérodynamique par pitch) reste fonctionnel et permet la mise en arrêt de l'éolienne. Si un incendie se déclare dans le moyeu, il est considéré comme improbable qu'il entraîne simultanément, sans défaillance préalable et sans signe avant-coureur, la mise hors d'état des trois systèmes autonomes et indépendants de pitch.

La protection contre la foudre et les surtensions de toute l'installation correspond au concept de zones de protection contre la foudre et est conforme aux normes IEC 61024/1, DIN VDE 0185 (DIN 57185, ENV 61024 et IEC 61312-1, DIN VDE 0185 partie 103 et DIN VDE 0100 partie 534).

a. Fondation

La fondation de l'éolienne est réalisée avec une mise à la terre annulaire. Les mises à la terre annulaires des bâtiments sont reliées avec des bandes de métal posées dans la terre.

b. Mât

Les zones de raccordement entre les segments de mât sont pontées à l'aide de bandes de masse dotées d'un diamètre de la moitié du diamètre des conducteurs externes des câbles de puissance du générateur. Le mât est raccordé à la mise à la terre annulaire de la fondation.

c. Nacelle

Un paratonnerre est installé sur le toit de la nacelle. Celle-ci est raccordée au cadre intérieur via un câble de mise à la terre de 120 mm². Tous les composants de la nacelle comme le palier principal, le générateur, le multiplicateur et la station hydraulique sont liés de manière conductrice à l'aide de bandes de masse fortement dimensionnées au cadre intérieur.

Le cadre intérieur est relié à la tour de l'installation à l'aide d'un câble de mise à la terre doté d'un diamètre de la moitié du diamètre des conducteurs externes des câbles de puissance du générateur.

d. Moyeu

Toutes les conduites posées dans le moyeu sont blindées et disposent d'éclateurs correspondant aux niveaux de tension respectifs.

e. Pales

Les pales sont équipées de récepteurs de foudre. A partir des récepteurs, l'éclair intercepté est dirigé vers le moyeu et ainsi vers l'arbre du rotor. L'éclair est ensuite détourné de l'arbre du rotor, à l'aide de deux balais à charbon, au cadre intérieur mis à la terre.

[26] Article 8 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021

f. Capteurs anémométriques

Les capteurs anémométriques sont tous équipés en série d'une cage paratonnerre mise à la terre. L'alimentation en courant et la transmission du signal a lieu via des lignes cuivre qui sont protégées par des modules anti-foudre.

g. Génératrice

La génératrice possède un éclateur à proche distance de ses bornes. La commutation a lieu comme décrit ci-dessus (nacelle 660 V). Le niveau de protection est de 4 kV.

h. Convertisseur

Le convertisseur possède des varistors présents aux bornes d'entrée du convertisseur côté réseau.

i. Armoire de commande

L'alimentation réseau a lieu via un commutateur de puissance. Le réseau de consommation propre est protégé à l'aide de surveillances de courant différentiel et de disjoncteur FI.

V.4.1.4.2. PROTECTION CONTRE LES VENTS VIOLENTS

Lorsque la vitesse du vent devient trop importante (supérieure à 20 m/s), les éoliennes sont arrêtées par rotation des pales sur elles-mêmes, ou par frein à disque en cas de dysfonctionnement du système précédent. **L'annulation de la portance des pales est appelée « mise en drapeau »** (illustrée sur la Photo 57).

En cas de tempête, les éoliennes sont ainsi conçues pour résister à des vents de 180 km/h pendant 10 minutes et des rafales de 250 km/h pendant 5 secondes selon les modèles.



Photo 57 : Annulation de la portance des pales d'éolienne par "mise en drapeau" (Source : Larousse.fr)

V.4.2. INCIDENCES SUR LA SANTE

L'objectif de ce chapitre est d'évaluer les conséquences sanitaires de l'aménagement projeté. Le risque en termes de santé et de salubrité est donc fonction de 3 facteurs :

- Le danger des sources de polluants,
- Les voies de transfert des polluants,
- La cible du risque, en l'occurrence la population humaine.

L'ensemble des sources significatives de risques pour la santé est inventorié dans le Tableau 108. On distingue deux types de risques :

- Les risques temporaires (liés à la phase de chantier),
- Les risques permanents (liés à la phase d'exploitation du parc).

Nature de la source	Milieu de transfert	État	Quantité	Origine de la source	Mode d'élimination	Nature du risque sanitaire
Produits dangereux (risque temporaire)	Sol / Eau	Liquide	Inconnue	Diverse (peintures, huiles…)	Usage et élimination en centre agréé des contenants vides et des chiffons souillés	Indéterminée (selon les produits qu'il sera nécessaire d'utiliser)
Gazole (risque temporaire)	Sol / Eau	Liquide	~100 l/ engin	Réservoirs des véhicules et engins	Utilisation	Pollution du sol et des eaux en cas de déversement accidentel
Eaux sanitaires (risque temporaire)	Sol / Eau	Liquide	~5 m³/ semaine	Utilisation de sanitaires chimiques	Pompage par une société spécialisée	Pollution du sol et des eaux en cas de dysfonctionnement
Poussières (risque temporaire)	Air	Pulvérulent	Indéfinie	Passage des engins	Arrosage des pistes en période sèche	Atteinte au cadre de vie ; Éventuelle gêne respiratoire
Huiles hydrauliques (risque permanent)	Sol / Eau	Liquide	~600 l/ éolienne	Système de lubrification interne	Élimination par une entreprise agréée	Pollution du sol et des eaux en cas de déversement accidentel ; Corrosif par contact direct
Gaz d'échappement (risque temporaire et permanent)	Air	Gazeux	Indéterminée	Véhicules et engins	Dispersion dans le milieu	Atteintes respiratoires
Bruit (risque temporaire et permanent)	Air	-	-	Passage et fonctionnement des engins	Dispersion dans le milieu	Gêne du voisinage ; Atteintes auditives

Tableau 108 : Synthèse des sources de risques sanitaires (Source : BE Jacquel et Chatillon)

INCIDENCES EN PHASE CHANTIER

V.4.2.1. Produits dangereux

La présence de quelques produits dangereux est inhérente à tous les chantiers (peintures, hydrocarbures…). La nature exacte des produits qu'utilisera l'entreprise de travaux n'est pas définie. Cependant, ils représenteront un volume faible (estimé à ~200 l) et ils seront stockés dans un ou plusieurs **bacs de rétention**, en fonction de la compatibilité des différents produits.

V.4.2.2. Gazole

Aucun stockage de carburant ne sera réalisé sur le site pendant les travaux ou après. En cas de déversement accidentel au cours des travaux, le personnel de chantier aura à sa disposition un équipement comprenant des matériaux absorbants destinés à récupérer les hydrocarbures.

De plus, les moyens présents sur le chantier permettront de tout mettre en œuvre pour annuler rapidement les incidences de l'accident (enlèvement des matériaux souillés et mise en décharge contrôlée).

V.4.2.3. Eaux sanitaires

La production d'eaux sanitaires ne se fera qu'en phase de travaux. Durant cette phase, plusieurs précautions seront mise en place :

- La collecte des déchets dans de bonnes conditions,
- La sensibilisation qui sera effectuée auprès de l'ensemble du personnel travaillant sur le chantier (hygiène et sécurité, respect de l'environnement, propreté du site),
- La gestion des véhicules circulant sur le chantier et les conditions d'entretien,
- Le nettoyage des toupies béton (espace spécialement prévu à cet effet et destiné à récupérer le surplus dans un filtre pour que les excédents ne se dispersent pas dans l'environnement),
- Des espaces provisoires nécessaires aux besoins du personnel : bureaux, sanitaires et restauration. Une base vie est prévue à cet effet.

La production d'eaux sanitaires n'est utile qu'en phase travaux pour les besoins du personnel de chantier (douche, toilettes, salle de repos et d'accueil…). Ces eaux seront traitées de telle sorte à éviter la pollution du réseau public d'eau potable ou du réseau intérieur de caractère privé par des matières résiduelles ou des eaux nocives ou toute substance non désirable.

Les sanitaires chimiques du chantier n'entraîneront aucun écoulement dans l'environnement.

Néanmoins, d'autres sources potentielles de pollution peuvent être identifiées, ainsi que la manière dont celles-ci sont assainies :

- Produits dangereux : stockage de ces produits sur un ou plusieurs bacs de rétention, en fonction de la compatibilité des différents produits. Les volumes utilisés en règle générale (peintures, hydrocarbures…) ne devraient pas excéder 200 l.
- Gazole : aucun stockage de carburant sur site pendant les travaux ou après. En cas de déversement accidentel au cours des travaux, le personnel de chantier aura à sa disposition un kit anti-pollution contenant des matériaux absorbants destinés à récupérer les hydrocarbures.
- Poussières : étant donné la courte durée des travaux (moins d'une année), le dégagement de poussières dû au passage des véhicules induit un risque sanitaire faible. En cas de travaux en période sèche, un arrosage des pistes pourra toutefois être envisagé si les envols sont significatifs.

Après le chantier, l'ensemble du site sera nettoyé. Pour cela, on respectera les mesures suivantes :

- Réutiliser au maximum les déblais de sol provenant du site pour éviter l'introduction de semences extérieures au site,
- Éviter l'accumulation au sol,
- Éviter les bourrelets ou merlons riches de terre le long des pistes,
- Exporter les matériaux excédentaires ne pouvant être réutilisés et exporter les déchets végétaux vers des déchetteries adaptées,
- La base vie sera démantelée et nettoyée.

En ce qui concerne l'alimentation en eau potable en phase travaux et exploitation, celle-ci sera réalisée avec une eau destinée à la consommation humaine (mise à disposition de bouteilles d'eau minérale, citerne…).

Concernant les mesures d'assainissement pendant l'exploitation, les huiles présentes dans les éoliennes représentent le risque sanitaire d'origine chimique le plus important du parc éolien en activité. Cependant, elles sont contenues dans la nacelle avec rétention en cas de fuite.

Leur élimination est réalisée par du personnel spécialisé et les résidus sont ensuite traités dans une installation autorisée. De plus, le personnel chargé de la maintenance aura à sa disposition des matériaux absorbants en cas de déversement accidentel.

Ainsi, les produits identifiés pour les besoins de fonctionnement du parc éolien et leur maintenance sont :

- Les lubrifiants spéciaux, 3 types identifiés : les huiles pour les circuits hydrauliques et les freins, les graisses pour les couronnes d'orientation et les roulements et les lubrifiants pour les multiplicateurs. Ces huiles peuvent être synthétiques ou minérales.
- Les produits de nettoyage et d'entretien des installations tels que les solvants, dégraissants…
- Les déchets industriels banals associés tels que les pièces usagées non souillées, cartons d'emballage…

Enfin, les huiles sont contrôlées régulièrement :

- Vérification des niveaux d'huile du multiplicateur,
- Vérification d'absence de fuite,
- Analyse des huiles hydrauliques et de lubrification (multiplicateur) tous les 6 mois ; celles-ci sont remplacées si les résultats d'analyse ne sont pas conformes et, dans tous les cas, sont remplacées tous les 4 ans.

V.4.2.4. Poussières

Étant donné la brièveté de la période de travaux, **le dégagement de poussières dû au passage des véhicules induit un risque sanitaire faible**. En cas de travaux en période sèche, un arrosage des pistes pourra toutefois être envisagé si les envols sont significatifs.

V.4.2.5. Huiles hydrauliques

Les huiles hydrauliques présentes dans les éoliennes représentent le risque sanitaire d'origine chimique le plus important du parc éolien en activité. Cependant, elles sont contenues **dans la nacelle avec systèmes de rétention en cas de fuite**.

Leur élimination est réalisée par du personnel spécialisé et les résidus sont ensuite traités dans une installation autorisée. De plus, le personnel chargé de la maintenance aura à sa disposition des matériaux absorbants en cas de déversement accidentel.

Aussi, aucune pollution des sols n'est envisageable au regard des composants présents dans le poste de livraison d'origine mécanique et électrique.

En ce qui concerne les transformateurs intégrés dans les éoliennes, ceux-ci sont de type « sec » beaucoup plus sécurisant et moins soumis aux problèmes techniques. Les transformateurs à bain d'huile sont, en général, utilisés dans le cas de sous-stations de transformation externe, ce qui n'est pas le cas pour le projet.

V.4.2.6. Gaz d'échappement

Les gaz d'échappement des véhicules et des engins ont un impact sanitaire avéré. **Pendant les travaux**, il y aura de courtes périodes nécessitant un trafic important au démarrage et à la fin des travaux. **Cet impact restera comparable aux rejets d'engins agricoles lors de périodes d'activité intense** (moissons…). **Pendant la période d'exploitation du parc, le flux de véhicules sera négligeable et n'entraînera pas d'effet sanitaire**.

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

V.4.2.7. Champs électromagnétiques

Dans le domaine de l'électricité, il existe deux types de champs distincts :

- **Le champ électrique** lié à la tension (c'est à dire aux charges électriques).
- **Le champ magnétique** lié au mouvement des charges électriques, c'est à dire au passage d'un courant.

La combinaison de ces deux champs conduit à parler de champ électromagnétique, qui peut être de source naturelle (champ magnétique terrestre…) ou artificielles (appareils domestiques, lignes électriques…).

V.4.2.7.1. RISQUES INDUITS PAR LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

Les études des effets des champs électromagnétiques sur la santé menées depuis plusieurs années par l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM), l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et l'Académie Nationale de Médecine concluent au fait que la pollution due aux champs électromagnétiques peut être nuisible en cas d'expositions prolongées.

Selon les études épidémiologiques, les risques sanitaires sérieux peuvent apparaître pour des expositions de longue durée à des champs magnétiques à partir de 2 à 3 mG (Milligauss).

Des champs magnétiques de cette valeur se rencontrent à 200 m d'une ligne électrique de 220 000 V en pleine charge. Au-delà de 500 m de ces lignes électriques, l'intensité du champ électromagnétique émis mesurée passe au-dessous des 1 mG.

V.4.2.7.2. NORMES ET LEGISLATION

La recommandation européenne 1999/519/CE relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques de 0 à 300 GHz a été adoptée en 1999. Cette recommandation a pour objectif d'apporter aux populations *« un niveau élevé de protection de la santé contre les expositions aux champs électromagnétiques »*. Les **seuils d'exposition maximale** retenus sont les suivants (recommandation niveaux de référence mesurables) :

- Champ électrique : 5 000 V/m,
- Champ magnétique : 100 µT (à 50-60 hz).

La réglementation française s'appuie sur cette recommandation européenne pour l'application du Décret 2002-775 du 03 mai 2002. Cette valeur est rappelée à l'article 6 de l'arrêté du 26 août 2011 précédemment mentionné. Ces seuils d'exposition sont reconnus par des organismes de référence parmi lesquels l'OMS, l'INSERM et l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire), et sont aisément respectés pour tout parc éolien car les tensions à l'intérieur de celui-ci sont inférieures à 20 000 Volts.

V.4.2.7.3. INCIDENCES DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES EMIS PAR LES EOLIENNES

En ce qui concerne les champs électromagnétiques induits par les éoliennes, ceux-ci sont extrêmement faibles. En effet, ils ne peuvent exister qu'au niveau :

- Des aérogénérateurs (et plus précisément des génératrices, isolées, situées dans les nacelles),
- Des câbles électriques permettant d'évacuer l'électricité produite vers le réseau.

Pour les parcs éoliens, le risque sanitaire est limité pour 3 raisons (Source : ADEME, 2001) :

- Les raccordements électriques évitent les zones d'habitat,
- Les tensions actuellement utilisées pour les parcs terrestres ne dépassent pas les 20 000 V,
- Les raccordements souterrains limitent fortement les champs magnétiques.

Étant donné les tensions en jeu et les caractéristiques des raccordements électriques (souterrains et à l'écart des zones habitées) les risques sanitaires générés par les parcs éoliens en matière de pollution électromagnétique sont minimes (Source : ADEME, 2001).

La valeur maximale possible pour le champ magnétique généré par une éolienne est de 4 µT soit **4,8 µT** en tenant compte d'une incertitude de + 19.3 % des mesures (Source : Axcem, 2010), soit une valeur 20 fois inférieure à celle du niveau de référence appliqué au public (100 µT).

Compte tenu de la distance minimale réglementaire de 500 m entre éoliennes et habitations, **le champ magnétique généré par les éoliennes n'est absolument pas perceptible au niveau des habitations riveraines**. De même, vis-à-vis des agriculteurs ou promeneurs, en dehors du périmètre de propriété des éoliennes, le champ magnétique généré par celles-ci n'est pas perceptible. Pour les opérateurs et les visiteurs, même au plus près du local transformateur, le niveau de champ magnétique est partout **20 fois inférieur au niveau de référence le plus bas,** c'est-à-dire celui appliqué au public.

Par conséquent, au vu des éloignements préservés entre les habitations et les éoliennes, de la hauteur de la nacelle, source des émissions (le plus souvent au-delà de 80 m, contre 50 m pour les lignes haute tension), du caractère intermittent du fonctionnement des éoliennes, de l'absence d'exposition prolongée d'une population et du niveau au minimum toujours 20 fois inférieur aux valeurs de référence, les risques de pollution par des champs électromagnétiques émis par un parc éolien sont quasiment nuls et l'on peut conclure à l'absence d'impact sanitaire du champ électromagnétique pour les personnes pouvant se trouver ou circuler à proximité d'un parc éolien.

Enfin, il est utile de rappeler que pour une éolienne, la tension produite est inférieure à 700 V ; celle-ci est de 63 000 à 400 000 V pour une ligne haute tension et un parc éolien génère uniquement des champs électromagnétiques de très basse fréquence (5 à 500 Hz) et aucun champ électromagnétique de haute fréquence.

V.4.2.8. Infrasons

Les infrasons sont des sons dont la fréquence est inférieure à 20 Hz. Il n'existe pas de réglementation nationale ou européenne sur les limites d'exposition aux infrasons.

Les recommandations de différents pays étrangers proposent des seuils d'exposition limite égaux ou supérieurs au seuil d'audition. La *Danish Environmental Protection Agency* est l'institution la plus sévère en recommandant pour des infrasons environnementaux que les niveaux d'exposition des citoyens soient **inférieurs de 10 dB au seuil d'audibilité des infrasons**.

Les mesures d'infrasons menées sur plusieurs parcs composés d'éoliennes de 2 MW montrent qu'**à 500 m des éoliennes, les niveaux de bruit mesurés sont bien inférieurs au seuil d'audition des infrasons : niveaux inférieurs à 60 dB entre 2 et 20 Hz, soit plus de 40 dB en dessous du seuil de perception de l'oreille humaine**. D'un point de vue clinique, les seuils au-delà desquels les infrasons seraient susceptibles d'occasionner une gêne sont mentionnés dans le tableau suivant.

Fréquences en Hz	6	12	16	20
Intensités en dB A	92	87	83	74

Tableau 109 : Seuils de gêne occasionnée par les infrasons (Source : Moorhouse, Waddington et Adams, 2009)

Par comparaison également, signalons que les infrasons émis par notre propre corps (battements cardiaques ou respiration) et transmis à l'oreille interne au travers de l'aqueduc cochléaire sont plus intenses que ceux émis par les éoliennes[27].

[27] « *Transmission of infrasonic pressure waves from cerebrospinal to intralabyrinthine fluids through the human cochlear aqueduct : non-invasive measurements with acoustic emisssions* », Traboulsi R, Avon P. 2007.

Des expériences réalisées sur des personnes exposées à des niveaux infrasonores autour du seuil d'audition (95 dB entre 6 et 16 Hz) montrent que les perturbations sur l'organisme sont minimes et que des expositions continues de 24 heures ne sont pas dangereuses si les niveaux sonores restent inférieurs à 118 dB. **Il n'y a donc aucun risque sanitaire lié aux émissions sonores de parcs éoliens**.

A ce titre nous pourrons également rappeler qu'une analyse de l'Agence régionale pour l'environnement de Bavière d'août 2012 a conclu que : « *pour les distances habituellement observées entre les éoliennes et les bâtiments habités, le niveau d'infrasons mesuré se situe en règle générale sensiblement en-dessous des seuils d'audition et de perception. Sur la base des connaissances scientifiques actuellement disponibles, il convient donc de constater que les infrasons générés par les éoliennes ne sont pas nuisibles pour la santé humaine.* » En effet il est notamment constaté que :

- Ce n'est seulement qu'à partir du seuil d'audition voire de perception que les infrasons peuvent engendrer des perturbations et des nuisances ;
- En règle générale, les infrasons générés par les éoliennes demeurent inférieurs aux fréquences spécifiques des seuils d'audition et de perception ;
- Les infrasons produits par le vent sont, par ailleurs, de manière générale nettement plus forts que ceux issus des éoliennes seules.

Plus récemment, on rappellera également que le rapport de 2017 de l'Académie Nationale de Médecine concernant les nuisances sanitaires des éoliennes terrestres conclut que « *le rôle des infrasons, souvent incriminé, peut être raisonnablement mis hors de cause à la lumière des données physiques, expérimentales, et physiologiques mentionnées* [dans ce rapport] *sauf peut-être dans la survenue de certaines manifestations vestibulaires, toutefois très mineures en fréquence* ».

Toujours en 2017, **l'ANSES a publié les résultats de son évaluation des effets sanitaires liés aux basses fréquences sonores (20 Hz à 200 Hz) et infrasons (inférieurs à 20 Hz) émis par les parcs éoliens**. L'expertise menée par l'Agence a permis d'une part de mesurer et caractériser en situation réelle les infrasons émis par des parcs éoliens et, d'autre part, d'analyser les données disponibles concernant les effets potentiels sur la santé liés à l'exposition aux infrasons et basses fréquences sonores. **Dans ses conclusions, l'Agence souligne que les résultats de cette expertise ne justifient ni de modifier les valeurs limites d'exposition au bruit existantes, ni d'étendre les fréquences sonores actuellement considérées dans la réglementation aux infrasons et basses fréquences sonores.** Dans ce contexte, l'Agence recommande :

- **de renforcer l'information des riverains** lors de l'implantation de parcs éoliens, notamment en transmettant des éléments d'information relatifs aux projets de parcs éoliens au plus tôt (avant enquête publique) aux riverains concernés et en facilitant la participation aux enquêtes publiques ;
- **de renforcer la surveillance de l'exposition aux bruits**, en systématisant les contrôles des émissions sonores des éoliennes avant et après leur mise en service et en mettant en place des systèmes de mesurage en continu du bruit autour des parcs éoliens (par exemple en s'appuyant sur ce qui existe déjà dans le domaine aéroportuaire) ;
- **de poursuivre les recherches sur les relations entre santé et exposition aux infrasons et basses fréquences sonores**, notamment au vu des connaissances récemment acquises chez l'animal et en étudiant la faisabilité de réaliser une étude épidémiologique visant à observer l'état de santé des riverains de parcs éoliens.

V.4.2.9. Incidences positives induites sur la santé

Le bénéfice direct pour la santé consistera en la production d'électricité par une technologie non polluante et n'utilisant pas des ressources fossiles limitées. Les éoliennes permettront ainsi d'éviter l'émission de CO_2 (voir le chapitre V.2.2) principalement, mais aussi d'oxydes d'azote, de soufre…

V.4.2.10. Conclusion sur les incidences sanitaires

L'analyse des risques sanitaires et de la sensibilité des populations environnantes permet de dire que l'aménagement du projet éolien n'aura pas d'incidences négatives significatives sur la santé pour les populations.

V.4.3. NUISANCES OCCASIONNEES AUX RIVERAINS

V.4.3.1. Exposition des populations

Ce chapitre a pour objectif d'évaluer la sensibilité humaine vis-à-vis de l'exposition aux nuisances précédentes. Le Tableau 110 recense les différentes populations et activités humaines environnantes.

La sensibilité est estimée selon une échelle relative de 0 à +++ (sensibilité négligeable à forte). Globalement, le site se trouve dans une zone peu sensible en raison de l'usage agricole des terres environnantes.

Les mesures correctives ou préventives proposées dans l'étude, que ce soit pendant la phase du chantier ou lors de la période d'activité du parc, permettent de maîtriser les risques auxquels sont confrontées les populations les plus exposées.

Paramètre	Sensibilité	Analyse
Personnel du chantier et d'entretien	+++	Respect des règles de sécurité requis
Proximité de la population	+	Zones habitables les plus proches à plus de 925 m
Densité de la population	+	Secteur rural
Établissements recevant du public	0	Aucun village à proximité
Zone de loisirs	0	Absence de zone de loisirs à proximité
Zone de pêche	0	Aucun cours d'eau pérenne à proximité directe
Zone de chasse	0	Aucune zone de chasse à proximité
Zone à vocation agricole	++	Implantation des éoliennes sur terrains agricoles
Captages d'eau	0	Toutes les éoliennes se situent en dehors de périmètres de protection existants de captages AEP

Tableau 110 : Sensibilité des populations exposées (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.4.3.2. Incidences sonores du chantier

Le niveau sonore maximal compatible avec la protection de l'ouïe est de :

- 85 dBA pour le niveau d'exposition quotidienne,
- 135 dBA pour le niveau de pression acoustique de crête.

En phase de travaux, c'est l'activité des engins qui sera cause de nuisances sonores. A la source, ces bruits peuvent ponctuellement dépasser les niveaux sonores précités. Cependant, le personnel intervenant bénéficiera des **équipements de protection** individuelle adéquats (**casques anti-bruit**…).

Au niveau des habitations les plus proches, l'éloignement du projet permettra une atténuation significative du niveau sonore du chantier. L'impact sonore de l'aménagement et le calcul des émergences acoustiques du parc sont développés ci-après.

V.4.3.3. Incidences sonores du parc en fonctionnement (ORFEA)

L'étude acoustique a été réalisée par la société ORFEA. L'intégralité de cette étude est présentée en Annexe III.

V.4.3.3.1. MODELISATION DU PROJET

a. Méthode de calcul prévisionnel : norme ISO 9613

Le calcul des niveaux sonores en tout point du site étudié s'appuie sur une méthode de calcul prévisionnel conforme aux exigences des réglementations actuelles : la norme ISO 9613 « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre, partie 2 : méthode générale de calcul ».

Cette méthode de calcul prend en compte le bâti, la topographie du site, ainsi que tous les phénomènes liés à la propagation des ondes sonores (réflexion, absorption, effets météorologiques, etc.).

b. Modèle informatique

La modélisation est réalisée avec le logiciel CadnaA de DATAKUSTIK qui utilise l'ensemble des paramètres imposés par la norme ISO 9613.

- **Le terrain**

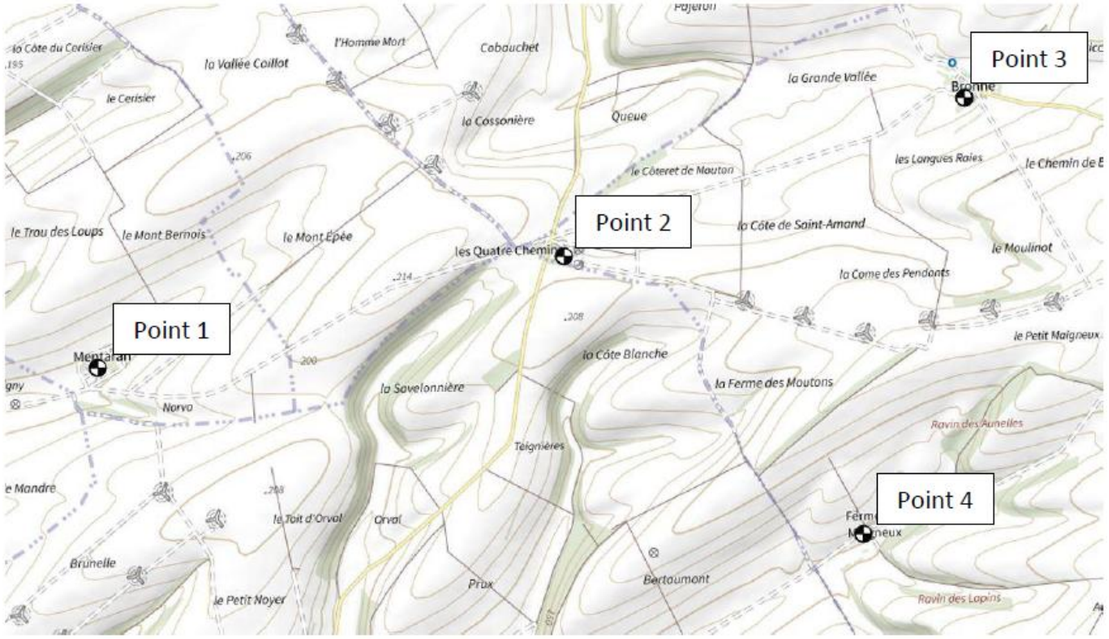
La topographie du site est issue des données publiques de l'IGN. Le terrain a été identifié comme une terre moyennement compactée.

- **Les bâtiments**

Les bâtiments sont renseignés grâce aux données publiques de l'IGN. Ils sont considérés comme réfléchissant.

- **Les récepteurs**

Les récepteurs retenus sont les habitations concernées par les mesures et qui sont susceptibles d'être les plus impactées. En ce sens, les positions de certains points ont été revues. Le point 2 a été repositionné sur la façade de l'habitation la plus sensible au projet.



Carte 147 : Position des récepteurs (Source : ORFEA)

- **Calculs**

Le maillage utilisé pour les cartographies est un maillage 5m x 5m à 2m de hauteur.

- **Les éoliennes**

Le projet concerne l'installation de 3 éoliennes selon 2 scénarios :

- Nordex N117 3,6MW (hauteur nacelle 91,0 m et un rotor de 117 m de diamètre). Elles sont dotées d'un système de serrations (STE) ;
- Vestas V117 3,6MW (hauteur nacelle 91,5 m et un rotor de 117 m de diamètre). Elles sont dotées d'un système de serrations (STE).

Les sources ont été modélisées par des sources ponctuelles omnidirectionnelles placées à la hauteur des moyeux. Les données acoustiques connues pour ces éoliennes ont été utilisées dans les simulations. Les puissances acoustiques sont fournies en niveau global et par bande de tiers d'octave pour des vitesses de vent à hauteur moyeu et à 10 mètres standardisés.

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques nominales (indicateur Lw) de l'éolienne en mode de fonctionnement standard (Mode 0), exprimées en dB(A) pour les différentes variantes.

Variante	Puissance acoustique nominale (en dB(A))
Nordex N117 3,6MW STE	103,5
Vestas V117 3,6MW STE	107,0

Tableau 111 : Puissance acoustique nominale des différentes variantes étudiées (Source : ORFEA, d'après données ELEMENTS)

Dans le cadre de l'arrêté ministériel du 26 août 2011, il est demandé la vérification du respect des tonalités marquées. L'estimation par calcul des **tonalités marquées** n'est pas possible au stade de l'étude d'impact car une tonalité marquée est identifiée si sa durée d'apparition dépasse 30% de la durée de fonctionnement du parc éolien. Cette durée ne peut être qualifiée au cours des calculs.

L'existence d'éventuelles tonalités marquées sera vérifiée lors des mesures de réception in situ. Toutefois, les données de puissance acoustique par bande fréquentielle de tiers d'octave sont fournies par le constructeur d'éoliennes envisagées par la société ELEMENTS. Le tableau ci-dessous présente le spectre de puissance acoustique de l'éolienne pour la vitesse de vent 10 m/s à hauteur moyeu :

Classe de vitesse de vent 10 m/s		N117 3,6MW STE		V117 3,6MW STE	
Fréquence (Hz)	Seuil de détection (dB)	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée	Puissance acoustique (dB)	Tonalité marquée
31,5	--	108,2		112,9	-
40	--	107,3		111,5	-
50	10	106,2	NON	110,7	NON
63	10	105,7	NON	109,4	NON
80	10	103,7	NON	108,5	NON
100	10	104,6	NON	108,8	NON
125	10	101,3	NON	108,2	NON
160	10	99,4	NON	105,2	NON
200	10	98,4	NON	103,7	NON
250	10	96,6	NON	103,3	NON
315	10	96,2	NON	101,8	NON
400	5	93,2	NON	99,8	NON
500	5	92,1	NON	99,2	NON
630	5	91,7	NON	98,9	NON
800	5	91,1	NON	98,0	NON
1000	5	92,3	NON	96,8	NON
1250	5	91,9	NON	95,0	NON
1600	5	92,5	NON	93,9	NON
2000	5	91,5	NON	92,4	NON
2500	5	92,1	NON	92,3	NON
3150	5	92,0	NON	90,4	NON
4000	5	91,4	NON	89,5	NON
5000	5	90,0	NON	85,8	NON
6300	5	86,7	NON	82,4	NON
8000	5	81,9	NON	77,1	NON
10000	--	75,1	-	69,6	-
12500	--		-		-

Tableau 112 : Tonalités marquées (Source : ORFEA)

Aucune tonalité marquée n'apparaît sur les spectres de puissance. Cela laisse supposer qu'aucune tonalité marquée liée au fonctionnement des éoliennes ne sera perceptible au niveau des riverains.

- **Conditions météorologiques**

Les conditions météorologiques jouent un rôle important sur la propagation du son. La norme ISO 9613-2 décrit une méthode pour le calcul des niveaux sonores dans des conditions météorologiques favorables à la propagation. Ces conditions consistent en une propagation par vent portant ou de manière équivalente (par rapport à la rose des occurrences favorables). Ainsi, la norme ISO 9613-2 permet de prédire le niveau sonore à long terme prenant en compte une grande diversité de conditions météorologiques.

Dans le cadre de cette étude acoustique, la rose des occurrences favorables suivante a été utilisée :

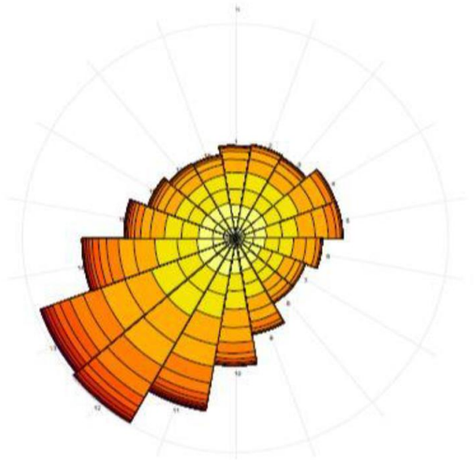


Figure 76 : Rose des occurrences favorables utilisés pour les simulations acoustiques (Source : ORFEA)

Concernant les directions de vent, les secteurs de vent suivants sont ainsi définis :

- Secteur Sud-Ouest (entre 180° et 270°) ;
- Secteur Nord-Est (entre 0° et 90°).

V.4.3.3.2. SCENARIO 1 – PROJET N117 3,6MW – 91,0 M

a. Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc mais avec les parcs voisins en fonctionnement), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) Nordex N117 3,6 MW STE Hhub : 91,0 m Secteur Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>=10
Point 1	BR	30,0	34,0	37,0	39,0	41,0	42,0	42,0	42,0
	BP	15,0	15,8	20,7	23,8	24,2	24,2	24,2	24,2
	BA	30,0	34,0	37,0	39,0	41,0	42,0	42,0	42,0
	Emergence	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
Point 2	BR	27,0	30,0	35,0	37,0	38,5	40,0	41,5	41,5
	BP	20,4	21,4	26,3	29,4	29,8	29,8	29,8	29,8
	BA	28,0	30,5	35,5	37,5	39,0	40,5	42,0	42,0
	Emergence	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	25,0	32,0	33,5	39,0	41,5	42,0	42,5	42,5
	BP	12,1	12,7	17,6	20,8	21,2	21,2	21,2	21,2
	BA	25,0	32,0	33,5	39,0	41,5	42,0	42,5	42,5
	Emergence	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
Point 4	BR	28,5	33,0	38,0	39,5	44,0	48,0	51,0	51,0
	BP	22,5	23,6	28,5	31,6	32,1	32,1	32,1	32,1
	BA	29,5	33,5	38,5	40,0	44,5	48,0	51,0	51,0
	Emergence	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inféreiur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 5,0 dB(A).

Tableau 113 : Emergences sonores de jour de 7h à 22h pour la Nordex N117 – Secteur Sud-ouest (Source : ORFEA)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Nordex N117 3,6 MW STE Hhub : 91,0 m Secteur Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>=10
Point 1	BR	26,0	29,0	33,0	36,5	40,5	42,0	42,0	42,0
	BP	15,0	15,8	20,7	23,8	24,2	24,2	24,2	24,2
	BA	26,5	29,0	33,0	36,5	40,5	42,0	42,0	42,0
	Emergence	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
Point 2	BR	27,0	29,5	33,0	36,5	38,5	40,0	41,5	41,5
	BP	20,4	21,4	26,3	29,4	29,8	29,8	29,8	29,8
	BA	28,0	30,0	34,0	37,5	39,0	40,5	42,0	42,0
	Emergence	1,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	23,5	24,0	25,0	30,0	36,5	42,0	42,5	42,5
	BP	12,1	12,7	17,6	20,8	21,2	21,2	21,2	21,2
	BA	24,0	24,5	25,5	30,5	36,5	42,0	42,5	42,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	27,0	28,0	28,5	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0
	BP	22,5	23,6	28,5	31,6	32,1	32,1	32,1	32,1
	BA	28,5	29,5	31,5	33,5	34,0	34,0	34,0	34,0
	Emergence	1,5	1,5	3,0	4,5	5,0	5,0	5,0	5,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inféreiur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 3,0 dB(A).

Tableau 114 : Emergences sonores de nuit de 22h à 7h pour la Nordex N117 – Secteur Sud-ouest (Source : ORFEA)

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) Nordex N117 3,6 MW STE Hhub : 91,0 m Secteur Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>=10
Point 1	BR	33,0	34,5	37,0	39,0	41,0	41,0	41,0	41,0
	BP	15,0	15,8	20,7	23,8	24,2	24,2	24,2	24,2
	BA	33,0	34,5	37,0	39,0	41,0	41,0	41,0	41,0
	Emergence	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
Point 2	BR	30,5	32,0	33,5	35,5	37,5	37,5	37,5	37,5
	BP	20,4	21,4	26,3	29,4	29,8	29,8	29,8	29,8
	BA	31,0	32,5	34,5	36,5	38,0	38,0	38,0	38,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	30,5	31,0	32,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0
	BP	12,1	12,7	17,6	20,8	21,2	21,2	21,2	21,2
	BA	30,5	31,0	32,0	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	32,5	33,0	35,5	36,5	37,5	37,5	37,5	37,5
	BP	22,5	23,6	28,5	31,6	32,1	32,1	32,1	32,1
	BA	33,0	33,5	36,5	37,5	38,5	38,5	38,5	38,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inféreiur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 5,0 dB(A).

Tableau 115 : Emergences sonores de jour de 7h à 22h pour la Nordex N117 – Secteur Nord-est (Source : ORFEA)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Nordex N117 3,6 MW STE Hhub : 91,0 m Secteur Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>=10
Point 1	BR	30,0	33,5	37,0	39,0	40,0	40,0	40,0	40,0
	BP	15,0	15,8	20,7	23,8	24,2	24,2	24,2	24,2
	BA	30,0	33,5	37,0	39,0	40,0	40,0	40,0	40,0
	Emergence	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
Point 2	BR	26,0	29,0	32,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5
	BP	20,4	21,4	26,3	29,4	29,8	29,8	29,8	29,8
	BA	27,0	29,5	33,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5
	Emergence	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	28,0	28,5	31,5	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0
	BP	12,1	12,7	17,6	20,8	21,2	21,2	21,2	21,2
	BA	28,0	28,5	31,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	31,5	32,5	34,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5
	BP	22,5	23,6	28,5	31,6	32,1	32,1	32,1	32,1
	BA	32,0	33,0	35,5	37,5	38,0	38,0	38,0	38,0
	Emergence	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inféreiur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 3,0 dB(A).

Tableau 116 : Emergences sonores de nuit de 22h à 7h pour la Nordex N117 – Secteur Nord-est (Source : ORFEA)

b. Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 07/01/2022 au 19/01/2022 et des résultats de simulation du projet de 3 éoliennes type Nordex N117 3,6 MW STE, il ressort les points suivants :

Pour la direction Sud-Ouest :

- **de jour,** les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit,** les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point.

Pour la direction Nord-Est :

- **de jour,** les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit,** les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point.

Aucun plan de bridage n'est donc à mettre en place.

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s, les résultats sont donnés en dB(A) :

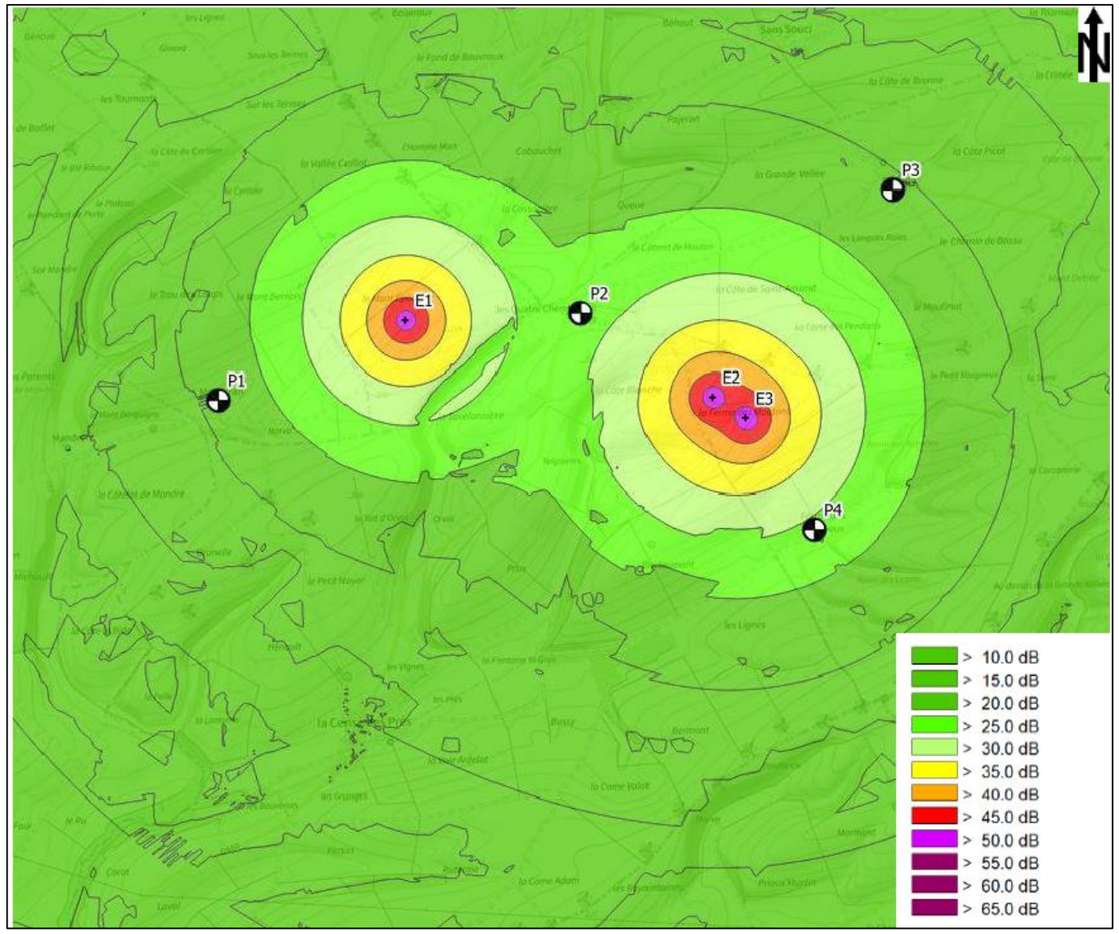
Eolienne \ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4
E1	**24,0**	16,2	9,9	9,1
E2	7,8	**27,9**	**17,8**	27,0
E3	6,9	24,7	**17,9**	**30,4**

Tableau 117 : Prépondérance des éoliennes en chaque point (Source : ORFEA)

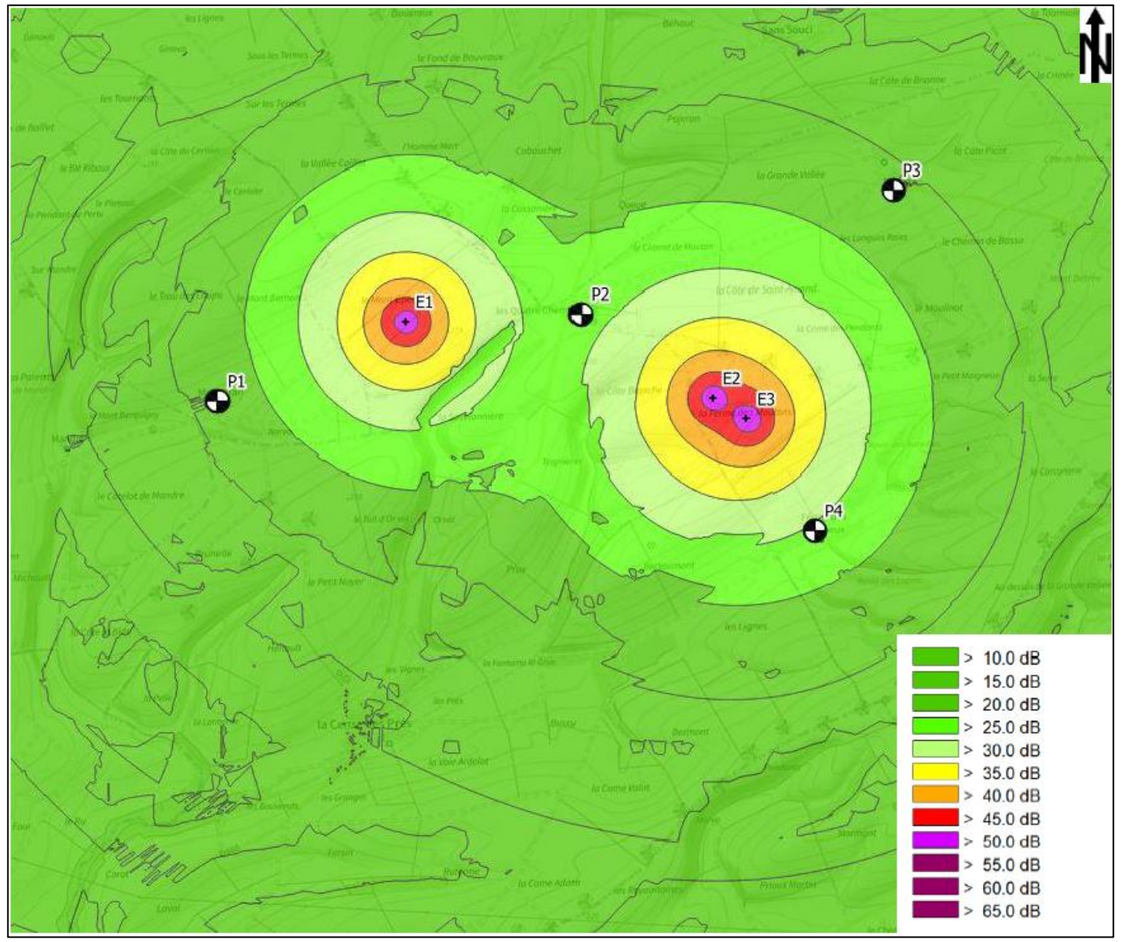
c. Cartographie du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 6 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes du projet de la Ferme Des Moutons. Elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.



Carte 148 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 6 m/s (Source : ORFEA)



Carte 149 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 8 m/s (Source : ORFEA)

d. Niveaux sonores estimés sur le périmètres de mesure

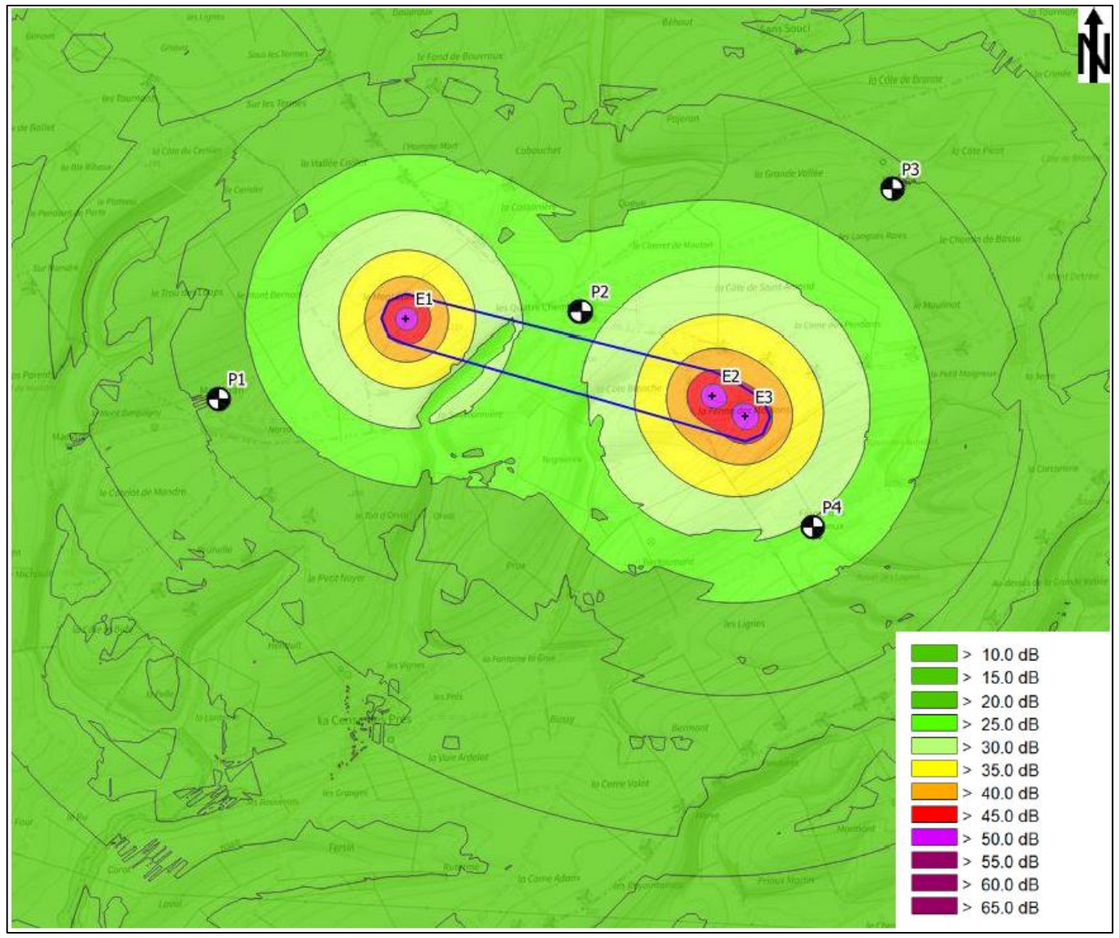
L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 demande que **les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation restent inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.**

Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Dans notre cas, R= 1,2 x (91+58,5) = 179,5 m.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 8 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



Carte 150 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien N117 pour Vs10m = 8 m/s (Source : ORFEA)

Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 8m/s et estimés par calcul sont au maximum de 46,5 dB(A) et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurne (70,0 dB(A)) et nocturne (60,0 dB(A)).

V.4.3.3.3. SCENARIO 2 – PROJET V117 3,6MW – 91,5 M

a. Niveaux sonores estimés dans les zones à émergence réglementée

Les tableaux suivants présentent le niveau sonore résiduel mesuré sur site (avant le fonctionnement du parc mais avec les parcs voisins en fonctionnement), le futur niveau sonore ambiant estimé ainsi que l'émergence sonore estimée à l'extérieur des logements. Les niveaux sonores résiduels, ambiants et les émergences sonores sont arrondis au demi-décibel le plus proche et exprimés en dB(A).

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) Vestas V117 3,6 MW STE Hhub : 91,5m Secteur Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>=10
Point 1	BR	30,0	34,0	37,0	39,0	41,0	42,0	42,0	42,0
	BP	15,0	18,6	23,3	27,5	29,7	29,7	29,8	29,8
	BA	30,0	34,0	37,0	39,5	41,5	42,0	42,5	42,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	27,0	30,0	35,0	37,0	38,5	40,0	41,5	41,5
	BP	20,2	24,0	28,7	32,9	35,1	35,1	35,1	35,0
	BA	28,0	31,0	36,0	38,5	40,0	41,0	42,5	42,5
	Emergence	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	25,0	32,0	33,5	39,0	41,5	42,0	42,5	42,5
	BP	12,2	15,8	20,5	24,6	26,7	26,8	27,0	27,0
	BA	25,0	32,0	33,5	39,0	41,5	42,0	42,5	42,5
	Emergence	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
Point 4	BR	28,5	33,0	38,0	39,5	44,0	48,0	51,0	51,0
	BP	22,3	26,1	30,8	35,1	37,2	37,3	37,3	37,3
	BA	29,5	34,0	39,0	41,0	45,0	48,5	51,0	51,0
	Emergence	1,0	1,0	1,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspon au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inféreiur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 5,0 dB(A).

Tableau 118 : Emergences sonores de jour de 7h à 22h pour la Vestas V117 – Secteur Sud-ouest (Source : ORFEA)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Vestas V117 3,6 MW STE Hhub : 91,5m Secteur Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>=10
Point 1	BR	26,0	29,0	33,0	36,5	40,5	42,0	42,0	42,0
	BP	15,0	18,6	23,3	27,5	29,7	29,7	29,8	29,8
	BA	26,5	29,5	33,5	37,0	41,0	42,0	42,5	42,5
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	27,0	29,5	33,0	36,5	38,5	40,0	41,5	41,5
	BP	20,2	24,0	28,7	32,9	35,1	35,1	35,1	35,0
	BA	28,0	30,5	34,5	38,0	40,0	41,0	42,5	42,5
	Emergence	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	23,5	24,0	25,0	30,0	36,5	42,0	42,5	42,5
	BP	12,2	15,8	20,5	24,6	26,7	26,8	27,0	27,0
	BA	24,0	24,5	26,5	31,0	37,0	42,0	42,5	42,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	27,0	28,0	28,5	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0
	BP	22,3	26,1	30,8	35,1	37,2	37,3	37,3	37,3
	BA	28,5	30,0	33,0	36,0	38,0	38,0	38,0	38,0
	Emergence	1,5	2,0	4,5	7,0	9,0	9,0	9,0	9,0
	Dépassement	-	-	-	4,0	6,0	6,0	6,0	6,0

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inféreiur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 3,0 dB(A).

Tableau 119 : Emergences sonores de nuit de 22h à 7h pour la Vestas V117 – Secteur Sud-ouest (Source : ORFEA)

JOUR 7H00-22H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 5 dB(A) Vestas V117 3,6 MW STE Hhub : 91,5m Secteur Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>=10
Point 1	BR	33,0	34,5	37,0	39,0	41,0	41,0	41,0	41,0
	BP	15,0	18,6	23,3	27,5	29,7	29,7	29,8	29,8
	BA	33,0	34,5	37,0	39,5	41,5	41,5	41,5	41,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	30,5	32,0	33,5	35,5	37,5	37,5	37,5	37,5
	BP	20,2	24,0	28,7	32,9	35,1	35,1	35,1	35,0
	BA	31,0	32,5	34,5	37,5	39,5	39,5	39,5	39,5
	Emergence	0,5	0,5	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	30,5	31,0	32,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0
	BP	12,2	15,8	20,5	24,6	26,7	26,8	27,0	27,0
	BA	30,5	31,0	32,5	33,5	34,0	34,0	34,0	34,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	32,5	33,0	35,5	36,5	37,5	37,5	37,5	37,5
	BP	22,3	26,1	30,8	35,1	37,2	37,3	37,3	37,3
	BA	33,0	34,0	37,0	39,0	40,5	40,5	40,5	40,5
	Emergence	0,5	1,0	1,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inféreiur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 5,0 dB(A).

Tableau 120 : Emergences sonores de jour de 7h à 22h pour la Vestas V117 – Secteur Nord-est (Source : ORFEA)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Vestas V117 3,6 MW STE Hhub : 91,5m Secteur Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>=10
Point 1	BR	30,0	33,5	37,0	39,0	40,0	40,0	40,0	40,0
	BP	15,0	18,6	23,3	27,5	29,7	29,7	29,8	29,8
	BA	30,0	33,5	37,0	39,5	40,5	40,5	40,5	40,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	26,0	29,0	32,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5
	BP	20,2	24,0	28,7	32,9	35,1	35,1	35,1	35,0
	BA	27,0	30,0	34,0	37,5	38,5	38,5	38,5	38,5
	Emergence	1,0	1,0	1,5	2,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	28,0	28,5	31,5	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0
	BP	12,2	15,8	20,5	24,6	26,7	26,8	27,0	27,0
	BA	28,0	28,5	32,0	33,5	34,0	34,0	34,0	34,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	31,5	32,5	34,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5
	BP	22,3	26,1	30,8	35,1	37,2	37,3	37,3	37,3
	BA	32,0	33,5	36,0	39,0	40,0	40,0	40,0	40,0
	Emergence	0,5	1,0	1,5	2,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5

Code couleur :
En vert : niveau inférieur ou égal à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire.
En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires. L'écart présenté dans ce tableau correspond au gain à obtenir pour viser un bruit ambiant inféreiur à 35,0 dB(A) ou dans le cas contraire une émergence sonore inférieure à 3,0 dB(A).

Tableau 121 : Emergences sonores de nuit de 22h à 7h pour la Vestas V117 – Secteur Nord-est (Source : ORFEA)

b. Analyse des résultats

Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 07/01/2022 au 19/01/2022 et des résultats de simulation du projet de 3 éoliennes type Vestas V117 3,6 MW STE, il ressort les points suivants :

Pour la direction Sud-Ouest :

- **de jour,** les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit,** les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 4 pour un vent supérieur ou égal à 6 m/s.

Pour la direction Nord-Est :

- **de jour,** les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point ;
- **de nuit,** les émergences sonores calculées sont supérieures au seuil réglementaire au point 4 pour un vent supérieur ou égal à 7 m/s.

Un plan de bridage est donc à mettre en place.

Le tableau suivant présente la contribution de chaque éolienne au niveau des différents points de mesure pour la vitesse de 8 m/s, les résultats sont donnés en dB(A) :

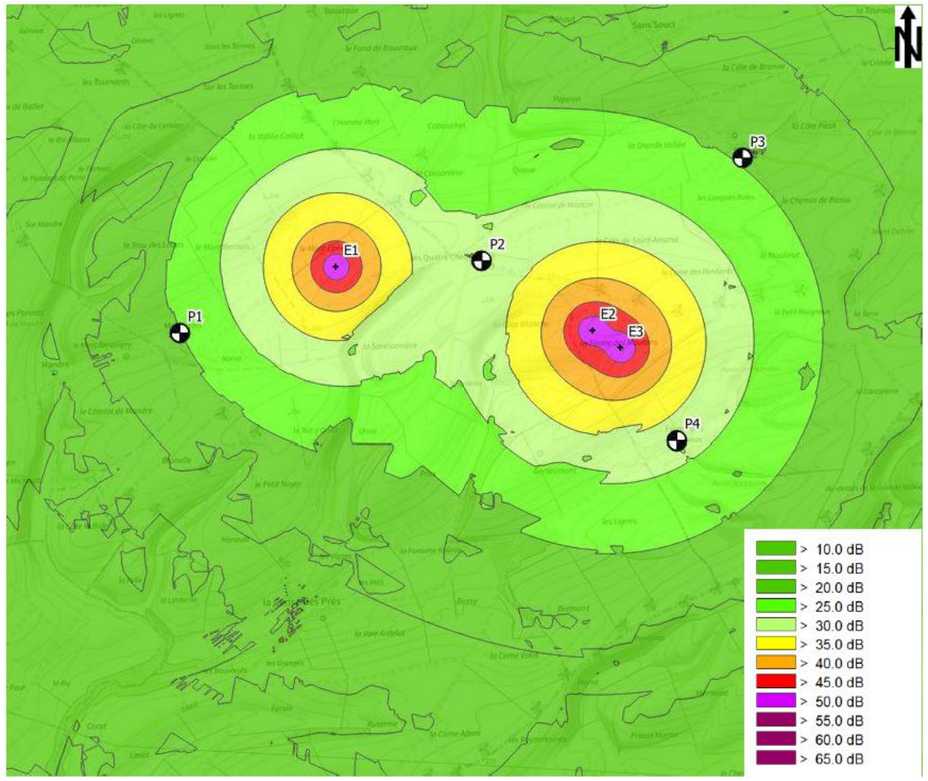
Eolienne \ point de mesure	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4
E1	**29,5**	22,0	15,5	15,0
E2	13,7	**33,1**	**23,4**	32,4
E3	12,8	30,1	**23,5**	**35,6**

Tableau 122 : Prépondérance des éoliennes en chaque point (Source : ORFEA)

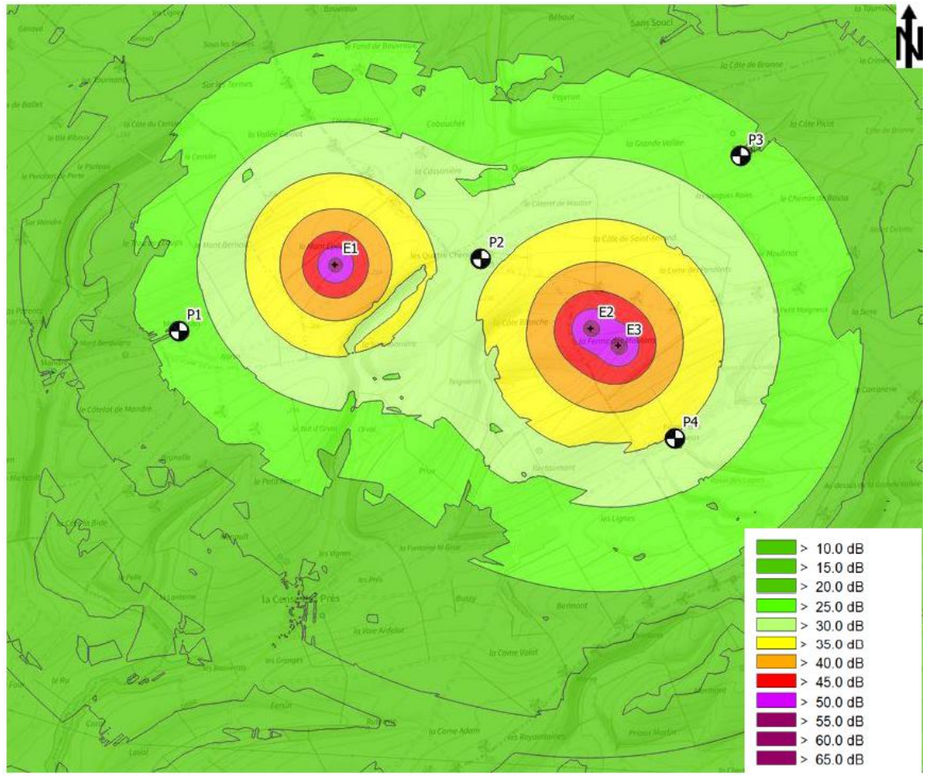
c. Cartographie du bruit particulier

Les cartographies du bruit particulier ont été effectuées à 2 m de hauteur pour les classes de vent 6 et 8 m/s, vitesses jugées sensibles et représentatives sur le plan acoustique. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5mx5m.

Le principe est de dresser les cartes de bruit engendré par les éoliennes uniquement. Ces cartes sont données pour se représenter visuellement le bruit particulier des éoliennes du projet de la Ferme Des Moutons. Elles n'apportent cependant pas d'indication réglementaire comme les différents tableaux donnés précédemment.



Carte 151 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 6 m/s (Source : ORFEA)



Carte 152 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 8 m/s (Source : ORFEA)

d. Niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure

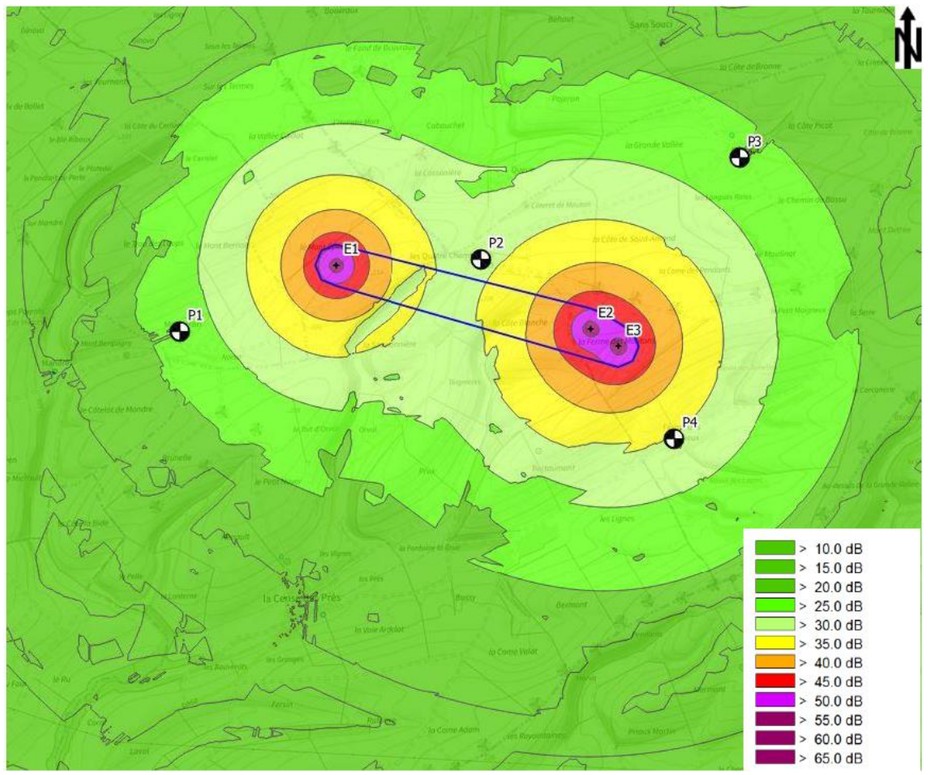
L'arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 22 juin 2020 demande que **les niveaux sonores estimés sur le périmètre de mesure de l'installation restent inférieurs à 70,0 dB(A) de jour et 60,0 dB(A) de nuit.**

Ce périmètre correspondant au plus petit polygone convexe dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

R = 1,2 × (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor)

Dans notre cas, R= 1,2 x (91,5+58,5) = 180 m.

Pour vérifier ce critère, la cartographie suivante présente les niveaux sonores estimés par le parc éolien pour une vitesse de vent standardisée 10m de 8 m/s. Le périmètre de mesure est indiqué en bleu :



Carte 153 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien V117 pour Vs10m = 8 m/s (Source : ORFEA)

Les niveaux sonores engendrés par le parc éolien pour une vitesse standardisée 10m de 8m/s et estimés par calcul sont au maximum de 50,5 dB(A) et seront inférieurs aux seuils réglementaires diurne (70,0 dB(A)) et nocturne (60,0 dB(A)).

V.4.3.4. Vibrations, odeurs et émissions lumineuses

INCIDENCES EN PHASE CHANTIER

La phase de montage du parc pourra être à l'origine de vibrations, d'odeurs ou d'émissions lumineuses régulières, à l'instar de tout chantier de ce type. Ces gênes pourront notamment être causées par le passage répété des convois sur le site. Néanmoins, dans la mesure où la zone de travaux se situe à distance des premières habitations, **la gêne liée aux vibrations, aux odeurs et aux émissions lumineuses sera localisée et temporaire**. **Les nuisances occasionnées aux riverains pourront donc être considérées très faibles à négligeables** sur ces aspects.

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

En ce qui concerne les vibrations et les odeurs susceptibles de créer une gêne répétée pour les riverains, toutes les occurrences de ces situations se trouvent en phase de chantier. En effet, **aucune vibration et aucune odeur pouvant affecter les riverains les plus proches ne seront produites par le parc en fonctionnement**.

V.4.3.4.1. EMISSIONS LUMINEUSES

L'analyse de la gêne des riverains due au balisage des éoliennes est relativement récente ; il n'existe pas aujourd'hui de méthodologie pour la quantifier. On peut toutefois rappeler les connaissances scientifiques relatives à la perception de l'œil humain et l'état actuel de la réglementation en ce qui concerne le balisage des éoliennes.

a. Notions relatives à l'œil humain, à la lumière et à leurs interactions

Intensité lumineuse

La candela est l'unité de mesure du système international d'unités (SI) de l'intensité lumineuse, c'est-à-dire de l'éclat perçu par l'œil humain d'une source lumineuse. A titre d'exemple, une bougie standard émet approximativement 1 cd, une lampe à incandescence classique émet environ 120 cd.

La candela est notamment utilisée pour mesurer la luminance, c'est-à-dire la quantité de lumière émise depuis un objet vers une direction précise. C'est à partir de ces variations de la luminance que l'œil humain forme la perception des objets.

Lumière intrusive et éblouissement

Couramment, l'expression « lumière intrusive » désigne une lumière non désirée ou non sollicitée qui pénètre dans une pièce depuis l'extérieur via les fenêtres ou toutes autres parties. **La lumière intrusive constitue donc une réelle nuisance puisqu'elle peut perturber le sommeil et la santé des occupants d'un lieu.** Occulter les fenêtres ou ouvertures permet de se protéger de cette lumière, mais sans que l'organisme puisse alors s'accorder au rythme nycthéméral (rythme naturel des levers et couchers de soleil). **La notion de lumière intrusive traduit une préoccupation récente, liée à la généralisation de l'éclairage nocturne qui ne date que de quelques décennies.**

L'éblouissement est quant à lui une gêne visuelle due à une lumière trop intense ou à un contraste trop intense entre des zones claires et sombres. Il peut être simplement gênant, handicapant ou aveuglant selon l'intensité de la lumière.

La réglementation propre au balisage traduit les préoccupations propres à la lumière intrusive (nuisance) tout en les conciliant avec la sécurité aéronautique.

b. État de la réglementation

En tant qu'obstacle à la navigation aérienne, les éoliennes sont soumises à l'arrêté du 29 mars 2022 modifiant l'arrêté du 23 avril 2018, ainsi qu'aux dispositions de l'arrêté du 25 juillet 1990 relatif aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation, en application de l'article R.244-1 du Code de l'aviation civile et de l'article 2 de l'arrêté du 25 juillet 1990.

Selon l'article 2 de l'arrêté du 25 juillet 1990, sont soumises à un balisage diurne et nocturne **les installations dont la hauteur au-dessus du sol ou de l'eau dépasse 80 mètres hors agglomération et 130 mètres en agglomération**, sauf dans certaines zones où un balisage peut être prescrit dès lors que la hauteur de l'obstacle dépasse les 50 mètres.

c. Spécifications techniques

Balisage lumineux de jour : Feux MI de type A

Les feux d'obstacles MI de type A (Photo 58) sont des feux à éclats blancs utilisés pour le balisage de jour et le crépuscule, dont l'intensité de référence est 20 000 cd pour le jour et le crépuscule.



Photo 58 : Feu MI type A (à gauche) et B (à droite) (Source : OBELUX)

Balisage lumineux de nuit : Feux MI « à faisceaux modifiés » de type B, feux MI de type B ou C

Les feux d'obstacles MI dits « à faisceaux modifiés » de type B (à éclat, voir Photo 58) ou C (fixes) sont des feux à éclats rouges utilisés pour le balisage de nuit, dont l'intensité nominale de référence est 2 000 cd. Le balisage de couleur rouge la nuit est jugé moins impactant que ne le serait un balisage blanc, c'est pourquoi la réglementation a évolué en ce sens. Il sera également possible (sous certaines conditions, voir ci-après), d'installer sur certaines éoliennes d'un parc des feux spécifiques dits «feux sommitaux pour éoliennes secondaires» (feux à éclats rouges de 200 cd). **La fréquence des feux de balisage à éclats implantés sur les éoliennes terrestres non côtières est de 20 éclats par minute. Les feux à éclats de même fréquence implantés sur toutes les éoliennes sont synchronisés.** Les feux à éclats initient leur séquence d'allumage à 0 heure 0 minute 0 seconde du temps coordonné universel avec une tolérance admissible de plus ou moins 50 ms.

d. Spécifications générales

Les feux utilisés doivent faire l'objet d'un **certificat de conformité** de type délivré par le service technique de l'aviation civile (STAC) en ce qui concerne leur visibilité (omnidirectionnelle), la fréquence et la caractéristique des éclats. Néanmoins, **la conformité de leurs performances pourra également être démontrée par un organisme détenteur d'une accréditation NF EN ISO/CEI 17025** pour la réalisation d'essais de colorimétrie et de photométrie.

e. Installation des feux

Les feux sont installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). **Suite à la parution de l'arrêté du 29 mars 2022 modifiant l'arrêté du 23 avril 2018, la réglementation impose** certaines dispositions aux « champs éoliens » au titre du balisage lumineux, sachant que la périphérie d'un « champ » est constituée des éoliennes successives qui :

- Sont séparées par une distance inférieure ou égale à 500 m pour un balisage diurne (Voir Figure 77) ;
- Sont séparées par une distance inférieure ou égale à 900 m (éolienne de hauteur inférieure ou égale à 150 m) ou 1 200 m (éolienne de hauteur supérieure à 150 m) pour un balisage nocturne (Voir Figure 78) ;
- Sont jointes les unes avec les autres au moyen de segments de droite, permettant de constituer un polygone simple qui contient toutes les éoliennes du projet.

Ainsi, **les parcs éoliens terrestres peuvent, de jour, être balisés uniquement en leur périphérie** sous réserve que :

- Toutes les éoliennes constituant la périphérie du parc soient balisées ;
- Toute éolienne du parc dont l'altitude est supérieure de plus de 20 m à l'altitude de l'éolienne périphérique la plus proche soit également balisée ;
- Toute éolienne du champ située à une distance supérieure à 1 500 m de l'éolienne balisée la plus proche soit également balisée.

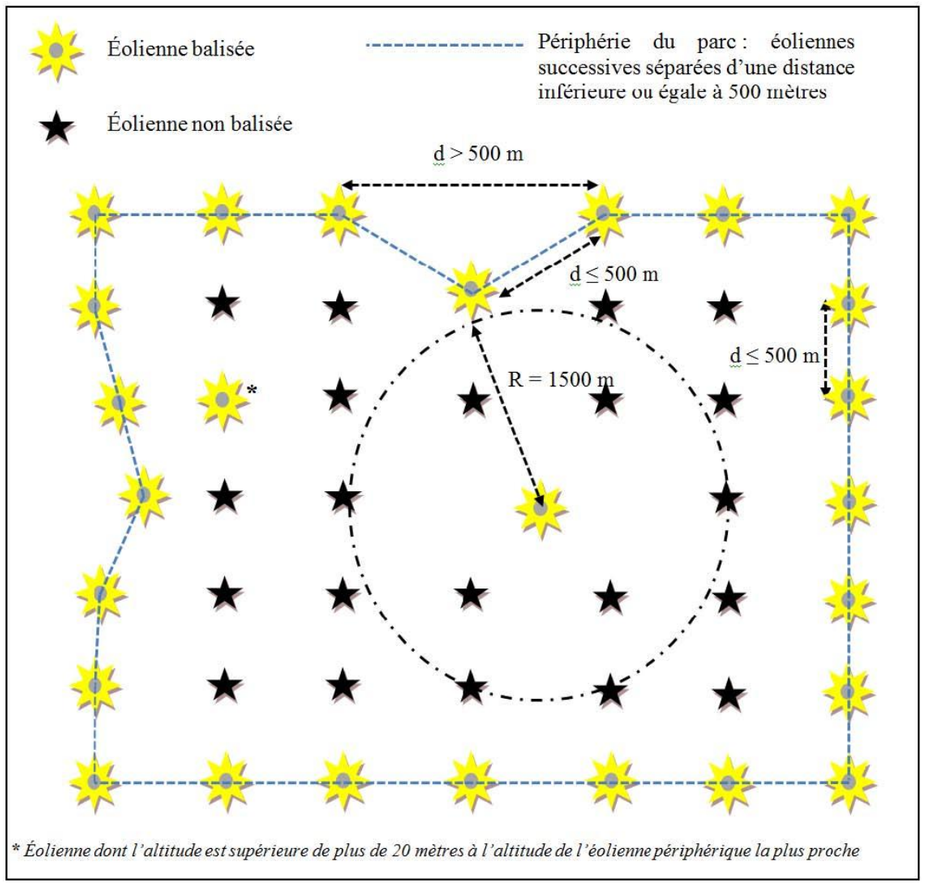


Figure 77 : Illustration du balisage diurne des champs éoliens terrestres (Source : JORF)

Dans le cas du projet éolien de la ferme des moutons, les espacements entre éoliennes du projet étant trop importants, il sera nécessaire de baliser l'intégralité du parc éolien de jour (Voir Carte 154).

De nuit, pour les besoins du balisage nocturne, il est fait la distinction entre certaines éoliennes dites «principales» et d'autres, dites «secondaires». Les éoliennes situées au niveau des sommets du polygone constituant la périphérie du projet sont des éoliennes principales. Dans le cadre de la détermination des sommets de ce polygone, on considère trois éoliennes successives comme alignées si l'éolienne intermédiaire est située à une distance inférieure ou égale à 200 m par rapport au segment de droite reliant les deux éoliennes extérieures (Voir Figure 78).

Parmi les éoliennes périphériques, il est désigné autant d'éoliennes principales que nécessaire de manière à ce qu'elles ne soient pas séparées les unes des autres d'une distance supérieure à 2 700 m.

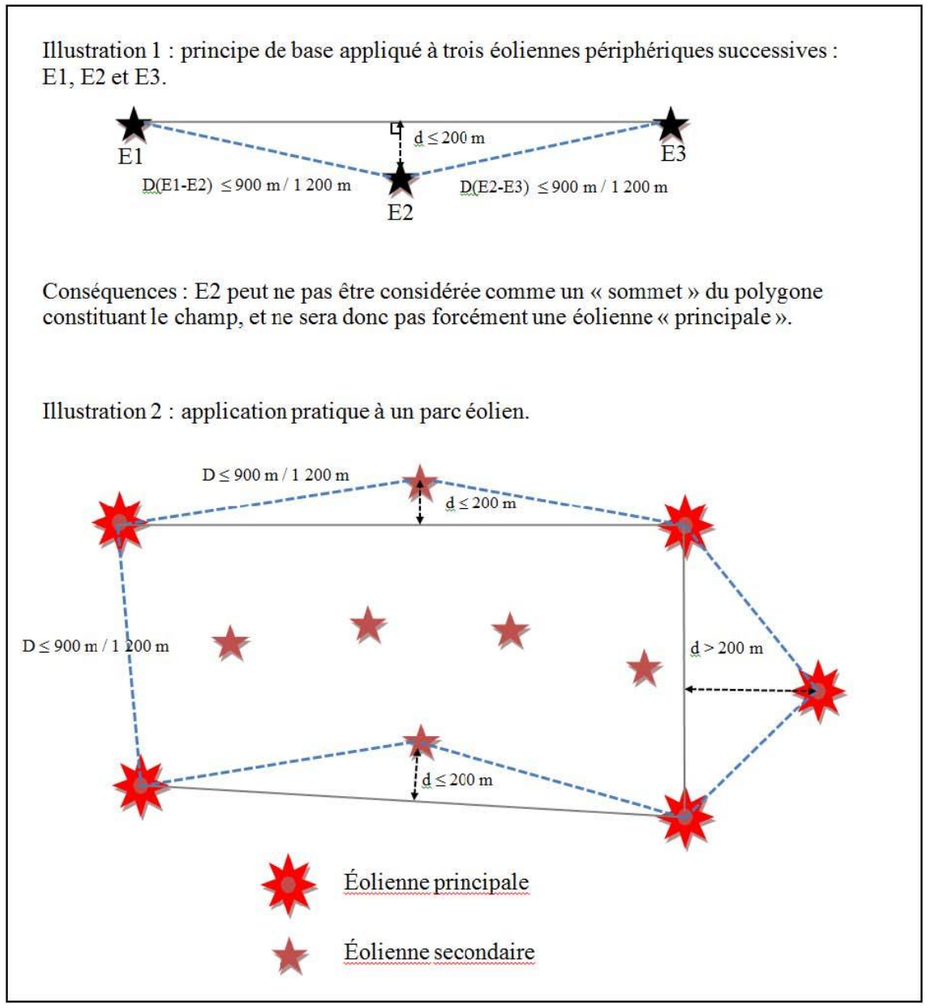


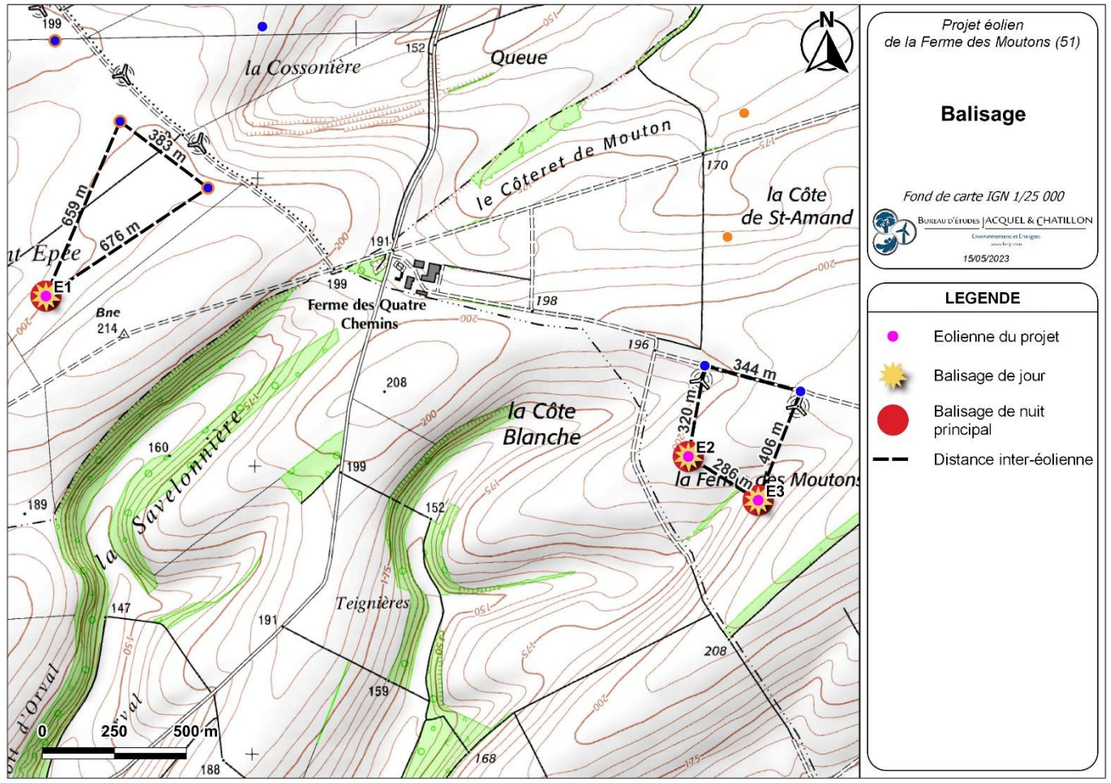
Figure 78 : Prise en compte des sommets d'un champ éolien terrestre pour les besoins du balisage nocturne (Source : JORF)

Le balisage nocturne des éoliennes principales est conforme à celui prescrit pour les éoliennes isolées. Le balisage nocturne des éoliennes secondaires est constitué:

- Soit de feux de moyenne intensité de type C (rouges, fixes, 2 000 cd) ;
- Soit de feux spécifiques dits « feux sommitaux pour éoliennes secondaires » (feux à éclats rouges de 200 cd).

Le balisage nocturne des éoliennes côtières secondaires est constitué de feux sommitaux pour éoliennes secondaires.

Enfin, dans le cas du projet éolien de la ferme des moutons, le porteur du projet installera des feux rouges de type B pour toutes les éoliennes (Voir Carte 154), conformément à la législation. De jour, il sera nécessaire de baliser l'intégralité du parc.



Carte 154 : Règles de balisage applicables au projet (Source : BE Jacquel et Chatillon)

f. Utilisation des feux

Les périodes de la journée sont caractérisées en fonction de la luminance de fond, telle que :

- Supérieure à 500 cd/m² : jour
- Comprise entre 50 et 500 cd/m² : crépuscule
- Inférieure à 50 cd/m² : nuit

Les feux sont équipés d'un dispositif automatique permettant le basculement au niveau d'intensité requis en fonction de la luminance de fond.

g. Conclusion

Les caractéristiques des feux de balisage prévus dans le cadre de ce projet sont conformes aux normes et recommandations de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI). L'intensité lumineuse minimale prescrite est adaptée aux impératifs de sécurité. Par ailleurs, des solutions techniques sont également à l'étude (angles d'orientation, nouveaux types de feux, règles de synchronisation, balisage périphérique, feux réglables en fonction de la visibilité), qui permettent d'envisager, à moyen terme, l'introduction des diminutions de l'impact du balisage. **Les feux sont installés sur le sommet de la nacelle. L'effet de nuisance dû au balisage lumineux des éoliennes est jugé faible, la composante éolienne étant très présente dans l'environnement du projet. Le balisage des éoliennes du projet de la Ferme des Moutons constitue ainsi une nouvelle source lumineuse depuis les zones d'habitats et les axes proches qui s'ajoutera à l'ensemble.**



Photo 59 : Photomontage de l'impact lumineux de nuit sans et avec le projet éolien, depuis le Sud de la ferme des Quatre Chemins (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 60 : Photomontage de l'impact lumineux de nuit sans et avec le projet éolien, depuis la sortie Nord de la Cense des Prés (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.4.3.5. Incidences des battements d'ombre sur l'habitat

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Remarque : Selon l'arrêté du 26 août 2011 : « Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux incidences stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 m d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment ».

L'effet stroboscopique est l'effet engendré par le mouvement de l'ombre portée par une éolienne. Il peut constituer une nuisance sur les habitations et celle-ci doit être supprimée par l'adoption d'une implantation d'éolienne adéquate. **L'éloignement de l'implantation projetée des éoliennes permet qu'aucune habitation ne soit concernée par cet effet.** Aucun bâtiment à usage de bureau n'est en effet présent à moins de 250 m de l'éolienne la plus proche, la réglementation est donc respectée ; l'habitation/zone urbaine la plus proche est située à plus de 925 m (Ferme des Maigneux). Une étude citée dans le Guide de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens (2010) réalisé par le MEEDDM mentionne « *qu'une distance de 250 m permet de rendre négligeable l'influence de l'ombre des éoliennes sur l'environnement humain* ».

V.4.3.6. Télévision et radiocommunications

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Les implantations retenues ne sont pas dans une zone de servitude radioélectrique signalée. En revanche, l'impact des éoliennes sur la réception de la télévision reste toutefois possible.

Dans tous les cas, l'article L. 112-12 du Code de la construction et de l'habitation dispose qu'en cas de création d'une zone "d'ombre artificielle", la restitution d'une réception de qualité équivalente à la situation initiale est à la charge du gêneur.

V.4.4. INCIDENCES SUR LE TRAFIC ROUTIER ET AERIEN

V.4.4.1. Trafic routier

INCIDENCES EN PHASE CHANTIER

En phase chantier, la réalisation des travaux du parc éolien générera une augmentation temporaire du trafic au niveau de la zone. Cette augmentation sera liée essentiellement à la rotation des engins de chantier (engins de terrassement, remorques de convoyage des nacelles, pales et tronçons des mâts, véhicules de chantier…). Cette gêne sera occasionnée à la fois pour les riverains et pour les exploitants agricoles circulant au niveau des chemins agricoles qui seront réutilisés dans le cadre du transport des matériaux aux plates-formes des éoliennes. Néanmoins, le surcroît de circulation engendré par l'acheminement des éoliennes et des engins nécessaires à la construction du parc sera limité dans le temps. Aucune modification des axes existants ne sera a priori nécessaire.

De plus, des mesures permettront de limiter au maximum ces gênes pendant la période de travaux. Les travaux des entreprises seront programmés en concertation avec les exploitants des parcelles concernées et en amont de leurs interventions. Il est à rappeler que la circulation de visiteurs sur le site sera interdite durant les travaux.

En synthèse, la courte durée des travaux de réalisation, les dispositions ci-dessus respectées et le fait que les aérogénérateurs soient éloignés des voies de circulations actuelles, le trafic et la manœuvre des engins de terrassement et ceux des véhicules de chantier sur celles-ci en seront très limités.

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, à terme, la circulation routière sur le site sera ponctuelle et correspondra essentiellement à la circulation de véhicules légers pour les besoins des opérations de maintenance courante et d'entretien des équipements. La surveillance et la maintenance systématique de premier niveau nécessiteront des visites régulières ou ponctuelles sur le site. Elles seront effectuées avec des véhicules légers, de type « fourgon », sur les chemins agricoles actuels et sur les voies d'accès futures et n'engendreront pas d'impact notable.

L'impact sur la circulation routière en phase d'exploitation sera donc très ponctuel et limité. Il concernera essentiellement la circulation de quelques véhicules légers pour les besoins de la maintenance.

V.4.4.2. Trafic aérien

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Le balisage de l'installation sera conforme aux dispositions prises en application des articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du Code des Transports et R. 243-1 et R. 244-1 du Code de l'aviation civile.

Afin d'assurer la sécurité vis-à-vis de la navigation aérienne, les parcs éoliens doivent ainsi respecter les dispositions de l'arrêté du 23 avril 2018, relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques.

Dans le cas du projet éolien de la ferme des moutons, le porteur du projet installera des feux rouges de type B (Voir Carte 154) sur l'ensemble du parc, conformément à la législation.

V.4.5. INCIDENCES SOCIO-ECONOMIQUES LOCALES

V.4.5.1. Retombées économiques locales

INCIDENCES EN PHASE CHANTIER

Si l'estimation précise des retombées en termes d'emplois de l'implantation du projet éolien de la ferme des moutons reste relative et difficile, cette donnée étant extrêmement variable et difficilement vérifiable selon les projets, il est néanmoins avéré que la création d'un parc éolien est susceptible de générer des emplois sur l'ensemble de sa durée de vie. Les emplois éoliens se répartissent ainsi sur **une chaîne de valeur complexe et diversifiée**, allant de structures spécialisées, positionnées sur un des différents maillons de la chaîne de valeur, aux acteurs intégrés (y compris locaux) couvrant plusieurs types d'activités (Voir Figure 79 et Figure 80).

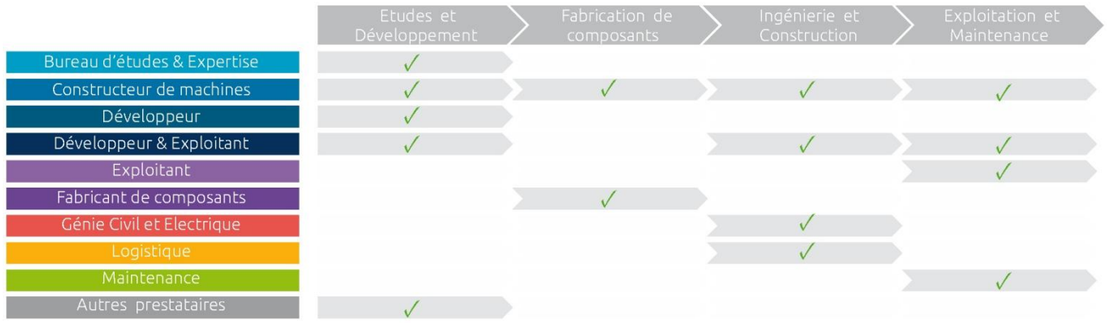


Figure 79 : Types d'acteurs intervenant durant la durée d'existence d'un parc éolien (Source : FEE et cabinet d'études Bearing Point, 2019)

Durant les travaux, les capacités d'accueil et la restauration locale bénéficieront de la présence des ouvriers du site, notamment pour les villes voisines. Pour les communes concernées, les **retombées économiques** liées au projet pourront favoriser le développement de projets, assurer des rénovations ou développer d'éventuelles activités locales. En période de travaux le maître d'ouvrage fera notamment appel aux entreprises locales qui pourront exécuter tout ou partie de travaux ou de prestations (bureaux d'études techniques, suivi et contrôle de chantier, location de matériels de chantier, terrassement et VRD, installations électriques, embellissements et aménagements paysagers…). **La phase de construction, bien que limitée à une période de quelques mois à près de deux ans selon les chantiers, n'en est pas moins génératrice d'activités et notamment pour les entreprises locales.**

Par ailleurs la présence du personnel sur le chantier induira obligatoirement une augmentation de l'activité des restaurants et des hôtels situés aux alentours. Les capacités d'accueil et la restauration locale bénéficieront de la présence des ouvriers travaillant sur l'installation du parc éolien. Le projet aura donc un impact positif sur les activités économiques de proximité pendant toute la durée des travaux. De façon indirecte, le projet aura des retombées positives en stimulant les commerces de proximité pendant toute la durée du chantier.

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

En exploitation, la maintenance des éoliennes et l'entretien de leurs accès contribueront à la création d'emplois permanents sur une durée bien plus conséquente que la phase de chantier (15, 20 voire 30 ans). Il est également inévitable que, de par la curiosité que suscite un site éolien, l'augmentation des visiteurs et des touristes impactera la fréquentation des points touristiques et des centres de loisirs existants, et par conséquent améliorera l'activité de ces points ainsi que de celle des restaurateurs et commerçants aux alentours.

Les impacts socio-économiques d'un tel projet sont difficilement quantifiables : un parc éolien ne nécessite, en dehors de sa phase chantier, que peu de personnel. En effet, l'entretien est relativement simple et ne se fait qu'une seule fois par an environ. Des opérations de maintenance (remplacement du matériel électrique, nettoyage…) sont effectuées régulièrement, mais ne nécessitent pas de présence permanente sur les machines.

Pendant la phase d'exploitation, la maintenance des éoliennes est également génératrice d'emplois dont certains localement car les techniciens doivent pourvoir intervenir rapidement en cas de pannes, et est pérenne car elle dure beaucoup plus longtemps que la phase de construction (15, 20, voire 30 ans). D'après les chiffres de la Figure 80, soit environ 3 700 personnes employées à la maintenance et à l'exploitation, et considérant environ 18 877 MW installés fin 2021, on peut faire le ratio suivant : 0,233 emploi par MW installé. Dans le cas du projet de la ferme des moutons, sur la base de 10,8 MW, entre 2 et 3 personnes pourraient être employées à la maintenance et à l'exploitation à l'échelle nationale. Sur la base des données régionales, soit 321 personnes à l'exploitation et la maintenance pour 4 245 MW raccordés en 2021, le projet de de la ferme des moutons pourra créer environ 1 emploi local.

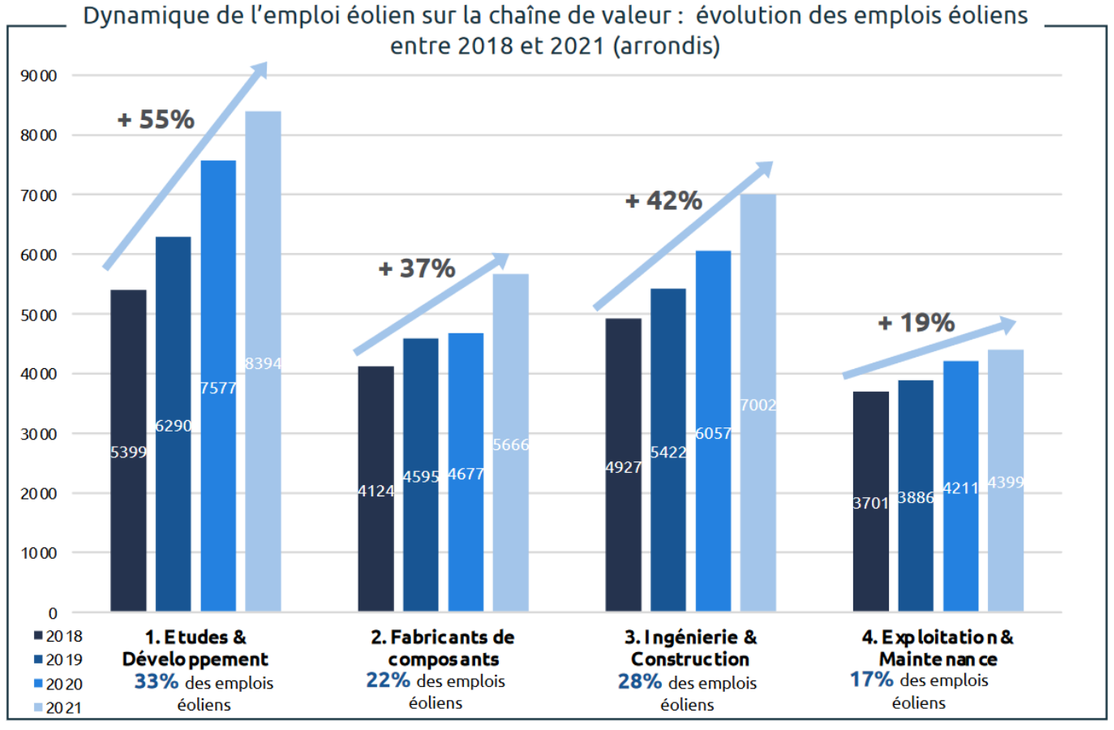


Figure 80 : Répartition des emplois éoliens par catégorie d'acteurs sur la chaîne de valeur (Source : FEE et données Capgemini, 2022)

Au final, si la contribution du projet éolien de la ferme des moutons à la création d'emplois à l'échelle locale et nationale reste relative, les différentes études et retours d'expérience à notre disposition permettent néanmoins d'estimer que ce dernier devrait avoir une incidence positive sur cet aspect, durant l'ensemble de la durée de vie du parc (de son développement à son démantèlement).

V.4.5.2. Retombées fiscales

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

La loi de finances a supprimé la taxe professionnelle à compter du 1er janvier 2010, et mis en place, en contrepartie, de nouvelles ressources fiscales au profit des collectivités territoriales.

A la taxe professionnelle se substitue donc une **contribution économique territoriale (CET)** à plusieurs composantes, dont pour les entreprises de réseaux :

- La cotisation foncière des entreprises (CFE),
  - La CFE est assise sur les valeurs locatives foncières, dont le taux est déterminé par les communes ou les EPCI. L'intégralité du produit de la CFE est partagée entre les communes d'accueil et l'EPCI.
- La cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE),
  - La CVAE est assise sur la valeur ajoutée du parc éolien. Elle représente une part minime dans le montant global de la CET. Le produit de la CVAE est réparti à hauteur de 26.5 % pour le bloc communal, 48.5 % pour le département, et 25 % pour la région.

Les structures publiques bénéficieront également de l'Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER) :

- **L'IFER a été fixé par la loi des finances de 2023 à 8 160 € par MW et par an, sur la base de 10,8 MW, cela représente plus de 88 128 € par an** à répartir entre les collectivités (commune, EPCI et département).
- Depuis 2019, que l'EPCI soit à **fiscalité additionnelle** (FA) ou **fiscalité professionnelle unique** (FPU), cet impôt est distribué aux collectivités à hauteur de 20 % pour les communes, 50 % pour l'EPCI et 30 % pour le département.
- Lorsqu'une commune n'adhère pas à un EPCI à fiscalité propre, la part normalement attribuée à l'EPCI sera perçue par le département, en complément de sa propre part.

Notons que les éoliennes sont également soumises à la **taxe foncière** sur les propriétés bâties en tant qu'ouvrages en maçonnerie présentant le caractère de véritables constructions. Ce régime s'applique au socle, les autres parties de l'éolienne étant en règle générale exonérées ou hors champ d'application de la taxe.

V.4.5.3. Incidences sur le tourisme

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Si cet effet est difficilement quantifiable, puisque dépendant de nombreux facteurs, il apparaît dans plusieurs enquêtes que l'implantation de parcs éoliens ne réduit pas l'attrait touristique de la région environnante. Dans certains cas, les éoliennes constituent même un atout touristique. En effet les parcs éoliens entrent dans le cadre du tourisme de type industriel, scientifique et de l'écotourisme ou tourisme vert, et représentent notamment un lieu de sortie éducative pour la population scolaire et universitaire. L'utilisation de technologies de pointe, la grandeur des ouvrages, les lignes épurées, l'attrait pour les énergies renouvelables ou encore les moyens mis en œuvre au moment de la construction des éoliennes (transport, montage…) justifient la curiosité et amènent une partie des touristes de passage dans une région à réaliser un détour pour aller voir un parc éolien. A titre d'exemple, **la commune de Bouin dispose de 8 éoliennes** sur son territoire d'une hauteur de 62 m. **Il est intéressant ici de constater que la commune de Bouin a intégré le parc éolien dans l'onglet « tourisme » de son site internet** alors que celle-ci dispose de nombreux autres atouts avec sa façade maritime, la proximité de Noirmoutier... Le parc éolien constitue donc pour la commune un véritable atout touristique et précise même que **« les habitants de Bouin sont favorables au projet à 94 % ».**

On pourra également préciser que certaines affiches publicitaires utilisent même les éoliennes comme produit marketing, que ce soit pour une commune ou une société (Voir Figure 81).



Figure 81 : Affiches utilisant les éoliennes comme produit marketing (Sources : Mairie de Plouarzel et SNCF)

Enfin, une thèse de géographie réalisée précisément sur le sujet en 2003 par Morgane Rouziès à l'Université de Montpellier III se conclut de la manière suivante : *« A la question de savoir si les éoliennes représentent un frein au développement touristique d'une région rurale, on est tenté de répondre non au vu des différents exemples présentés plus haut. Dans un pays rural venté, le captage de l'énergie éolienne est déjà par lui-même un acte de développement qui crée de la valeur ajoutée à partir de ressources inexploitées du secteur et qui apporte de plus des retombées fiscales locales. Cette source de revenu est ensuite susceptible d'être réinjectée dans la filière touristique. Plus généralement, l'exploitation de l'énergie du vent est, au même titre que l'agriculture bio ou les randonnées pédestres, une méthode de valorisation d'un pays à partir de ses ressources naturelles et dans le respect de l'environnement. Le blocage du développement par les éoliennes ne repose donc sur aucune réalité. Parallèlement, le développement d'activités touristiques doit être l'occasion de donner à lire la valeur historique et économique des paysages ruraux, leur vocation première de lieux de vie et de production, tout en établissant leur fonction d'espaces de loisirs.* ***Les projets de valorisation du territoire doivent ainsi concilier à la fois les intérêts des habitants permanents des lieux et ceux des touristes, permettant ainsi l'apprentissage d'un respect mutuel entre ceux qui font vivre le paysage au quotidien et ceux qui viennent y pratiquer leurs activités de loisir.*** *».*

A titre plus local, il est à noter la mise en avant de l'éolien dans la commune de Vitry-le-François, commune importante limitrophe à la commune d'implantation. En effet, son site internet met en avant l'éolien en faisant défiler une photo des parcs environnant (Figure 82). De plus, le long des quais de la gare, une affiche représentant la ville est posée avec en filigrane la collégiale Notre-Dame de l'Assomption, véritable emblème de la ville, à côté d'une éolienne suivi du nom de la ville (Photo 61). Cela témoigne d'une volonté d'intégrer l'éolien dans les paysages locaux.

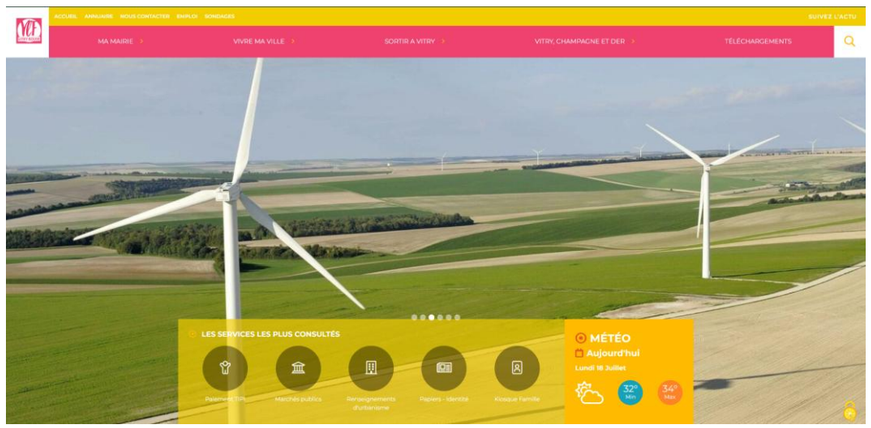


Figure 82 : Page d'accueil du site internet de la ville de Vitry-le-François (Source : https://www.vitry-le-francois.net/)



Photo 61 : Affiche mettant en scène l'éolien à la gare de Vitry-le-François (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.4.5.4. Incidences sur l'activité agricole

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Comme vu précédemment, après l'installation des éoliennes, la perte de terres cultivables est représentée par l'emprise au sol de la plate-forme, du socle des éoliennes, des accès et du poste de livraison.

Comme évoqué précédemment l'emprise au sol permanente du projet sera composée des plateformes (1 016 m² environ), du socle de l'éolienne (366 m²), des chemins à créer (5 613 m²) et de la plateforme du poste de livraison (180 m²). Cela représente **une emprise permanente totale du projet d'environ 9 939 m². Les pertes de terres agricoles et l'artificialisation des sols sont ainsi estimées relativement faibles dans le cas de ce projet (environ 0,99 ha d'emprise du projet hors aménagement temporaires).**

Les pertes de terres agricoles sont ainsi estimées relativement faibles dans le cas de ce projet (environ 0,99 ha d'emprise du projet hors aménagement temporaires), pour une Surface Agricole Utile cumulée de 4 189 ha pour les communes d'implantation.

Dans la Marne, pour les projets consommant un espace agricole de plus de 3 ha (seuil fixé par l'arrêté du 3 mai 2021), une étude préalable de compensation collective agricole est nécessaire. La surface du projet étant inférieure au seuil, il ne nécessite donc pas la réalisation d'une étude préalable en vue d'une compensation agricole.

Les incidences du projet sur l'activité agricole seront donc relativement limitées. Par ailleurs l'ensemble des infrastructures du projet est positionné dans des champs dont les exploitants agricoles ont au préalable donné leur accord dans le cadre de la signature de promesse de bail emphytéotique. L'accord contractuel entre la société porteuse et les exploitants agricoles prévoit notamment le versement d'une indemnité annuelle en échange de la diminution de la surface cultivée.

V.4.6. SYNTHESE DES INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES SUR LE MILIEU HUMAIN

Le Tableau 123 synthétise les incidences du projet sur le milieu humain.

Thématique	Incidences potentielles ou brutes				Observations
	Nature de l'effet	Temporaires / Permanentes	Directes / Indirectes	Intensité	
Sécurité des biens et des personnes	Risques accidentels	Permanentes	Directes	**Faible**	Mesures de sécurité ; Personnel qualifié
Sécurité des éoliennes	Dysfonctionnements, pannes, chutes d'éléments	Permanentes	Directes	**Très faible**	Surveillance à distance ; Procédures automatiques d'arrêts
	Situations climatiques exceptionnelles	Permanentes	Directes	**Très faible**	Éoliennes arrêtées lors de vents > 20 m/s ; Risque accidentel minime ; Zone agricole
Santé	Présence de produits et substances dangereux	Temporaires	Directes	**Très faible**	Exposition accidentelle réduite et moyens d'intervention
	Champs électromagnétiques	Permanentes	Indirectes	**Négligeable**	Niveau d'exposition négligeable
	Site de production d'énergie	Permanentes	Indirectes	**Incidences positives induites**	Production d'électricité de source non polluante
	Infrasons	Permanentes	Indirectes	**Négligeable**	Niveau inférieur au seuil de perception
Nuisances occasionnées aux riverains	Niveau sonore du chantier	Temporaires	Directes	**Faible**	Chantier à plus de 925 m des premières habitations/zones urbaines
	Incidences sonores de jour et en soirée du parc en fonctionnement	Permanentes	Directes	**Faible**	Aucun ajustement de courbe de puissance acoustique nécessaire
	Incidences sonores de nuit du parc en fonctionnement	Permanentes	Directes	**Faible à modérée**	Ajustement de courbe de puissance acoustique nécessaire selon le modèle d'éolienne retenu
Nuisances occasionnées aux riverains	Vibrations et odeurs	Temporaires	Indirectes	**Faible**	Chantier à plus de 925 m des premières habitations/zones urbaines
	Emissions lumineuses	Permanentes	Directes	**Faible**	Projet à plus de 925 m des premières zones habitations/zones urbaines et état éolien dense
	Battements d'ombre	Permanentes	Indirectes	**Négligeable**	Projet à plus de 925 m des premières zones habitations/zones urbaines
	Perturbation du signal télévisé et radioélectrique	Permanentes	Indirectes	**Négligeable**	Obligation de restitution du signal en cas de perturbation
Circulation	Perturbation du trafic routier	Temporaires	Indirectes	**Très faible**	Site bien desservi par des axes locaux
	Perturbation du trafic aérien	Permanentes	Indirectes	**Très faible**	Balisage lumineux diurne et nocturne réglementé
Incidences socio-économiques	Retombées économiques locales	Permanentes	Indirectes	**Incidences positives induites**	Fréquentation des établissements locaux par le personnel
	Retombées fiscales locales	Permanentes	Indirectes	**Incidences positives induites**	Retombées locales et création d'emplois
	Retombées globales	Permanentes	Indirectes	**Incidences positives induites**	Diversification de la production d'électricité
	Tourisme	Permanentes	Indirectes	**Non quantifiable**	Dépendant de nombreux facteurs
	Activité agricole	Permanentes	Directes	**Négligeable**	0,99 ha d'emprise du projet, pour une SAU de 4 189 ha

Tableau 123 : Synthèse des incidences potentielles ou brutes sur le milieu humain (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5. INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES PAYSAGERES

L'analyse des incidences paysagères est présentée dans son intégralité en Annexe I, elle a été réalisée par le BE Jacquel et Chatillon.

V.5.1. PRESENCE D'ELEMENTS DU PROJET DANS LE PAYSAGE

V.5.1.1. Éléments temporaires présents en phase chantier

Durant la phase des travaux, il est possible que le personnel de chantier soit présent de manière permanente et dispose de locaux mobiles ainsi que de cabines sanitaires sur le site.

A la fin du chantier, les équipements de chantier temporaires seront démontés et le terrain remis à son état naturel d'origine.

V.5.1.2. Éléments permanents présents en phase d'exploitation

La hauteur totale pales déployées de ces aérogénérateurs sera de 150 m, comprenant un mât de 90 m de haut et un rotor de 120 m de diamètre.

Les pistes d'accès, d'une largeur maximale allant jusqu'à 5 m, emprunteront majoritairement des chemins existants ; néanmoins, outre les pistes renforcées (environ 3 890 m), il sera nécessaire de créer 1 125 m de nouveaux chemins pour accéder aux éoliennes.

L'emprise au sol des aménagements du projet sera composée des plateformes (1 016 m² environ) et du socle de l'éolienne (366 m²). Les éventuels élargissements de chemins (sur des portions courbes par exemple) ne devraient pas modifier le paysage. En effet, les sites d'implantation étant relativement plats **les chemins ne seront visibles qu'à des distances faibles**.

Le poste de livraison situé sur la commune de Vanault-le-Châtel sera recouvert d'une peinture gris-beige et aura une longueur totale de 12 m pour une largeur de 3 m.

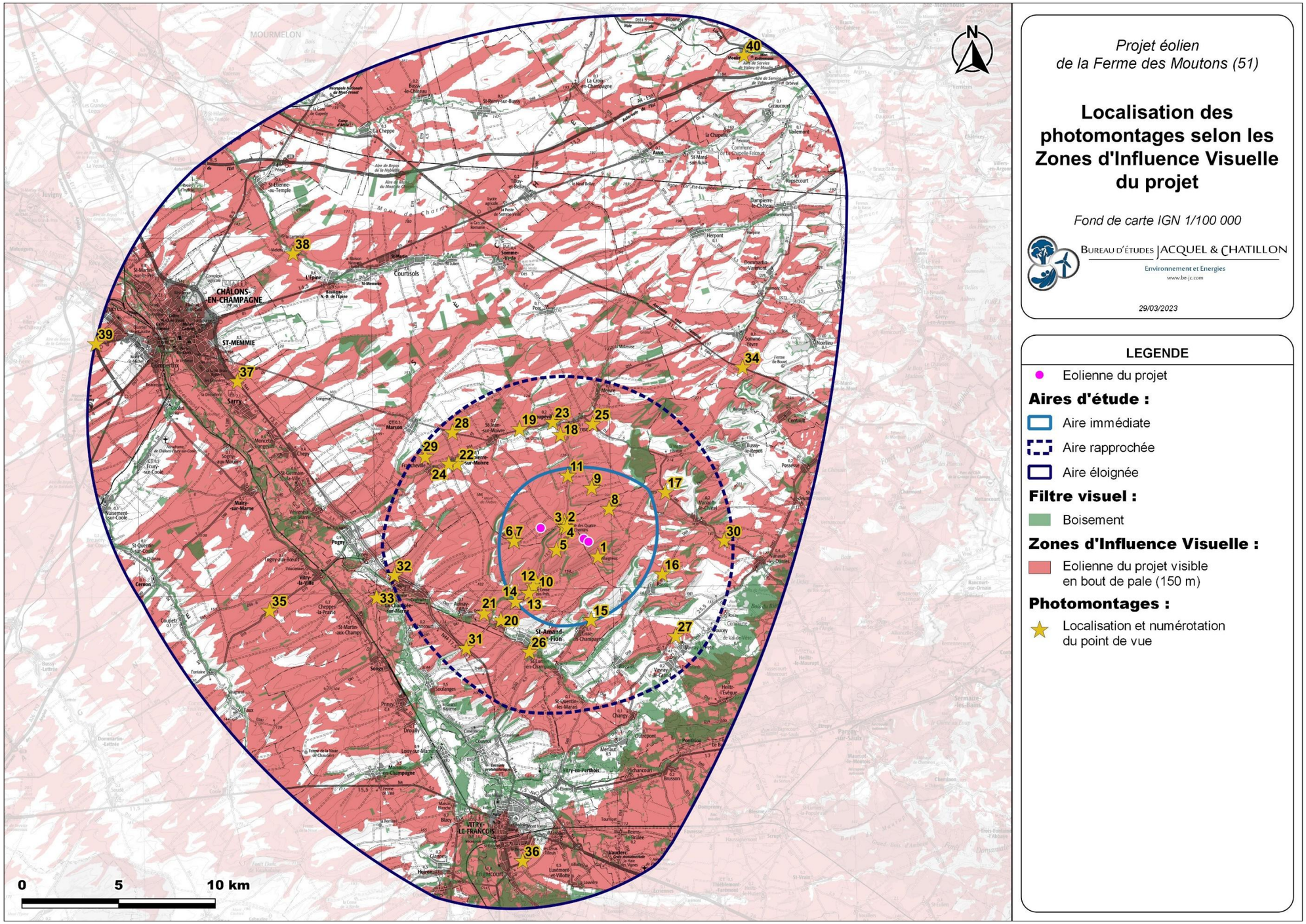
Les postes de transformation ne représentent pas une incidence paysagère supplémentaire dans la mesure où ils sont intégrés aux aérogénérateurs.

V.5.2. LES ZONES D'INFLUENCE VISUELLE (ZIV)

La carte des Zones d'Influence Visuelle (ZIV) permet d'orienter l'étude vers les secteurs d'où le parc serait le plus visible tant pour les sites emblématiques que pour les secteurs d'habitat ou de découverte. Rappelons qu'un modèle n'est qu'une représentation simplifiée de la réalité.

La méthodologie de réalisation des cartes des ZIV est présentée au chapitre VII.2.4.3 page 416.

Les Carte 155 et Carte 156 des ZIV sont donc principalement issues de la carte topographique (MNT) et des boisements recensés selon Corine Land Cover 2018. **Dans les aires d'étude immédiate et rapprochée, l'essentiel de la Champagne Crayeuse, caractérisée par un paysage plat et très ouvert, est concernée par la ZIV. L'unité des Vallées de Champagne Crayeuse est également concernée par des ZIV, toutefois grâce aux boisements plus abondants sous forme de haies et ripisylves (qui ne sont pas prises en compte sur le Scan 100 au regard de leur petite surface), les impacts seront théoriquement moindres.** Les principaux axes de communication et les villages de proximité peuvent donc théoriquement présenter des vues intégrant les éoliennes. **A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, certaines zones présentent des ZIV mais toutefois plus découpées dues aux ondulations de la plaine agricole.** Cependant, le relief relativement plat ou de coteau (coteaux viticoles de la Cuesta d'Ile-de-France) permet de conserver des vues potentielles lointaines.



Projet éolien
de la Ferme des Moutons (51)

Localisation des photomontages selon les Zones d'Influence Visuelle du projet

Fond de carte IGN 1/100 000

BUREAU D'ÉTUDES | ACQUEL & CHATILLON
Environnement et Energies
www.be jc.com

29/03/2023

LEGENDE

- Eolienne du projet

Aires d'étude :

- Aire immédiate
- Aire rapprochée
- Aire éloignée

Filtre visuel :

- Boisement

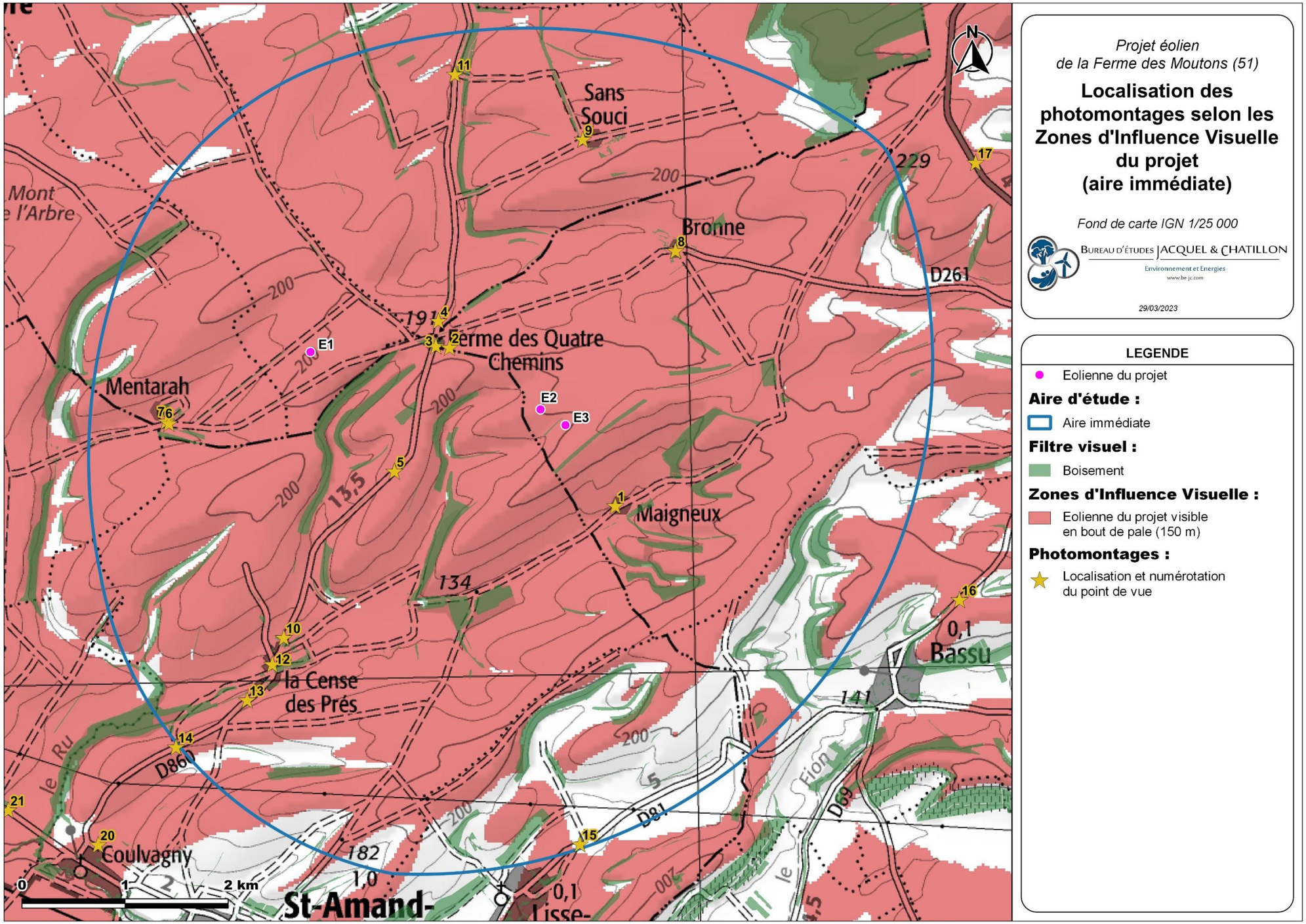
Zones d'Influence Visuelle :

- Eolienne du projet visible en bout de pale (150 m)

Photomontages :

- Localisation et numérotation du point de vue

Carte 155 : Zones d'Influence Visuelle du projet et localisation des points de vue des photomontages du projet de la Ferme des Moutons (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Projet éolien
de la Ferme des Moutons (51)

Localisation des photomontages selon les Zones d'Influence Visuelle du projet (aire immédiate)

Fond de carte IGN 1/25 000

Bureau d'Études Jacquel & Chatillon
Environnement et Energies
www.be-jc.com

29/03/2023

LEGENDE

- Eolienne du projet

Aire d'étude :

- Aire immédiate

Filtre visuel :

- Boisement

Zones d'Influence Visuelle :

- Eolienne du projet visible en bout de pale (150 m)

Photomontages :

- Localisation et numérotation du point de vue

Carte 156 : Zones d'Influence Visuelle du projet et localisation des points de vue des photomontages du projet de la Ferme des Moutons – détail (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.3. OUTILS D'ANALYSE DES INCIDENCES : LES PHOTOMONTAGES

V.5.3.1. Les propriétés du champ de vision

Le champ de vision humain est défini par un angle de vision horizontal et par un angle de vision vertical. La zone de perception visuelle ainsi définie est composée de plusieurs « zones d'action » où l'acuité visuelle est très nuancée.

L'acuité visuelle correspond à notre capacité à visualiser le détail. Elle est élevée dans la zone fovéale qui correspond à un angle de vision de 3° environ, mais est jugée médiocre en dehors de cette zone. Si cette zone de perception élevée du détail est très réduite chez l'Homme, elle est compensée par le fait que celui-ci peut orienter son regard : la lecture d'un paysage se réalise ainsi par un balayage continu des différents plans, et les objets d'importance dans ce paysage attireront l'œil en premier.

L'observateur oriente ainsi le regard par un perpétuel mouvement de l'œil pour diriger l'axe fovéal vers la partie de l'image retenue pour analyse fine. La zone proche constitue une zone de surveillance dont l'interprétation permet l'orientation rapide de l'œil vers un détail choisi instinctivement sans mouvement de tête. Une troisième zone, dite zone d'impression réduite, renseigne essentiellement sur le mouvement des grandes masses de l'image, ce qui peut induire l'orientation volontaire du regard par le mouvement conjugué de la tête et du globe oculaire. Enfin la zone de vision latérale participe encore à l'appréciation de l'espace et en particulier de la présence d'objets en mouvement rapide.

V.5.3.2. Le choix des points de vue

Etant donné la nature des enjeux paysagers identifiés au cours de l'étude, l'analyse des incidences paysagères et patrimoniales doit tout particulièrement traiter les points suivants :

- l'incidence visuelle générée pour les habitants les plus proches du projet ;
- les risques de confrontation visuelle (visibilité ou covisibilité) avec les silhouettes de village, les sites et les monuments remarquables ;
- la cohérence du projet, dans sa forme, sa taille et sa localisation par rapport aux échelles paysagères.

Dans la diversité des points de vue, deux types de visibilités sont distinguées : les vues éloignées, qui offrent des panoramas ouverts sur un grand paysage, et les vues rapprochées, cadrées sur la zone d'implantation préférentielle par le relief et l'occupation du sol. L'analyse porte ainsi sur l'ensemble du site supportant le parc éolien.

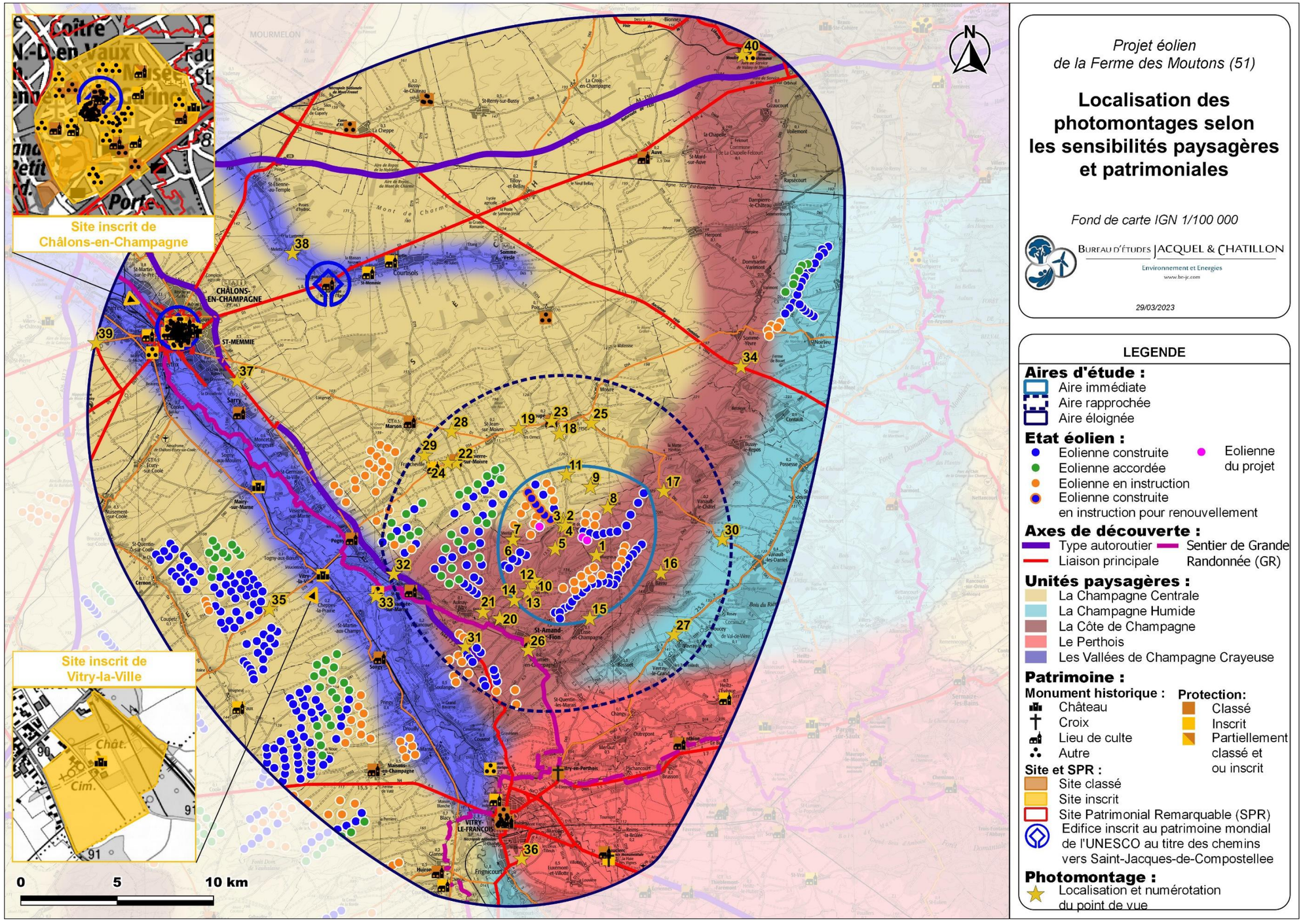
En recoupant la carte des ZIV et les grands enjeux paysagers et patrimoniaux, on détermine les points de vue d'importance dans le périmètre d'étude. L'objectif visé pour le choix des points de vue est de repérer les points stratégiques pour mesurer les incidences potentiellement les plus dommageables pour le paysage. Il est également nécessaire de prendre des points de vue représentatifs de la diversité du territoire d'étude.

D'une manière générale, le choix des prises de vue dans les zones de visibilité potentielle s'est alors effectué selon les points suivants :

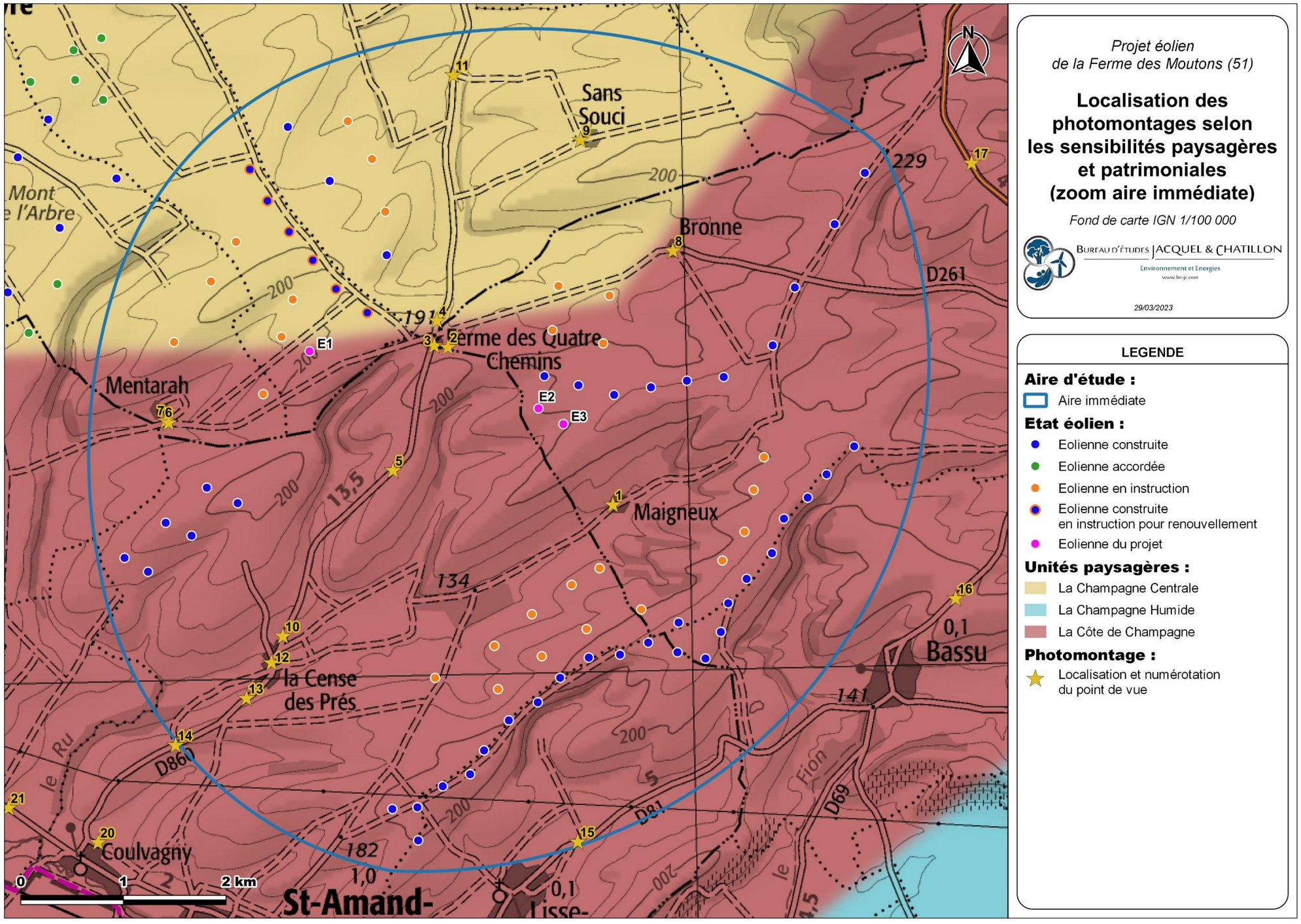
- **perception depuis les zones d'habitat de proximité ;**
- **perception du parc depuis les axes de communication majeurs** (points de vue les plus pertinents pour un observateur en déplacement le long des axes les plus empruntés aux abords du projet) ;
- **perception depuis les points de vue sensibles ou emblématiques ;**
- **points de vue dégagés de l'aire d'étude et les vues sensibles sur le projet.**

Les Carte 157 et Carte 158, pages suivantes, présentent les sensibilités paysagères et patrimoniales qui ont contribué au choix du positionnement des points de vue des photomontages. L'ensemble de ces points est présenté sur cette carte. Seuls les photomontages présentant suffisamment d'intérêt pour mesurer les impacts sont présentés dans cette étude. L'intégralité des photomontages est présentée au sein du carnet de photomontages.

La méthodologie de réalisation des photomontages est présentée au chapitre VII.2.4.4 page 417.



Carte 157 : Localisation des points de vue des photomontages selon les sensibilités paysagères et patrimoniales du projet de la Ferme des Moutons (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Carte 158 : Localisation des points de vue des photomontages selon les sensibilités paysagères et patrimoniales du projet de la Ferme des Moutons – détail (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.4. INCIDENCES SUR LE PAYSAGE DE PROXIMITE DES RIVERAINS

Le paysage vécu (et non de découverte) correspond aux paysages perçus autour des lieux de résidence et des lieux d'activités régulières. Ainsi, les riverains ont une approche de leur paysage tant à partir de leur habitation (maisons et jardins) qu'à partir de leurs parcours les plus communs (dessertes locales).

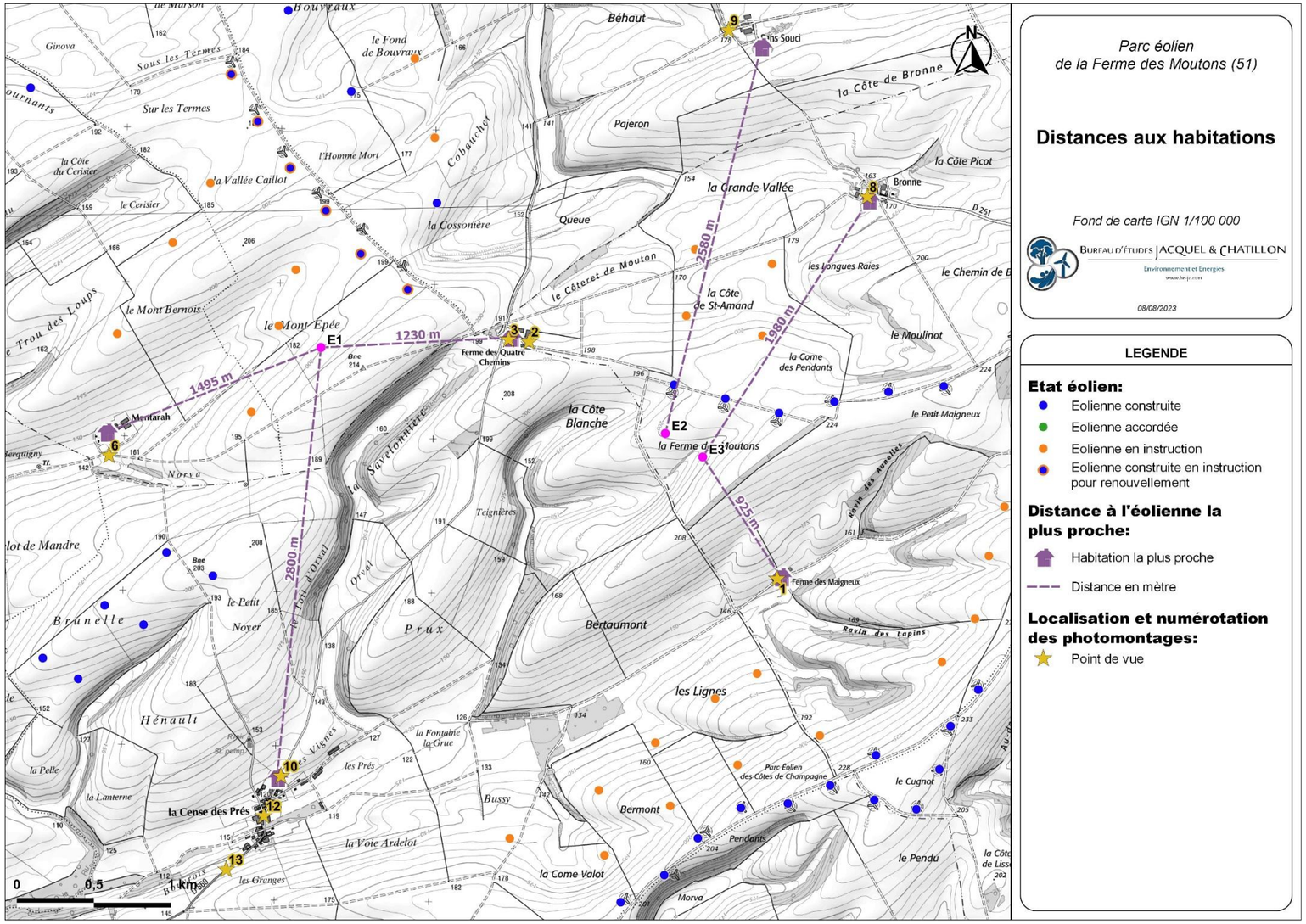
Dans l'aire d'étude immédiate, l'habitat de proximité du projet de la Ferme des Moutons est essentiellement représenté sous forme de ferme isolée au cœur des étendues agricoles du plateau. Le village de La Cense des Prés est toutefois implanté au Sud de l'implantation, à environ 2 800 m de l'éolienne E1. Ces derniers sont inscrits dans l'aire immédiate d'étude. À l'échelle de l'aire rapprochée, les villages inscrits dans les vallées du Fion et de la Moivre s'ajoutent.

Afin d'étudier les incidences visuelles du projet sur ces habitats, les villages et les fermes isolées les plus proches ainsi que La Cense des Prés ont fait l'objet de photomontages (Carte 159). **Ces incidences vont dépendre de la distance ainsi que des filtres visuels qui peuvent ceinturer tout ou en partie ces espaces habités.**

Quelques photomontages sont également présentés pour les villages de l'aire d'étude rapprochée afin d'identifier les incidences visuelles générales pour ces villages.

Habitation la plus proche du village	Distance à l'éolienne la plus proche
Ferme des Maigneux	925 m (E3)
Ferme des Quatre Chemins	1 230 m (E1)
Ferme de Mentarah	1 495 m (E1)
Ferme de Bronne	1 980 m (E3)
Ferme de Sans Soucis	2 580 m (E2)
La Cense des Prés	2 800 m (E1)

Tableau 124 : Distance du projet aux habitations les plus proches des villages de proximité (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Carte 159 : Distance des habitats de proximité à l'éolienne la plus proche du projet de la Ferme des Moutons (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.4.1. Les fermes isolées et le village de proximité (aire immédiate)

V.5.4.1.1. LA FERME DES 4 CHEMINS

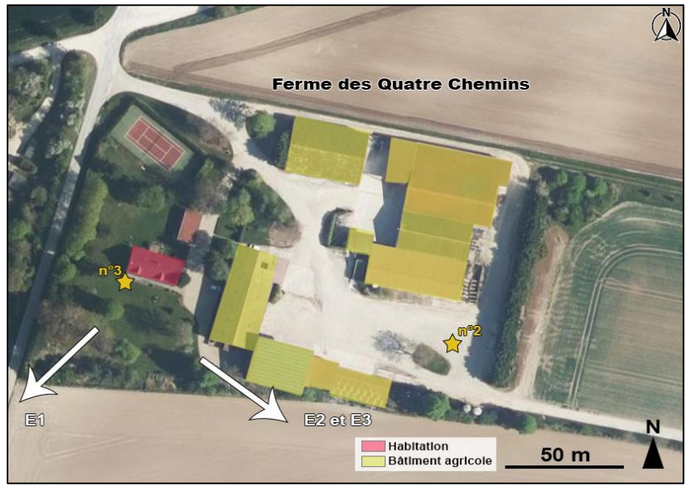
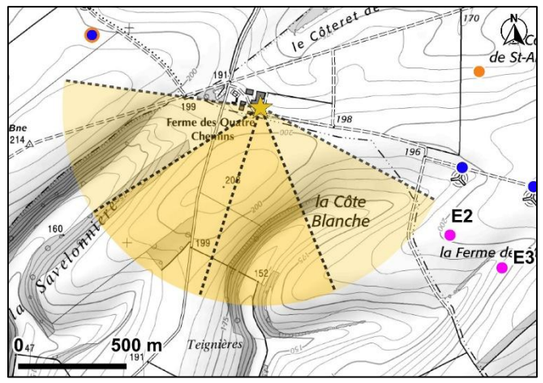


Figure 83 : Vue aérienne de la ferme des Quatre Chemins (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Située entre les deux secteurs d'implantation, la ferme des Quatre Chemins est desservie par la route communale qui relie La Cense des Prés à Coupéville. Cette ferme isolée s'organise en deux parties : à l'Ouest l'espace d'habitation constitué d'une maison au milieu d'un jardin, à l'Est l'espace d'exploitation qui s'articule autour de nombreux hangars (Figure 83). Les deux points de vue proposés pour étudier l'incidence visuelle du projet depuis ce site s'attachent à rendre compte des effets depuis chacune de ces deux zones.

a. Depuis la cour de la ferme

Le point de vue n°2 place l'observateur au sein de la zone d'exploitation de la ferme des Quatre Chemins et présente deux photomontages (dû à l'emprise visuelle du projet supérieur à 120°). Il permet d'évaluer les effets pour un habitat isolé de proximité. La vue est courte, limitée par le relief ainsi que par la végétation et les bâtiments agricoles entourant la cour de la zone d'exploitation.



Carte 160 : Localisation du point de vue n°2 et n°2bis (Source : BE Jacquel et Chatillon)

D'après la vue illustrative de la première partie du panorama (Photo 62), seules les éoliennes E2 et E3 sont visibles à l'extrémité gauche du point de vue. Les deux éoliennes se superposent ce qui diminue la lisibilité. D'après le photomontage, les éoliennes E2 et E3 sont entièrement masquées par la végétation du premier plan. Ainsi, aucune de ces deux éoliennes ne sont visibles. Le contexte éolien n'est pas non plus visible depuis cette première partie du point de vue.

En ce qui concerne la seconde partie du point de vue (Photo 63), la vue illustrative montre que l'éolienne E1 est visible à l'extrémité droite de la frise. Toutefois, d'après le photomontage, cette éolienne est entièrement masquée par le bâtiment agricole du premier plan ainsi que par la végétation située à l'arrière. De ce fait, celle-ci n'est pas visible, tout comme l'ensemble des éoliennes du contexte éolien compris dans l'emprise du panorama.

De manière générale, ce point de vue n'offre pas de visibilité sur les éoliennes du projet tout comme sur celles du contexte éolien. Cependant un décalage de plusieurs mètres vers l'Ouest dans la cour de cette ferme pourrait permettre de légères visibilités sur les éoliennes E2 et E3 du projet. **L'incidence visuelle du projet peut donc être évaluée comme nulle à faible depuis la cour de la ferme.**

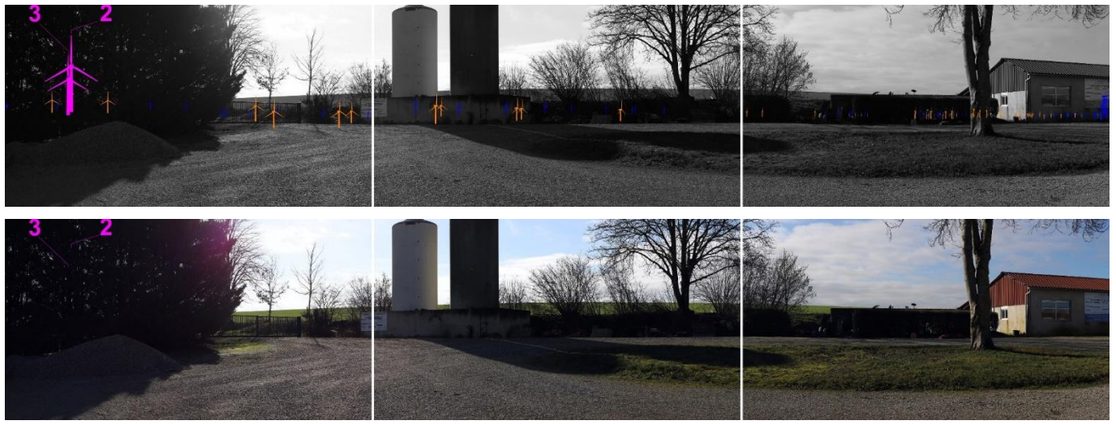


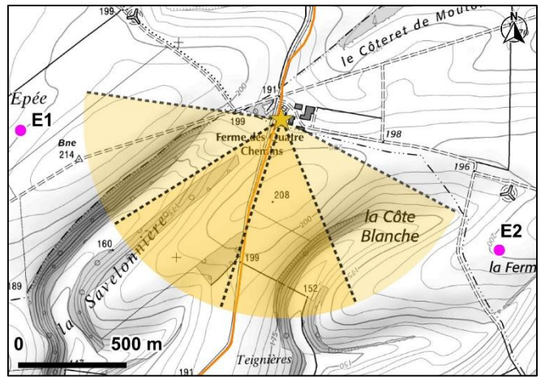
Photo 62 : Vue illustrative et photomontage n°2, depuis la zone d'exploitation de la ferme des Quatre Chemins, à 1 064 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 63 : Vue illustrative et photomontage n°2 bis, depuis la zone d'exploitation de la ferme des Quatre Chemins, à 1 064 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

b. Depuis la terrasse de la maison d'habitation de la ferme

Le point de vue n°3 place l'observateur sur la terrasse de l'habitation de la ferme des Quatre Chemins et présente deux photomontages (dû à l'emprise visuelle du projet supérieur à 120°). Il permet d'évaluer les effets pour un habitat isolé de proximité. La vue est courte, limitée à gauche par les bâtiments agricoles ainsi que par la végétation implantée dans le jardin. Une courte ouverture visuelle est présente au centre de la frise.



Carte 161 : Localisation du point de vue n°3 (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 64 : Vue illustrative et photomontage n°3, depuis la terrasse de la maison d'habitation de la ferme des Quatre Chemins, à 1 183 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

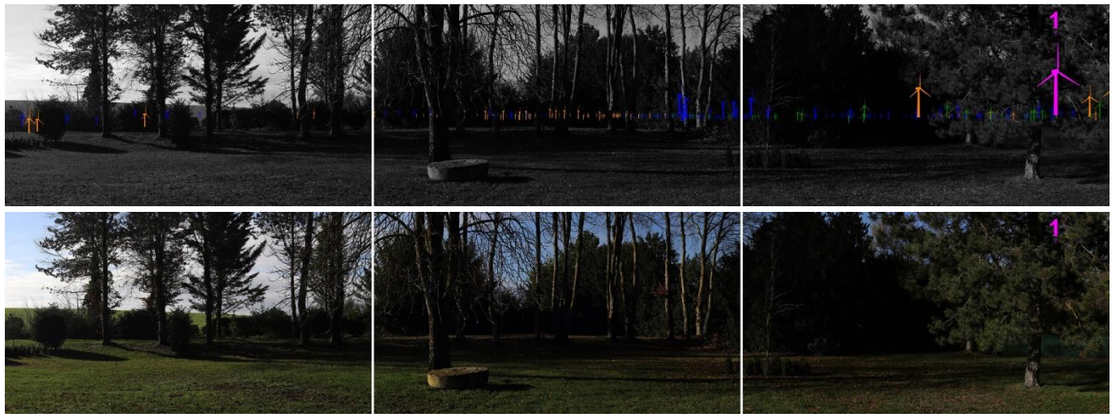


Photo 65 : Vue illustrative et photomontage n°3 bis, depuis la terrasse de la maison d'habitation de la ferme des Quatre Chemins, à 1 183 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

D'après la vue illustrative de la première partie du panorama, seules les deux éoliennes E2 et E3 sont inscrites dans l'emprise des clichés. Elles se superposent, ce qui diminue la lisibilité. D'après le photomontage, seule E2 est visible selon l'extrémité du bout d'une pale qui apparait au-dessus du faitage du hangar agricole. L'éolienne E3 est complètement cachée à l'arrière de ce bâtiment. La visibilité du projet est très faible depuis cette première partie du panorama.

D'après la vue illustrative de la seconde partie du panorama, seule l'éolienne E1 est visible à l'extrémité droite de la frise. D'après le photomontage, aucune éolienne n'est visible puisque la végétation dense du jardin qui s'élève en avant-plan masque complètement l'horizon. Aucune visibilité n'est à noter depuis cette seconde partie du panorama.

De manière générale, ce point de vue n'offre qu'une très faible visibilité sur les éoliennes du projet puisqu'elle se limite à une extrémité de pale d'E2. Le contexte éolien n'est pas visible depuis la terrasse de l'habitation de la ferme. Un déplacement sur la terrasse ne devrait pas offrir davantage de visibilité.

L'incidence visuelle du projet peut donc être évaluée comme faible depuis la terrasse de la maison d'habitation de la ferme.

De manière générale, l'incidence visuelle du projet est faible pour la ferme des Quatre Chemins.

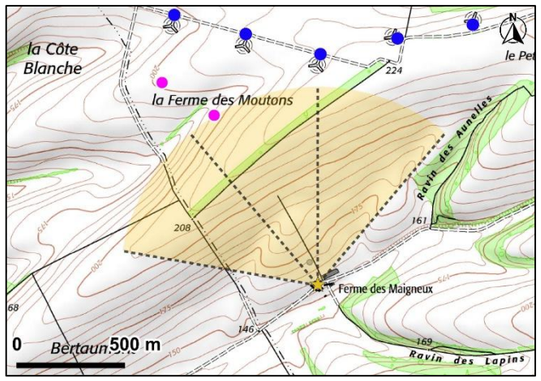
V.5.4.1.2. LA FERME DES MAIGNEUX



Figure 84 : Vue aérienne de la ferme des Maigneux (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Située à l'Est de la ZIP, la ferme des Maigneux est desservie par un chemin stabilisé qui traverse les parcelles agricoles. Cette ferme isolée s'organise en deux parties : à l'Ouest se trouve la maison d'habitation, à l'Est l'espace d'exploitation s'articule autour d'un hangar (Figure 84). Le point de vue proposé pour étudier l'incidence visuelle du projet depuis ce site s'attache à rendre compte des effets depuis la maison d'habitation.

Le point de vue n°1 se situe à l'entrée de la ferme des Maigneux, devant la façade de l'habitation. Il permet d'évaluer les effets pour un habitat isolé proche du projet. La vue est courte, limitée par le relief, et la ligne d'horizon qui est surmontée par de la végétation. Des bâtiments agricoles se situent à l'extrémité droite du premier plan, limitant également les vues.



Carte 162 : Localisation du photomontage n°1 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

D'après la vue illustrative de la Photo 66, deux éoliennes du projet sont visibles et s'inscrivent dans la continuité du parc construit de Vanault-le-Châtel. D'après le photomontage, l'éolienne E1 n'est pas visible puisque masquée par le relief. Les éoliennes E2 et E3 sont visibles à hauteur de nacelle, le bas de leur mât étant masqué au 3/4 par de la végétation et par le relief. L'éolienne E3, la plus proche de l'observateur, est la plus visible avec l'extrémité des pales qui frôle la ligne d'horizon. Sur l'ensemble de l'emprise du panorama, le projet étudié présente la prégnance la plus importante. L'effet dominant d'E3 est toutefois limité par le caractère partiel de la silhouette visible.

En se déplaçant au sein de l'enceinte de la ferme, le type de perception du projet depuis les zones ouvertes devraient être relativement analogue à celle présentée par le photomontage de la Photo 66.

L'incidence visuelle du projet peut donc être évaluée comme modérée depuis la ferme des Maigneux.

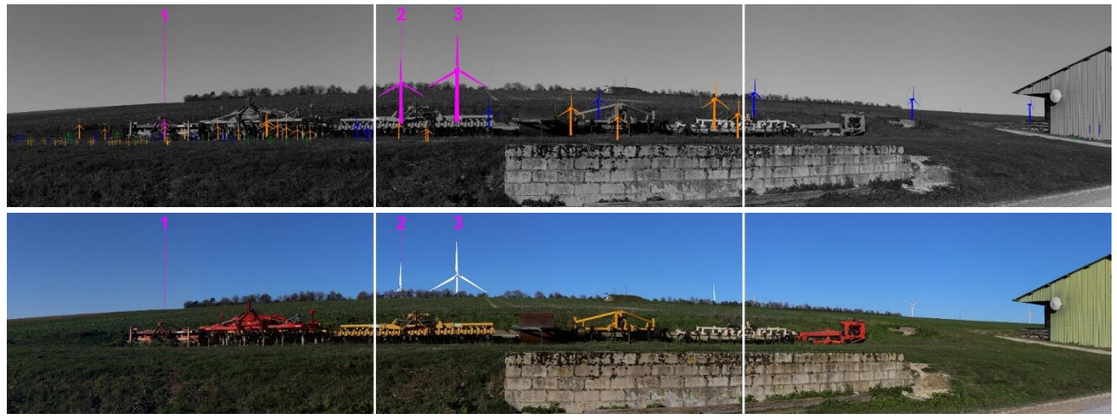


Photo 66 : Vue illustrative et photomontage n°1, depuis l'entrée de la ferme des Maigneux, à 925 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.4.1.3. LA FERME DE BRONNE

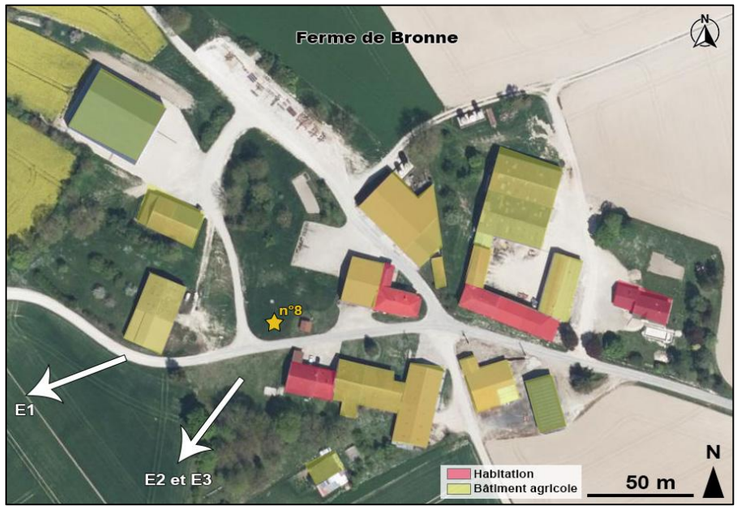
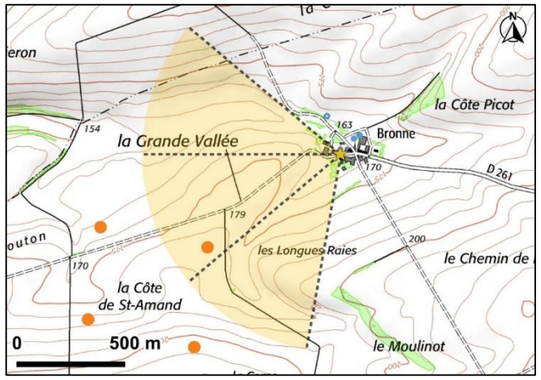


Figure 85 : Vue aérienne de la ferme de Bronne (Source : BE Jacqiem et Chatillon)

Située à l'Est de la ZIP, la ferme de Bronne est desservie par des chemins stabilisés qui traverse les parcelles agricoles et la D261 qui rejoint Vanault-le-Châtel. Cette ferme isolée présente une structure organique où les unités d'habitation sont mêlées aux bâtiments d'exploitation (Figure 85). Cette structure limite les visibilités sur le paysage alentour depuis les habitations. Le point de vue proposé pour étudier l'incidence visuelle du projet depuis ce site se place au sein d'un espace particulièrement dégagé au sein du complexe bâti.

Le point de vue n°8 se situe au niveau de la ferme de Bronne, depuis un espace extérieur particulièrement ouvert au sein du complexe de bâtiments d'habitation et d'exploitation. Cette situation permet d'offrir une exposition maximisante au projet par rapport au bâtiment d'habitation. La vue est semi-ouverte sur des parcelles agricoles, ponctuées par des arbres isolés et un bâtiment agricole. La ligne d'horizon dont le relief ondule, est visible entre chaque arbre.



Carte 163 : Localisation du photomontage n°8
(Source : BE Jacquel et Chatillon)

D'après la vue illustrative de la Photo 67, les trois éoliennes du projet sont visibles. L'implantation est divisée en deux groupes, l'éolienne E1 est située dans la direction du chemin agricole et les éoliennes E2 et E3 sont situées sur la partie gauche de la frise, intercalées avec une partie du parc construit de Vanault-le-Châtel. D'après le photomontage, l'éolienne E1 est visible à hauteur de nacelle. Son mât est masqué au 3/4 par le relief. L'éolienne E2 a le bas de son mât masqué par le relief, le reste est partiellement filtré par le branchage de l'arbre situé en avant-plan. L'éolienne E3 est située derrière plusieurs arbres qui masquent de nombreuses parties de cette dernière. Les éoliennes du projet sont positionnées derrière le parc déposé Bronne-Sans Souci qui présente un effet visuel important. La prégnance de l'éolienne la plus proche de ce dernier est équivalente à la hauteur visible des arbres du second-plan. En comparaison de ce parc déposé, le projet étudié est peu visible.

Etant donné que la situation du point de vue présente une ouverture visuelle plus importante que celle à attendre depuis l'habitation, les effets relevés sont maximisants pour cette dernière. Alors que les effets sont faibles depuis ce point de vue, ils devraient être très faible, voire nuls depuis l'habitation.



Photo 67 : Vue illustrative et photomontage n°8, depuis l'entrée de la ferme de Bronne, à 1 994 m du projet, angle de 120°
(Source : BE Jacquel et Chatillon)

L'incidence visuelle du projet peut donc être évaluée comme faible depuis la ferme de Bronne.

V.5.4.1.4. LA FERME DE SANS SOUCI

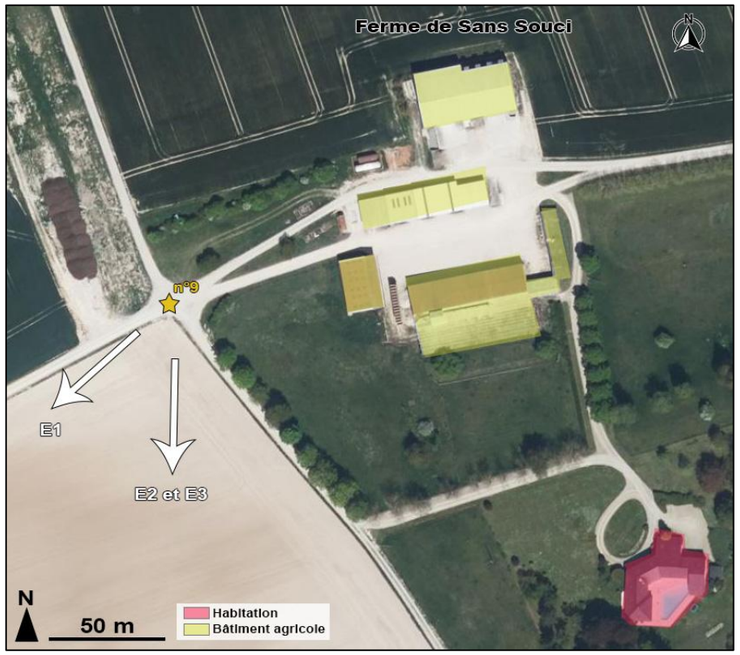
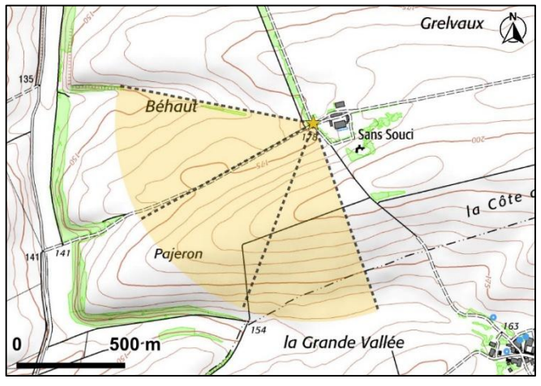


Figure 86 : Vue aérienne de la ferme de Sans Souci (BE Jacquel et Chatillon)

Située à l'Est de la ZIP, la ferme de Sans Souci est desservie par des chemins stabilisés qui traverse les parcelles agricoles Cette ferme isolée présente une structure en deux zones : au Nord l'espace d'exploitation est organisé autour d'hangars agricoles, au Sud la maison d'habitation prend place au sein d'un écrin arboré (Figure 86). Les arbres présents autour de l'habitation limitent considérablement l'ouverture visuelle depuis celle-ci. Le point de vue proposé pour étudier l'incidence visuelle de celui-ci se situe à l'extrémité Ouest du site de la ferme, offrant les visibilités les plus ouvertes en direction du projet.

Le point de vue n°9 se situe en frange Ouest de la ferme Sans Souci. Cette situation permet d'offrir une exposition maximisante au projet par rapport au bâtiment d'habitation qui s'inscrit au cœur d'un écrin arboré. La vue est ouverte sur des parcelles agricoles dont les vues sont lointaines sur la moitié droite de la frise ; la ligne d'horizon de l'autre moitié étant masquée par l'ondulation du relief.



Carte 164 : Localisation du photomontage n°9
(Source : BE Jacquel et Chatillon)

D'après la vue illustrative de la Photo 68, les trois éoliennes du projet sont visibles. D'après le photomontage, le groupe d'éoliennes E2 et E3 est visible en bout de pale, masqué par le relief qui s'élève sur la moitié gauche de la frise. L'éolienne E1 isolée des deux autres éoliennes du projet est visible presque intégralement, 1/4 de l'extrémité de son mât est masqué par le relief. Elle s'inscrit dans un état éolien dense composé de parcs construits, accordés et déposés situés sur des plans différents. Ces derniers forment un ensemble irrégulier. Les éoliennes du projet possèdent un rapport d'échelle inférieur aux autres éoliennes du contexte éolien. Ainsi, leur insertion dans le paysage est relativement discrète depuis ce point de vue.

Etant donné que la situation du point de vue présente une ouverture visuelle plus importante que celle à attendre depuis l'habitation, les effets relevés sont maximisants pour cette dernière. Alors que les effets sont très faibles depuis ce point de vue, ils devraient être nuls depuis l'habitation.

L'incidence visuelle du projet peut donc être évaluée comme faible depuis la ferme de Sans Souci.

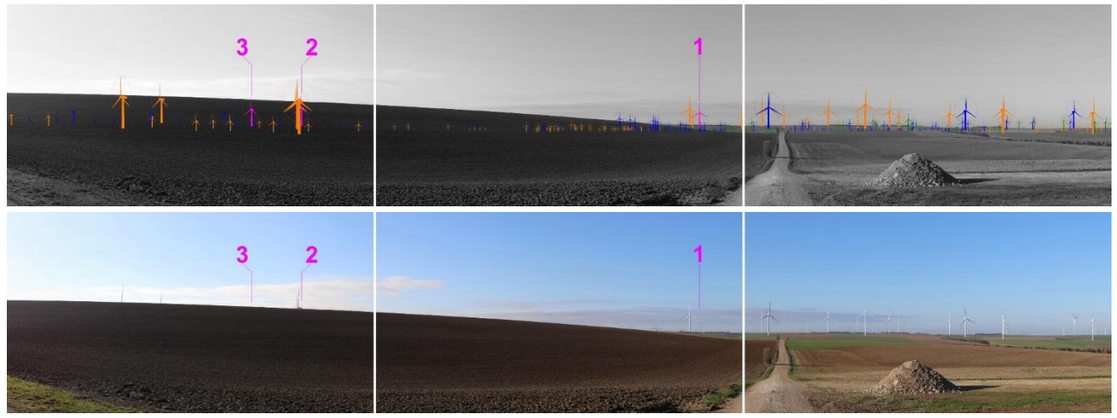


Photo 68 : Vue illustrative et photomontage n°9, depuis la frange Ouest de la ferme de Sans Souci, à 2 644 m du projet, angle de 120°
(Source : BE Jacquel et Chatillon)

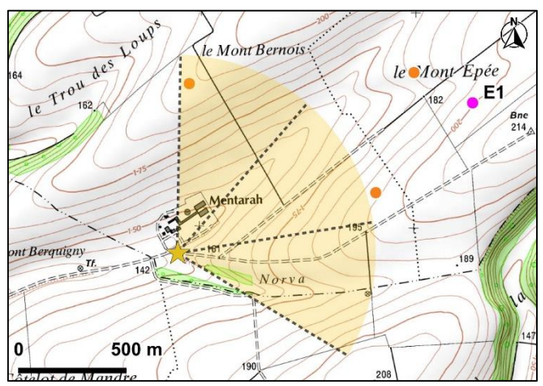
V.5.4.1.5. LA FERME DE MENTARAH



Figure 87 : Vue aérienne de la ferme de Mentarah (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Située à l'Ouest de la ZIP, la ferme de Mentarah est desservie par des chemins stabilisés qui traverse les parcelles agricoles Cette ferme isolée présente une structure en deux zones : à l'Est l'espace d'exploitation est organisé autour d'hangars agricoles, à l'Ouest la maison d'habitation prend place en fond de cour délimitée par des bâtiments annexes (Figure 87). Ces bâtiments présents autour de l'habitation limitent considérablement l'ouverture visuelle depuis celle-ci. Le point de vue proposé pour étudier l'incidence visuelle de la ferme se situe à l'extrémité Sud du site, offrant les visibilités les plus ouvertes en direction du projet.

Le point de vue n°6 se place sur un chemin agricole au Sud de la ferme Mentarah. Cette situation à l'extérieur de la propriété offre une exposition visuelle plus importante que celle à attendre depuis l'intérieur et, à fortiori, depuis l'habitation qui se place en arrière-plan de bâtiments d'exploitation et d'arbres par rapport aux éoliennes du projet. La vue est fermée par de la végétation haute sur la partie gauche de la frise (arbre en limite de la propriété de la ferme de Mentarah) et par le relief sur la partie droite. Le centre de la frise offre une petite ouverture visuelle entre deux boisements, ce qui limite les visibilités sur la ligne d'horizon.



Carte 165 : Localisation du photomontage n°6 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

D'après la vue illustrative de la Photo 69, une seule éolienne est visible. D'après le photomontage, les éoliennes E2 et E3 sont entièrement masquées par le relief. L'éolienne E1, située derrière un boisement, est visible et la partie basse de son mât est filtrée par les arbres. Au vu de la bande de végétation haute et dense masquant la partie gauche de la frise, de la profondeur du champ visuel et de la hauteur en bout de pale du parc déposé Moivre, l'éolienne E1 ne parait pas prégnante dans le panorama. Elle s'inscrit dans une logique harmonieuse de hauteur avec les éoliennes de Moivre qui apparaissent de part et d'autre.

Etant donné que la situation du point de vue présente une ouverture visuelle plus importante que celle à attendre depuis l'habitation, les effets relevés sont maximisants pour cette dernière. Alors que les effets sont faibles depuis ce point de vue, ils devraient être très faible, voire nuls depuis l'habitation.

L'incidence visuelle du projet peut donc être évaluée comme faible depuis la ferme de Mentarah.

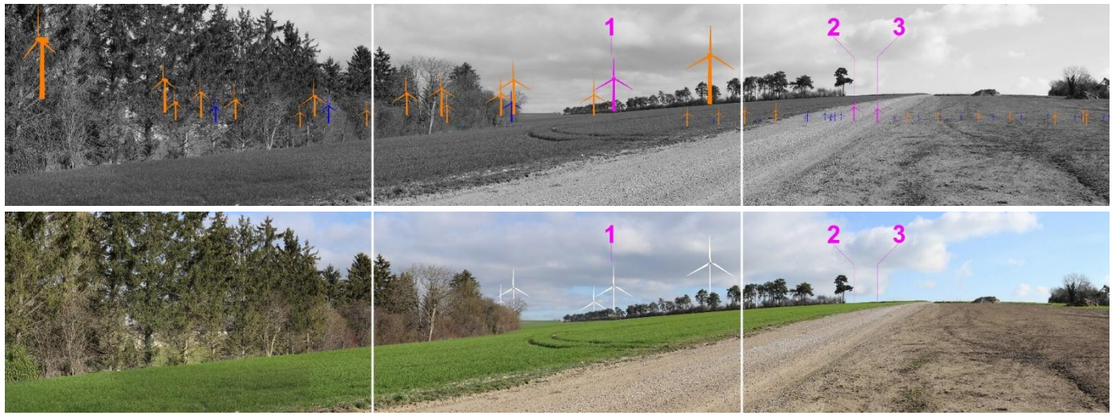


Photo 69 : Vue illustrative et photomontage n°6, depuis un chemin agricole, au Sud de la ferme de Mentarah, à 1 542 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.4.1.6. LE VILLAGE DE LA CENSE DES PRES

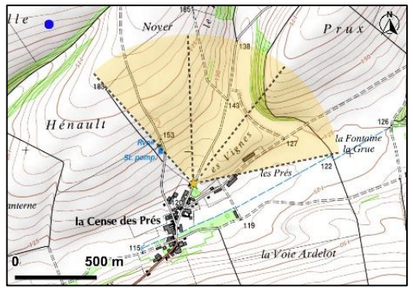


Figure 88 : Vue aérienne du village de La Cense des Prés (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Situé au Sud-ouest de la ZIP, le village de La Cense des Prés est desservi par la route D860 qui le traverse du Sud au Nord. Ce village prend une forme linéaire qui suit le tracé de la route. Cependant, au centre du village, un croisement de route en forme de fourche élargit l'emprise du village et offre un dilatement de l'espace public (Figure 88). Le point de vue n°12 profite de cette légère ouverture visuelle au sein du tissu construit. Les autres points de vue inhérents à ce village se placent aux extrémités Nord et Sud.

a. Depuis la sortie Nord et le centre du village

Le point de vue n°10 se place sur une route communale en sortie Nord du village de La Cense des Prés, ce qui permet d'évaluer les effets pour un hameau sur une route de proximité. La vue est ouverte sur des parcelles agricoles, les vues sont courtes du fait de l'ondulation du relief masquant les visibilités.



Carte 166 : Localisation du point de vue n°10 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

D'après la vue illustrative, les trois éoliennes du projet sont visibles. L'implantation est scindée en deux, situant l'éolienne E1 à gauche de la route et les deux autres à droite. Deux éoliennes du parc construit Vents de Brunelle sont en partie visibles à gauche de l'éolienne E1. D'après le photomontage, cette dernière est visible à hauteur de nacelle. Le relief masque son mât ainsi que les extrémités des deux pales orientées vers le bas. Le rapport d'échelle de l'éolienne E1 est inférieur par rapport au parc construit Vents de Brunelle. Les éoliennes E2 et E3 ont un bout d'une de leur pale qui dépasse, le 3/4 de la hauteur des éoliennes étant masquée par le relief.

Depuis cette sortie, les effets du projet étudié sont donc très faibles. **L'incidence visuelle depuis la sortie Nord de La Cense des Prés est donc faible.**

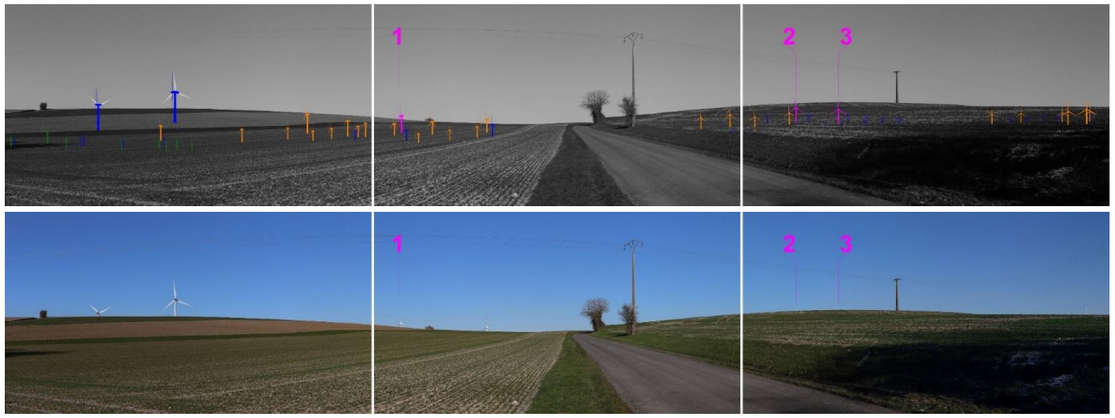
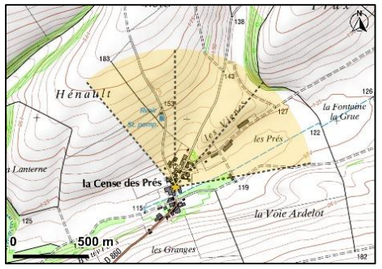


Photo 70 : Localisation, vue illustrative et photomontage n°10, depuis une route communale, en sortie Nord du hameau de La Cense des Près, à 2 790 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue n°10 se place sur une route communale en sortie Nord du village de La Cense des Prés, ce qui permet d'évaluer les effets pour un hameau sur une route de proximité. La vue est ouverte sur des parcelles agricoles, les vues sont courtes du fait de l'ondulation du relief masquant les visibilités.



Carte 167 : Localisation du point de vue n°12 (Source : BE JC)

Depuis ce point de vue, les éoliennes du projet ne sont pas visibles puisque masquées par la trame bâtie des habitations qui occupent les premiers plans.

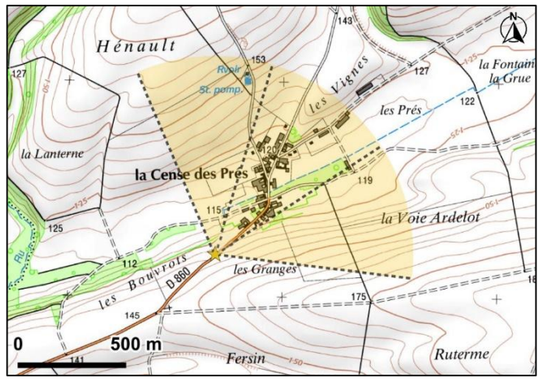
Un déplacement au sein du cœur du village ne devrait permettre d'offrir une ouverture visuelle plus importante sur le projet. **L'incidence visuelle du projet est donc nulle depuis le centre du village.**



Photo 71 : Localisation, vue illustrative et photomontage n°12, depuis le centre du hameau de La Cense des Près, à 3 058 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

b. Depuis l'entrée Sud du village

Le point de vue n°13 est situé sur la D860 en entrée Sud de La Cense des Prés. Cette situation bénéficie d'une position haute dans le relief, dégageant les visibilités en direction du projet et permettant potentiellement une covisibilité entre le village et ce dernier. Depuis ce point de vue on constate que La Cense des Prés est entouré de champs alors que le relief ondule et la ligne d'horizon est composée de parcelles agricoles.



Carte 168 : Localisation du photomontage n°13 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

D'après la vue illustrative de la Photo 72, les trois éoliennes du projet sont visibles. D'après le photomontage, l'éolienne E1 est visible à hauteur de nacelle, le relief cachant le bas de son mât au 3/4. Elle est incluse dans l'alignement du parc construit Quatre Chemins et des parcs déposés Moivre et Quatre Chemins dont le rapport d'échelle est relativement équivalent. Les éoliennes E2 et E3 sont visibles entièrement et localisées dans la direction du village. Elles sont aussi positionnées dans l'alignement du parc construit de Vanault-le-Châtel avec une prégnance cohérente avec celui-ci et le reste du contexte éolien présent. La superposition de ces éoliennes du projet avec le village est limitée par la présence d'arbres en avant-plan qui brouille la visibilité des machines. De plus, le niveau de prégnance de celles-ci étant limité (du fait de la distance essentiellement), elles ne présentent pas un effet dominant sur la trame bâtie.

Etant donné que le choix de la localisation du point de vue semble optimal pour assurer une ouverture visuelle sur le lointain tout en donnant une lecture claire de la trame bâtie du village, un déplacement ne permettrait pas de rendre compte d'effets plus importants du projet.



Photo 72 : Vue illustrative et photomontage n°13, depuis la D860, en entrée Sud du hameau de La Cense des Près, à 3 438 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacuqel et Chatillon)

L'incidence visuelle du projet est donc faible depuis l'entrée Sud du village. De manière générale, l'incidence visuelle est faible pour le village de La Cense des Prés.

V.5.4.2. Les villages de l'aire d'étude rapprochée

V.5.4.2.1. Les villages de la vallee du Fion

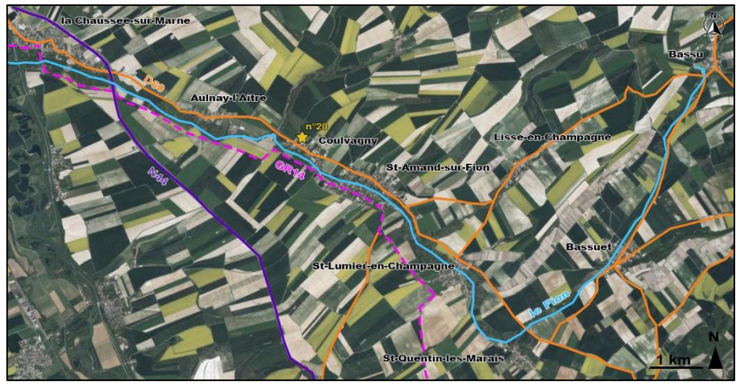
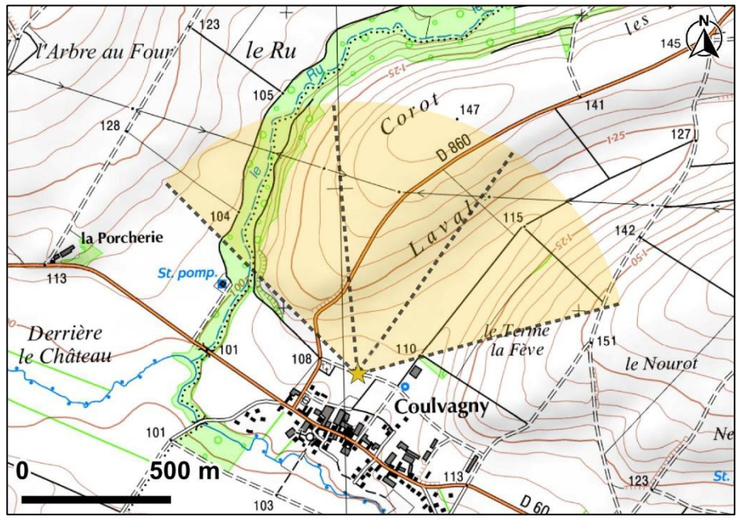


Figure 89 : Vue aérienne des villages de la vallée du Fion (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Carte 169 : Localisation du photomontage n°20 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La vallée du Fion s'étend au Sud-ouest de l'implantation du projet, à une distance de plus de 5 km. Elle présente un profil relativement encaissé et accueille les villages de La Chaussée-sur-Marne, Aulnay-l'Aître, Coulvagny, Saint-Amand-sur-Fion, Saint-Lumier-en-Champagne, Bassuet et Bassu. Le choix du point de vue n°20 en marge Nord de Coulvagny présente une exposition particulièrement importante en direction du projet à l'échelle de la vallée.

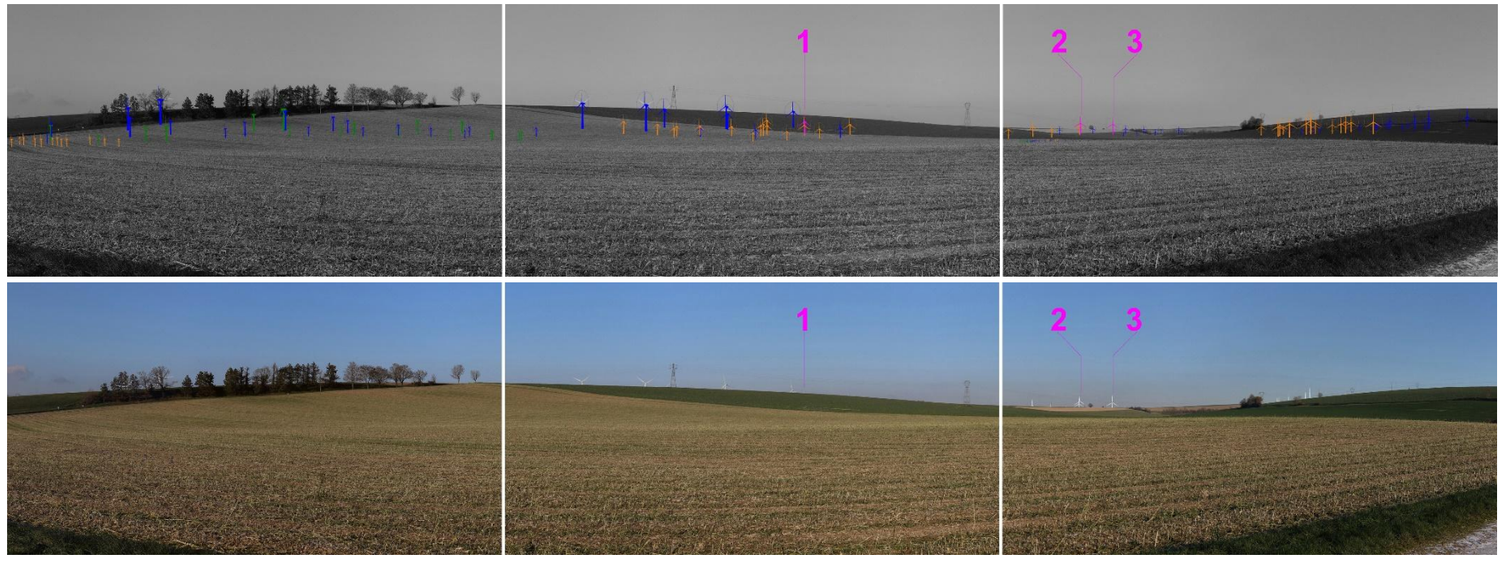


Photo 73 : Vue illustrative et photomontage n°20, depuis la frange Nord du village de Coulvagny, à 5 211 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue n°20 se situe en frange Nord de Coulvagny, ce qui permet d'évaluer les effets pour ce village. La vue est ouverte sur des parcelles agricoles et l'ondulation du relief filtre les vues lointaines, ce qui permet de rendre visible seulement les nacelles du parc construit de Vents de Brunelle.

D'après la vue illustrative de la Photo 73, les trois éoliennes du projet sont visibles. D'après le photomontage, l'éolienne E1 a moins d'1/4 de la pale sommitale qui dépasse du relief. Les éoliennes E2 et E3 sont partiellement visibles, le relief filtrant la moitié basse de leur mât. Le rapport d'échelle des éoliennes du projet par rapport aux éléments verticaux du paysage comme les éoliennes existantes et les pylônes des lignes électriques est inférieur, ce qui limite considérablement leur prégnance.

Les effets visuels du projet sont très faibles depuis la frange Nord du village de Coulvagny. Etant donné que ce point de vue bénéficie de la meilleure ouverture visuelle en direction du projet à l'échelle de la vallée du Fion, les effets à attendre depuis les autres villages de cette dernière devraient être très faibles, voir nuls.

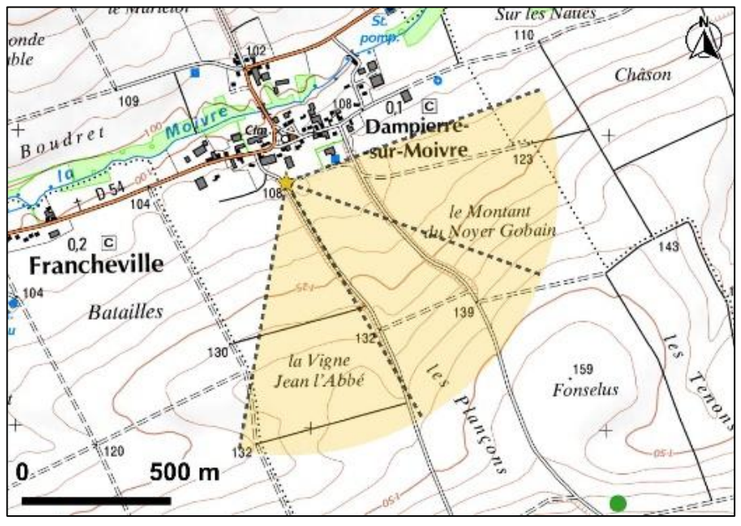
L'incidence visuelle du projet depuis le point de vue n°20 est évaluée comme faible. Elle devrait être nulle à faible à l'échelle de l'ensemble des villages de la vallée du Fion.

V.5.4.2.2. LES VILLAGES DE LA VALLEE DE LA MOIVRE



Figure 90 : Vue aérienne des villages de la vallée de la Moivre (Source : BE Jacquel et Chatillon)

a. Visibilités depuis les villages



Carte 170 : Localisation du photomontage n°22 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La vallée de la Moivre s'étend au Sud-ouest de l'implantation du projet, à une distance de plus de 4 km. Elle présente un profil relativement encaissé et accueille les villages de Francheville, Dampierre-sur-Moivre, Saint-Jean-sur-Moivre, Coupéville, Le Fresne, Moivre ou encore le hameau des Ormes. Le choix des points de vue n°22 et 28 permettent de rendre compte des effets du projet en condition de visibilité et de covisibilité.

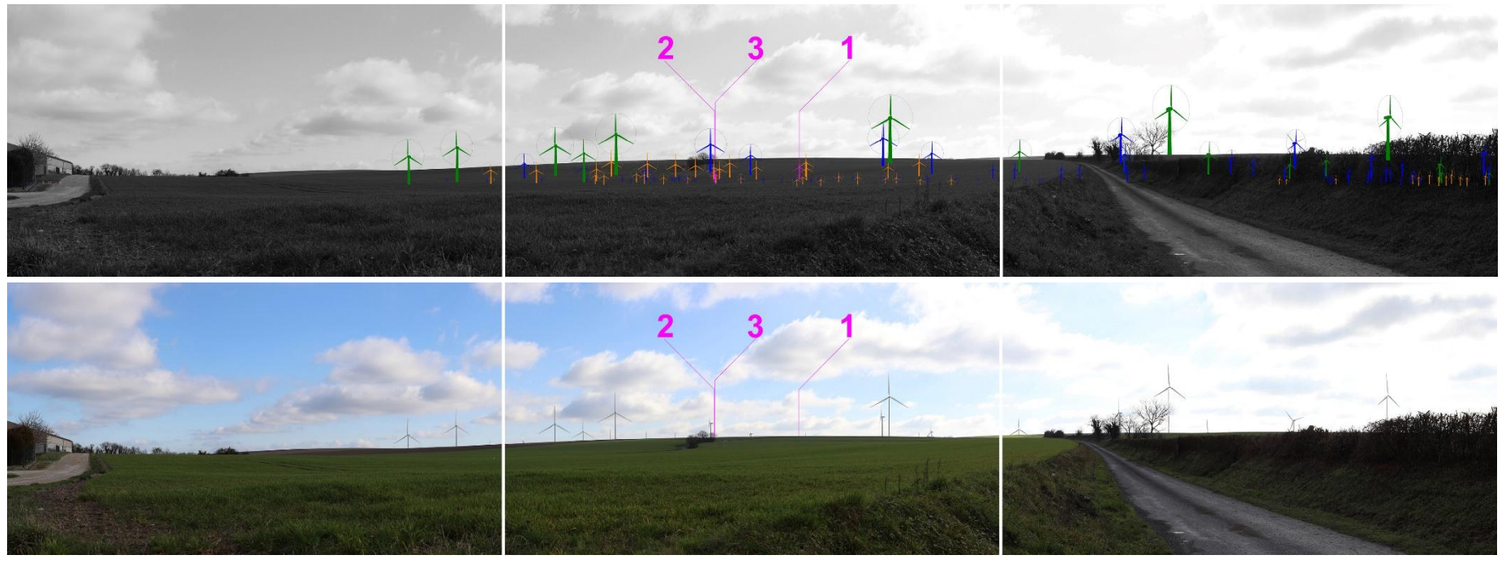


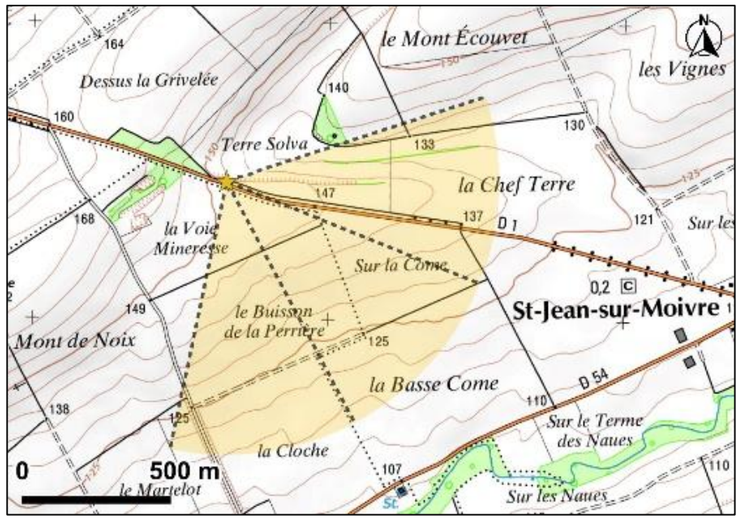
Photo 74 : Vue illustrative et photomontage n°22, depuis la frange Sud de Dampierre-sur-Moivre, à 5 434 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue n°22 se situe au niveau de la frange Sud de Dampierre-sur-Moivre, ce qui permet de rendre compte d'une ouverture visuelle maximale en direction du projet. Les parcelles agricoles structurent l'essentiel du panorama, la ligne d'horizon est dessinée par un relief ondulé et ponctuée par de la végétation éparse. Les vues lointaines sont ainsi filtrées. Le parc construit Croix de Cuitot est partiellement visible au niveau de la ligne d'horizon.

D'après la vue illustrative de la Photo 74, les trois éoliennes du projet sont masquées par le relief, elles ne sont donc pas visibles sur le photomontage.

Ainsi, bien que le point de vue bénéficie d'une position des plus dégagée pour apprécier les effets du projet, aucun effet n'est à relever. Les centre-bourgs présentent une exposition au projet moins importante (en fond de vallée, effet des filtres bâtis, en arrière de la ripisylve pour certains) ne devraient donc accuser d'aucun effet.

b. Covisibilité avec les villages



Carte 171 : Localisation du photomontage n°28 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

L'observateur se situe sur la D1, à l'Ouest de Saint-Jean-sur-Moivre. Cette route permet la liaison entre le plateau au Nord de la vallée et le fond de celle-ci au niveau de la D54 qui relie des villages de la vallée. Ainsi, à l'endroit du point de vue, cet axe routier présente une vue ouverte qui s'étend jusqu'aux parcelles agricoles du plateau opposé par rapport à la vallée. Ainsi, le jeu du relief offre des vues lointaines en direction du projet où la ligne d'horizon est jalonnée d'un état éolien dense.

D'après la vue illustrative de la Photo 75, les trois éoliennes du projet sont visibles. D'après le photomontage, l'éolienne E1, qui est la plus proche de l'observateur, est visible avec 1/3 du bas de son mât masqué par le relief. Les éoliennes E2 et E3 sont visibles à la ligne d'horizon qui masque 1/4 du bas de leur mât. Elles se superposent l'une à l'autre, ce qui réduit la lisibilité. Elles se superposent également en arrière-plan à l'état éolien, notamment les éoliennes en instruction du parc Quatre Chemins. Les éoliennes du projet ont un rapport d'échelle inférieur par rapport aux éoliennes de l'état éolien positionnées en avant-plan. Vis-à-vis de la vallée, on constate que les villages de Saint-Jean-sur-Moivre, Dampierre-sur-Moivre ou encore Coupéville ne sont pas visibles puisque le relief du versant Nord camouflent le fond de vallée. Ainsi, l'effet de covisibilité est nul depuis ce point de vue.

En se déplaçant en direction du fond de vallée sur la route, la silhouette des villages pourraient apparaitre et induire des covisibilités entre les trames bâties et les éoliennes. Toutefois, la faible prégnance des éoliennes étudiées réduirait considérablement l'effet.

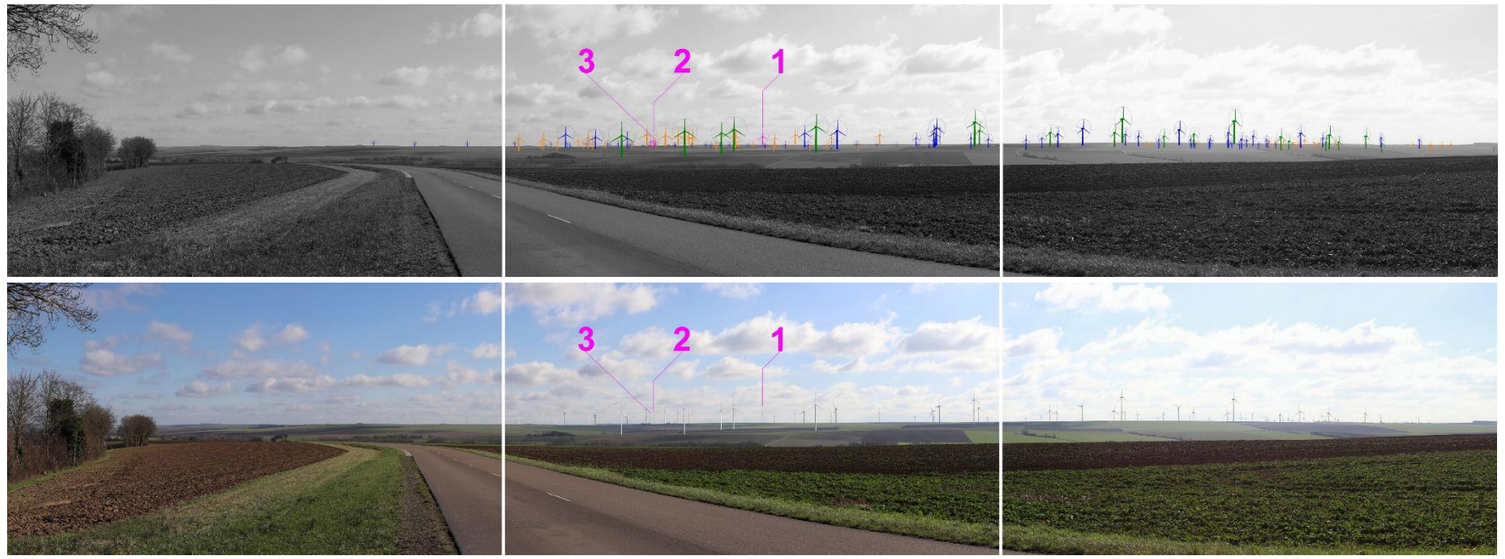


Photo 75 : Vue illustrative et photomontage n°28, depuis la D1, à l'Ouest de St-Jean-sur-Moivre, à 6 711 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

De manière générale, l'incidence visuelle du projet est faible pour les villages de la vallée de la Moivre.

V.5.4.3. Les axes de proximité

V.5.4.3.1. La route communale de La Cense des Pres et la D860

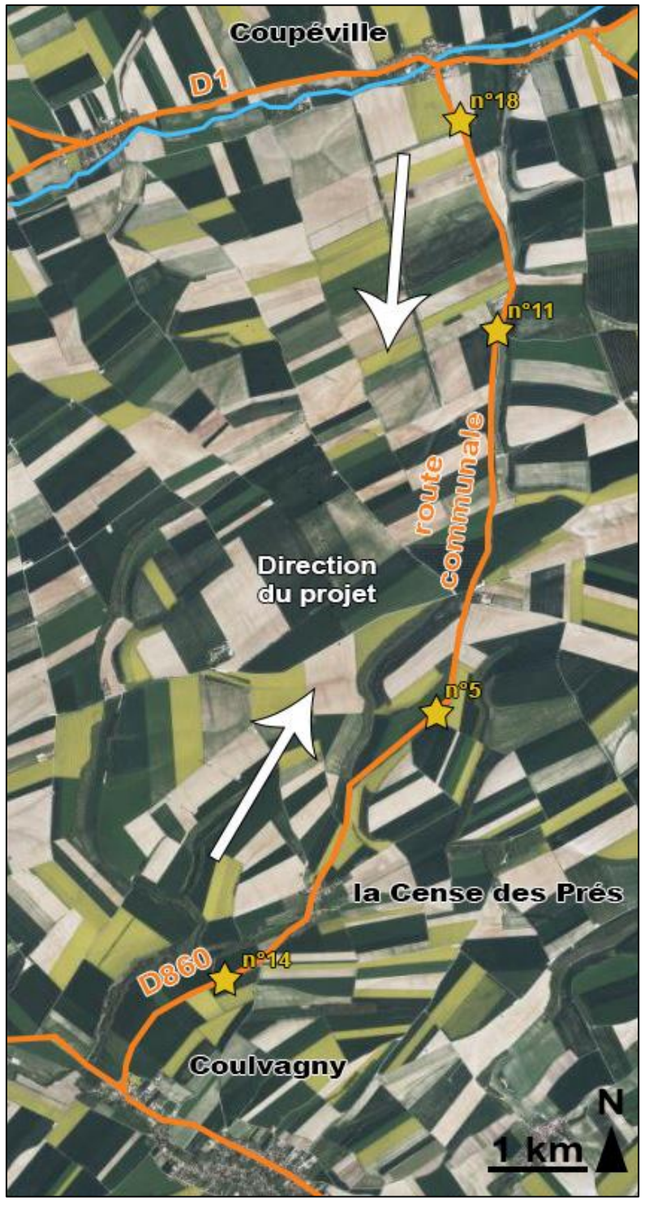
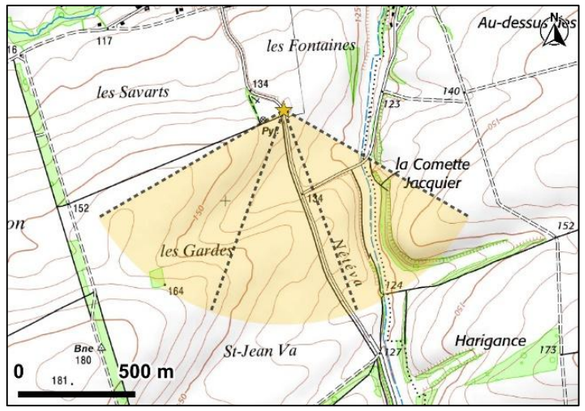


Figure 91 : Vue aérienne de la D860 et de la route communale de La Cense des Prés reliant Coulvagny et Coupéville (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Carte 172 : Localisation du photomontage n°18 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le linéaire étudié prend le nom de D860 entre Coulvagny et La Cense des Prés. Plus au Nord, il est considéré comme un axe communal (Figure 91). Sur cette seconde portion, la route dessert la ferme des Quatre Chemins et rejoint Coupéville au Nord. Ainsi, elle parcourt le plateau de la Champagne Crayeuse entre les vallées de la Marne et de la Moivre. Afin de rendre compte de l'effet du projet le long de cet axe, les points de vue n°18, 11, 5 et 14 seront présentés.

a. Depuis le Sud de Coupéville

Le point de vue n°18 (Carte 172) est situé au Sud de Coupéville. La vue est semi-ouverte sur des parcelles agricoles entrecoupées par de nombreux boisements. La partie gauche de la frise offre des vues lointaines contrairement à la partie droite dont la ligne d'horizon est masquée par l'ondulation du relief.

D'après la vue illustrative de la Photo 76, les trois éoliennes du projet sont visibles. Les éoliennes E2 et E3 sont dans l'axe de la route alors que l'éolienne E1 est isolée dans la partie droite de la frise.

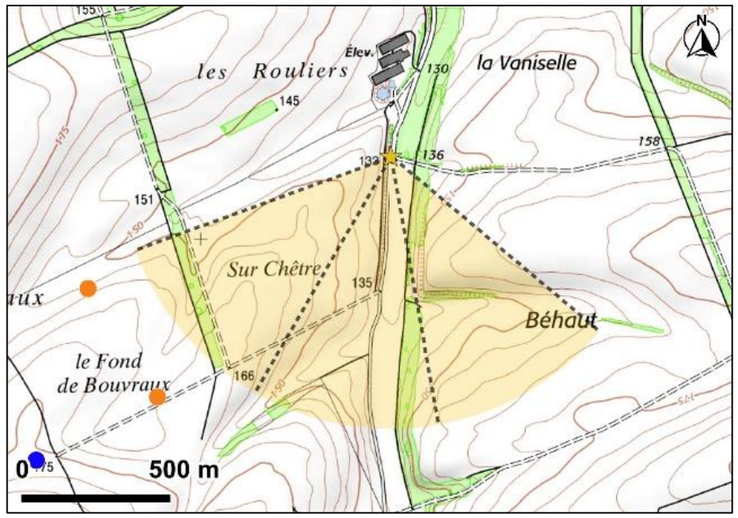
D'après le photomontage, les éoliennes du projet ont le bas de leur mât au 1/4 masqué par le relief et la végétation. L'éolienne E1 se positionne en arrière-plan d'un ensemble d'éoliennes construites (Quatre Chemins) et en instruction (Quatre Chemins, Moivre). Son rapport d'échelle est inférieur par rapport à l'état éolien à proximité. Les éoliennes E2 et E3 sont localisées sur le même plan que le parc déposé de Bronne-Sans Souci au rapport d'échelle équivalent. Le silo agricole situé en avant des éoliennes donne également un rapport d'échelle équivalent par rapport aux éoliennes du projet.

L'incidence visuelle est faible depuis ce point de vue.



Photo 76 : Vue illustrative et photomontage n°18, depuis une route communale, au Sud de Coupéville, à 4 907 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

b. Depuis le Nord de la Ferme des Quatre Chemins



Carte 173 : Localisation du photomontage n°11 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue n°11 (Carte 173) se situe au Nord de la ferme des Quatre Chemins, à proximité du site d'élevage du lieu-dit des Rouliers. Les vues sont courtes, la partie droite de la frise est fermée par le relief et la partie gauche est masquée par un long boisement dense. Une ouverture visuelle est toutefois observable dans l'axe de la route en direction de la ligne d'horizon.

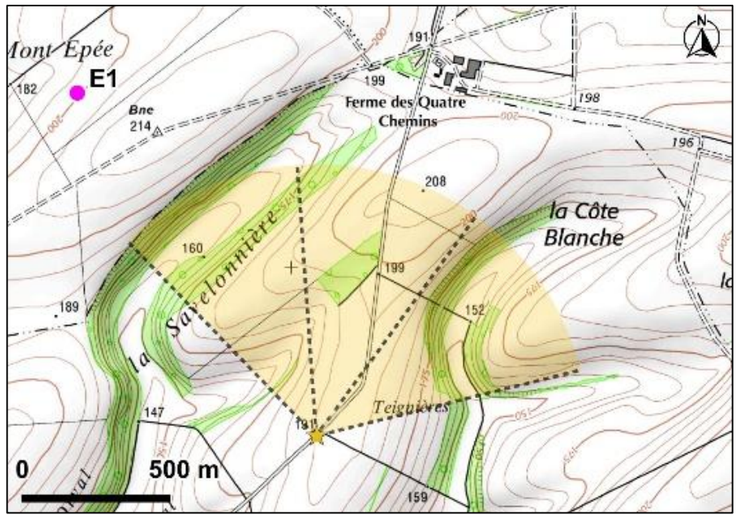


Photo 77 : Vue illustrative et photomontage n°11, depuis une route communale, au Nord de la ferme des Quatre Chemins, à 3 030 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

D'après la vue illustrative de la Photo 77, les trois éoliennes du projet sont visibles. L'éolienne E1 est située à droite de la route en arrière-plan des éoliennes construites et en repowering de Quatre Chemins. Les éoliennes E2 et E3, à gauche de la route, sont situées derrière le boisement. D'après le photomontage, l'éolienne E1 est visible à hauteur de nacelle dans un rapport d'échelle inférieur par rapport aux autres éoliennes voisines. Les éoliennes E2 et E3 sont visibles en bout en pale derrière le boisement. Les éoliennes du projet ne semblent pas être prégnantes au vu des éoliennes des autres parcs et de leur éloignement à la route.

L'incidence visuelle est faible depuis ce point de vue.

c. Depuis le Sud de la Ferme des Quatre Chemins



Carte 174 : Localisation du photomontage n°5 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue n°5 (Carte 174) se situe au Sud de la ferme des Quatre Chemins, au niveau d'un point haut que la chaussée traverse. La vue est ouverte sur des parcelles agricoles avec la route qui scinde en deux la frise. Le second plan est ponctué par des boisements situés dans les creux du relief qui ondule ce qui limite les visibilités.

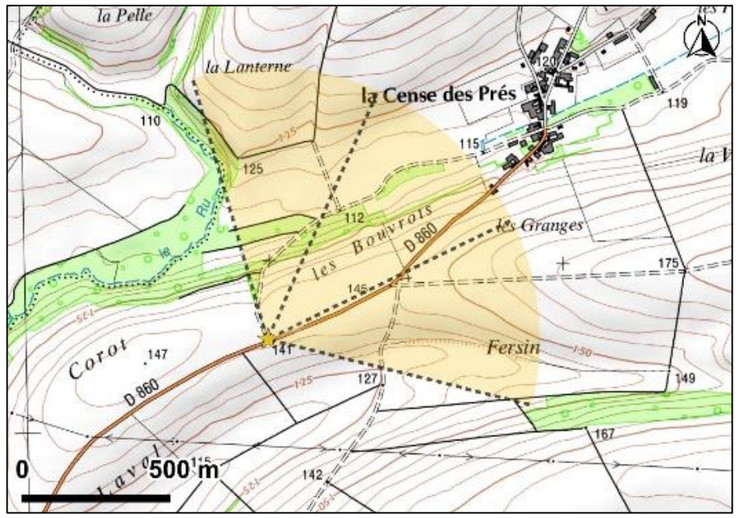


Photo 78 : Vue illustrative et photomontage n°5, depuis une route communale, au Sud de la ferme des Quatre Chemins, à 1 420 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

D'après la vue illustrative de la Photo 78, les trois éoliennes du projet sont visibles. L'implantation est divisée en deux groupes, l'éolienne E1 est située à l'extrémité gauche de la frise, et les éoliennes E2 et E3 à l'extrémité droite. Elles sont positionnées à distance de la route. D'après le photomontage, les trois éoliennes sont visibles et le bas de leur mât est masqué pour 1/4 par le relief. Elles sont localisées au-devant des parcs existants (Quatre Chemins et Vanault-le-Châtel) et présentent un rapport d'échelle supérieur par rapport à la végétation basse en creux de relief. Aussi, les silhouettes des machines du projet figurent parmi les plus prégnantes à l'échelle de l'ensemble du contexte éolien avec celles du projet en instruction de Moivre.

Pour ces raisons, l'incidence visuelle du projet est jugée modérée depuis ce point de vue.

d. Depuis le Sud de la Cense des Prés



Carte 175 : Localisation du photomontage n°14 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue n°14 (Carte 175) se situe sur la portion de la route comprise entre les villages de La Cense des Prés et de Coulvagny. La vue est ouverte sur des parcelles agricoles, le relief ondule est ponctué par des boisements. La ligne d'horizon dégagée offre des vues lointaines.

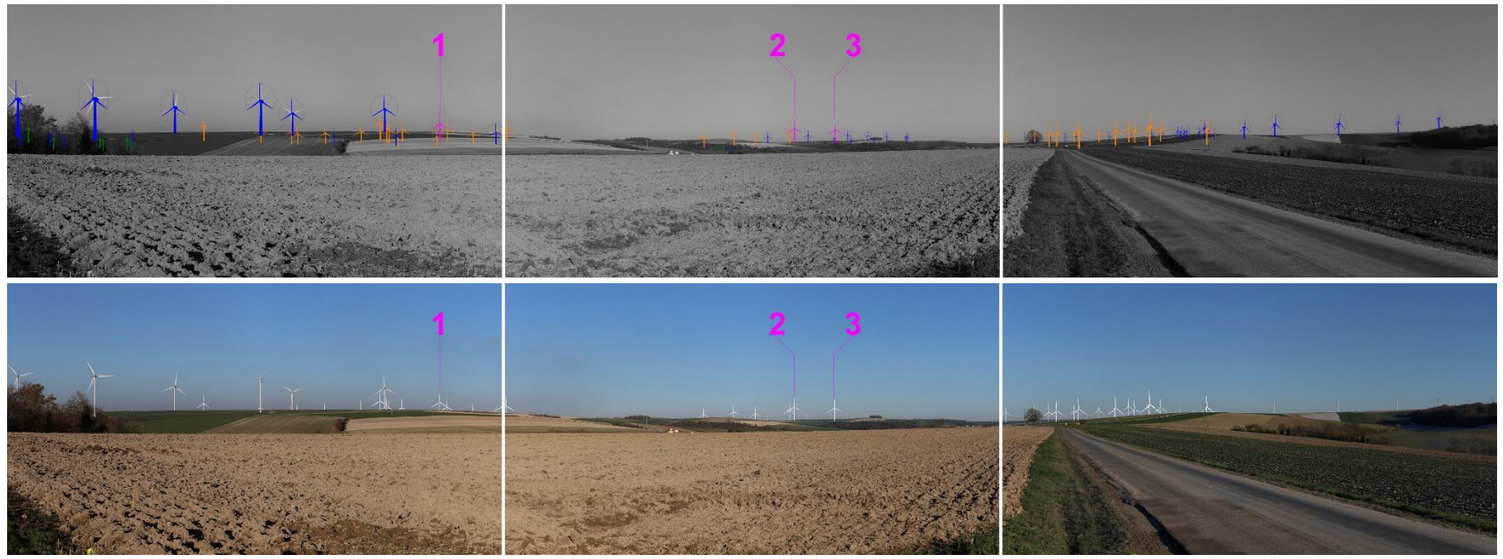


Photo 79 : Vue illustrative et photomontage n°14, depuis la D860, entre La Cense des Prés et Coulvagny, à 4 055 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

D'après la vue illustrative de la Photo 79, les trois éoliennes du projet sont visibles et s'insèrent dans un état éolien dense. L'éolienne E1 a le bas de son mât masqué pour moitié par le relief tandis que les éoliennes E2 et E3 sont visibles entièrement. Au vu des éléments verticaux présents dans le paysage (pylones, bois...) le rapport d'échelle est supérieur. Toutefois, la prégnance du projet s'inscrit en cohérence avec le contexte éolien alentour. D'ailleurs, alors qu'E1 apparait en avant-plan du parc des Vents de Brunelle, sa prégnance est moindre en comparaison des éoliennes construites.

L'incidence visuelle du projet est faible depuis ce point de vue.

Au vu de la présentation des quatre points de vue n°18, 11, 5 et 14, l'incidence visuelle générale du projet par rapport à ce linéaire routier peut être évaluée comme faible à modérée.

V.5.4.3.2. La route Nationale N44

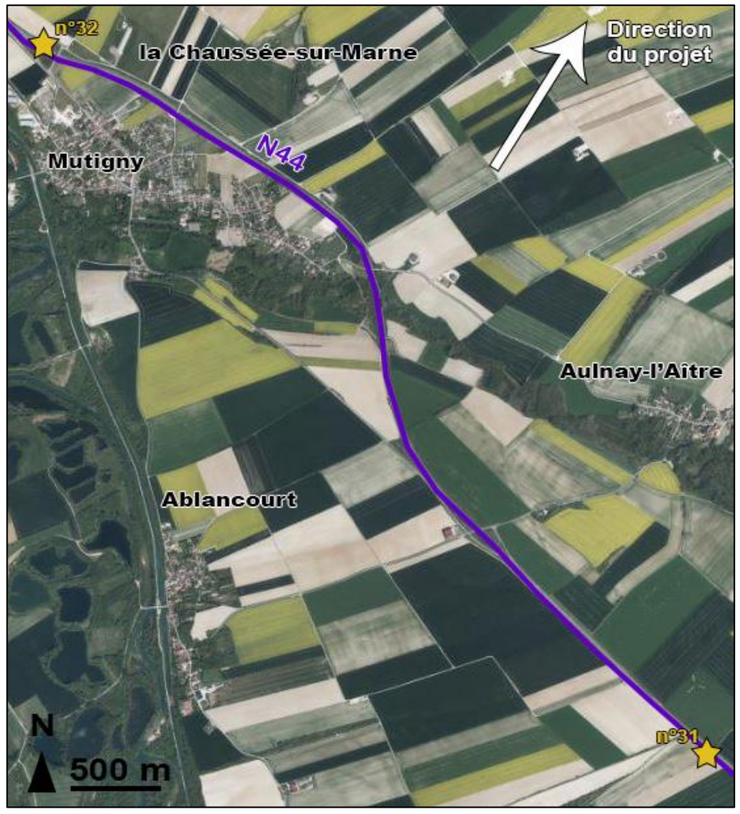
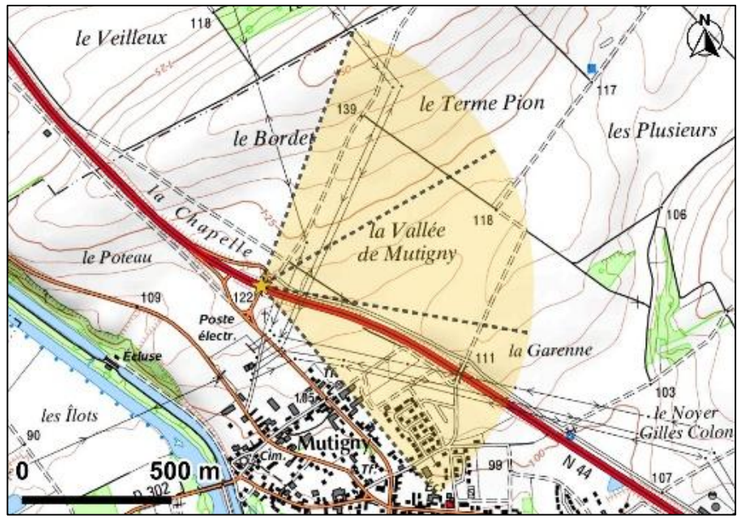


Figure 92 : Vue aérienne de la N44, à proximité de la Chaussée-sur-Marne (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le tracé de la route N44 s'étend à l'Ouest du projet selon une orientation Nord-ouest/Sud-est. Bien que cette route assure un trafic important, la sensibilité qui lui a été attribuée est nulle à faible étant donné la faible exposition visuelle de celle-ci vis-à-vis de la ZIP. Afin de rendre compte de l'effet du projet le long de cet axe, les points de vue n°32 et 31.

a. Depuis le Nord de la Chaussée-sur-Marne



Carte 176 : Localisation du photomontage n°32 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue n°32 se situe sur le pont au-dessus de la N44, au Nord-ouest de la Chaussée-sur-Marne. Depuis celui-ci, les vues sont ouvertes et lointaines permettant d'observer un état éolien dense et des points de repère de type agricole qui dominent le paysage (coopérative, silo...).

D'après la vue illustrative de la Photo 80, les éoliennes du projet sont visibles. D'après le photomontage, l'éolienne E1 est visible à hauteur de nacelle, le bout des pales frôlant la ligne d'horizon, et le mât étant masqué par le relief. L'éolienne E2 est masquée par le relief jusqu'à hauteur du rotor alors que l'éolienne E3 a sa pale en position sommitale qui émerge de la ligne d'horizon. Les éoliennes du projet ne sont pas prégnantes au regard des éoliennes positionnées en avant du projet et des divers éléments verticaux (silo, coopérative, pylône...). Leur insertion au sein du contexte éolien dense de la plaine de Champagne Crayeuse à l'Est de la vallée de la Marne est discrète dans le paysage.

De ce fait, l'incidence visuelle du projet depuis ce point de vue est faible.

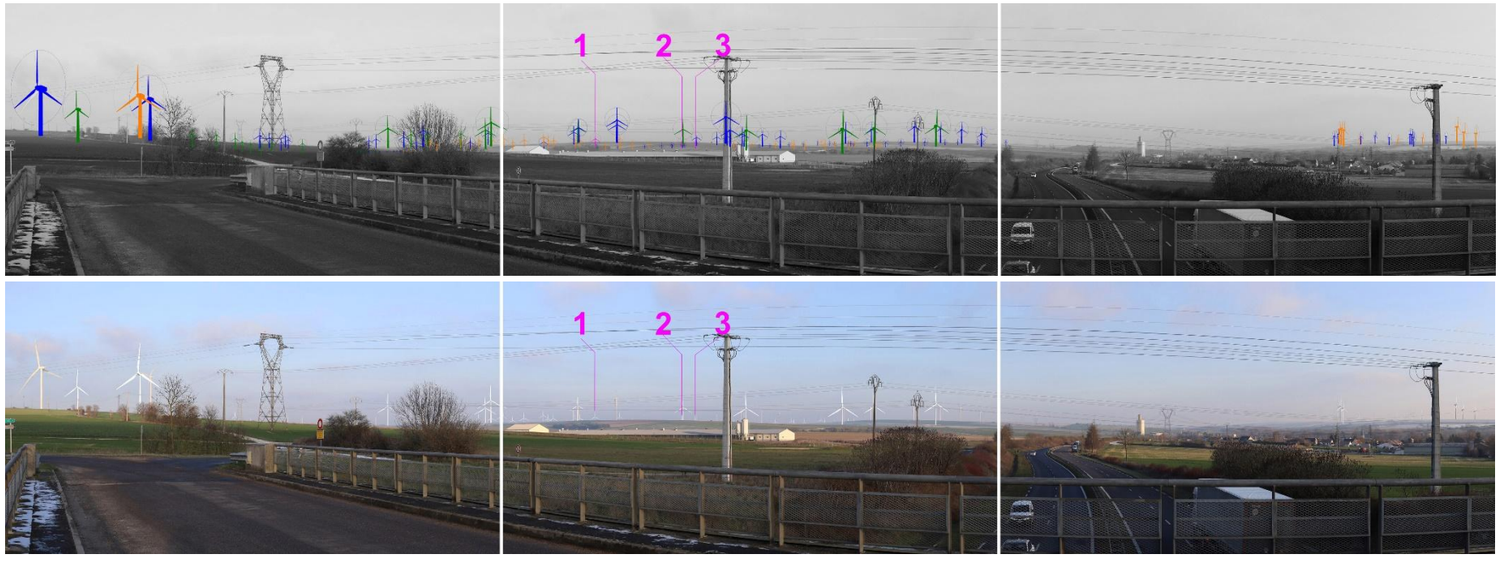
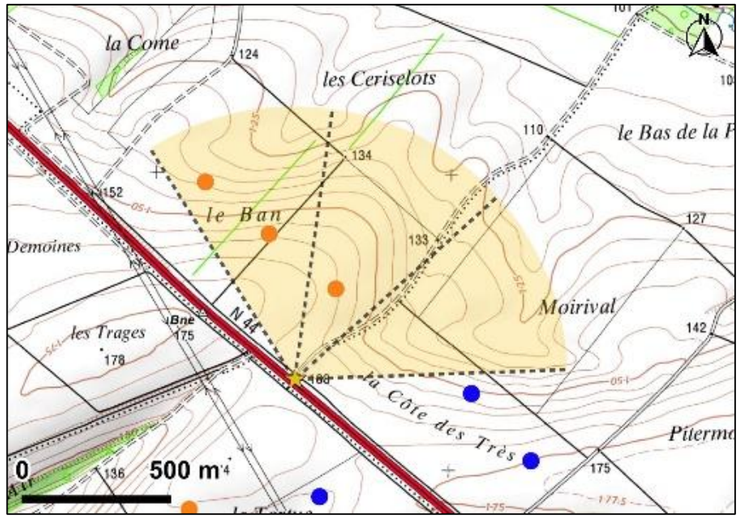


Photo 80 : Vue illustrative et photomontage n°32, depuis le pont au-dessus de la N44, au Nord-ouest de Mutigny, à 7 958 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

b. Depuis un point haut entre les vallées de la Marne et du Fion



Carte 177 : Localisation du photomontage n°31 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue n°31 se situe sur la portion de la route N44 au Sud d'Aulnay-l'Aître. La vue est ouverte sur des parcelles agricoles dont le relief ondulant permet des vues lointaines jusqu'à la ligne d'horizon où s'implante un état éolien dense. Le second plan est occupé par la vallée du Fion où s'y encaisse le hameau de Coulvagny ainsi que des cordons de boisements.

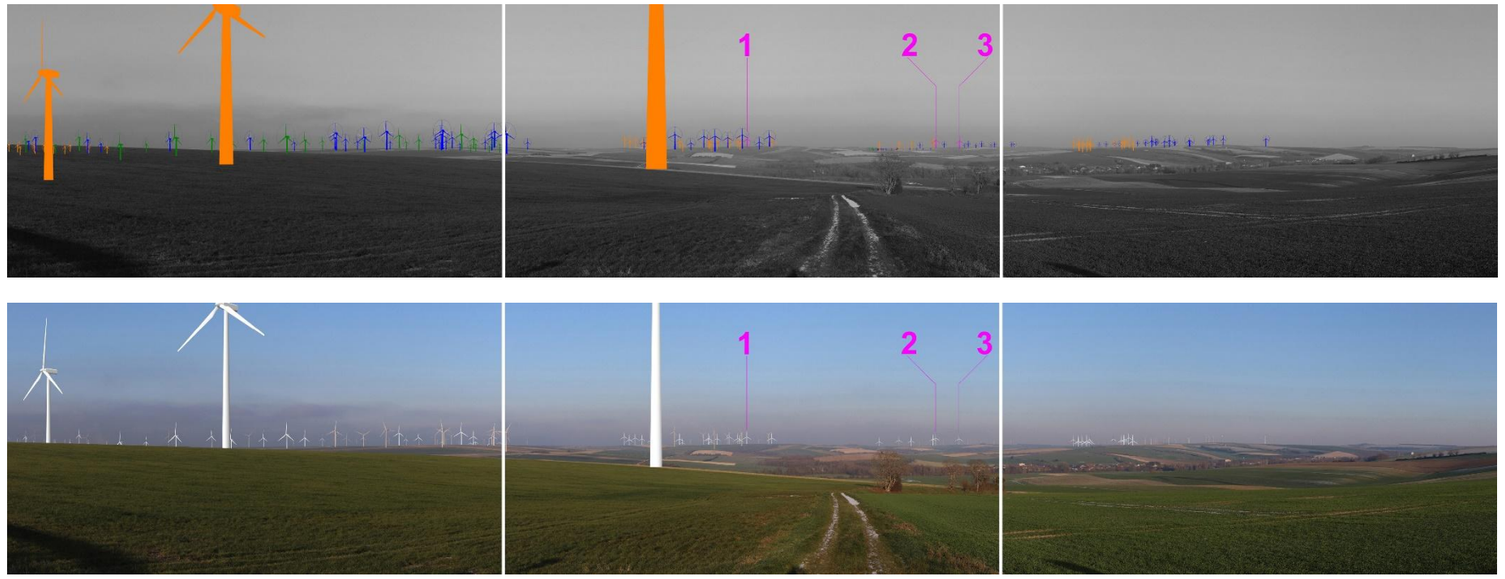


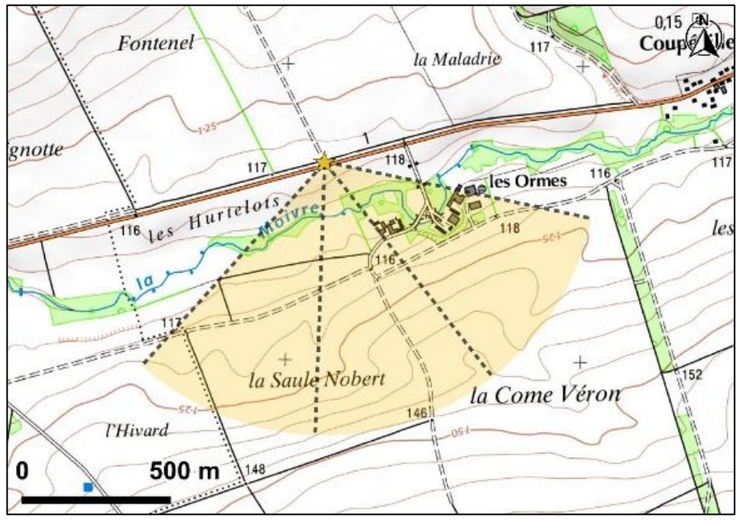
Photo 81 : Vue illustrative et photomontage n°31, depuis le bord de la N44, au Sud d'Aulnay-l'Aître, à 7 337 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

D'après la vue illustrative, les éoliennes du projet sont visibles. D'après le photomontage, moins d'1/4 du bas des mâts est masqué par le relief. L'éolienne E1 se place derrière un regroupement d'éoliennes construites et en instruction, notamment le parc Vents de Brunelle avec lequel le rapport d'échelle est inférieur. Les éoliennes E2 et E3 sont localisées dans un autre regroupement d'éoliennes, au-devant du parc construit de Vanault-le-Châtel, au rapport d'échelle supérieur. Au vu du contexte éolien, les éoliennes du projet présentent une prégnance plus faible que celle des éoliennes en place. Ainsi, l'insertion du projet est particulièrement discrète dans le paysage depuis le point de vue n°31.

L'incidence visuelle du projet est faible depuis ce point de vue.

De manière générale, les deux points de vue présentés tendent à évaluer le niveau d'incidence visuelle comme faible pour l'ensemble du linéaire de la N44 compris dans l'aire rapprochée.

V.5.4.3.3. LA ROUTE DEPARTEMENTALE D1



Carte 178 : Localisation du photomontage n°28 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le tracé de la route D1 s'étend au Nord du projet selon une orientation Ouest/Est. La sensibilité qui lui a été attribuée au sein de l'état initial est faible étant donné que l'exposition visuelle de celle-ci est réduite par le jeu de la distance, du relief et de l'effet filtrant de la ripisylve de la Moivre qui s'élève dans l'intervalle entre une large portion de la route et le projet (Figure 93). Afin de rendre compte de l'effet du projet le long de cet axe, les points de vue n°28, 19 et 25 seront présentés.

a. Depuis l'Ouest de Saint-Jean-sur Moivre

Le point de vue n°28 a déjà été présenté au préalable dans l'étude afin de traiter des effets de covisibilité du projet avec les villages de la vallée de la Moivre, notamment Saint-Jean-sur-Moivre et Dampierre-sur-Moivre. **L'analyse de ce point de vue est présentée en page Photo 75 et le niveau d'incidence a été évalué comme faible.**



Figure 93 : Vue aérienne de la D1 entre Saint-Jean-sur-Moivre et le Fresne (Source : BE Jacquel et Chatillon)

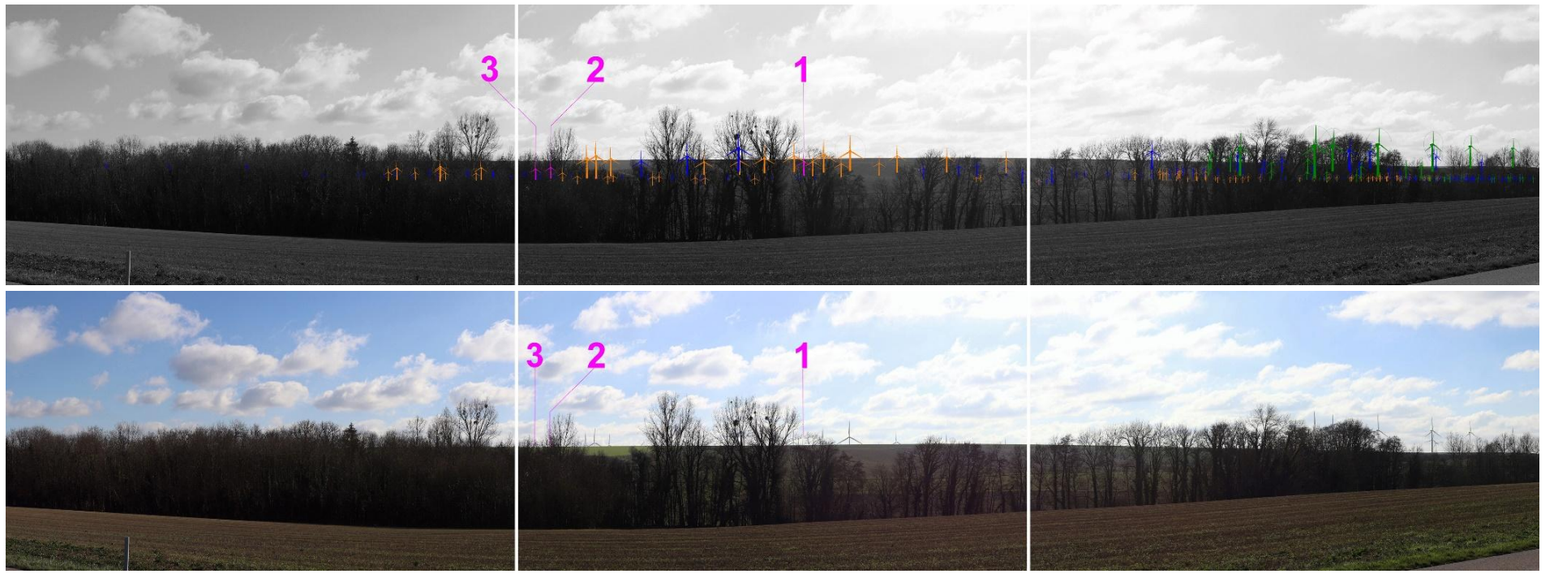


Photo 82 : Vue illustrative et photomontage n°28, depuis la D1, à l'Ouest de Saint-Jean-sur-Moivre, à 6 714 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

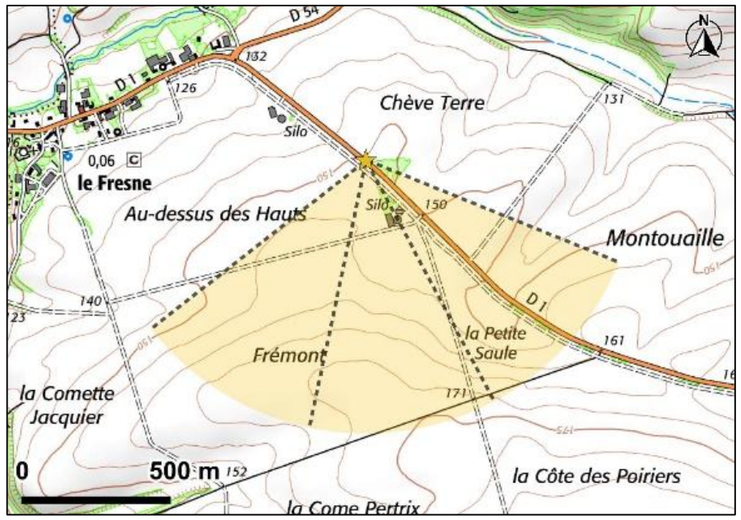
b. Depuis la portion entre Saint-Jean-sur-Moivre et Coupéville

Le point de vue se situe sur la partie de la D1 comprise entre Saint-Jean-sur-Moivre et Coupéville. La vue est semi-ouverte, le premier plan est composé de champs qui succèdent à un deuxième plan constitué d'une bande de végétation plus ou moins dense allant de part et d'autre de la frise. La ligne d'horizon est ainsi filtrée par cette végétation qui est située dans un creux du relief.

D'après la vue illustrative de la Photo 82, une éolienne du projet est visible. Le relief, présent en arrière-plan, masque entièrement les éoliennes E2 et E3 tandis que l'éolienne E1 est visible en bout de pale (1/3 de la pale sommitale observable) puisqu'elle apparait entre les filtres visuels de la ripisylve de la Moivre qui s'élève au second plan.

L'incidence visuelle depuis ce point de vue est faible mais un déplacent sur la route pourrait voir E1 disparaitre derrière la ripisylve.

c. Depuis l'Est de Le Fresne



Carte 179 : Localisation du photomontage n°25 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue se situe à l'Est de le Fresne, La vue est ouverte sur des champs dont l'ondulation du relief, de la partie droite de la frise, masque une partie des éoliennes construites de Quatre Chemins et Croix de Cuitot. La route D1 à gauche de la frise se dirige vers la ligne d'horizon et est bordée par un silo agricole localisé au premier plan, élément dominant du paysage.

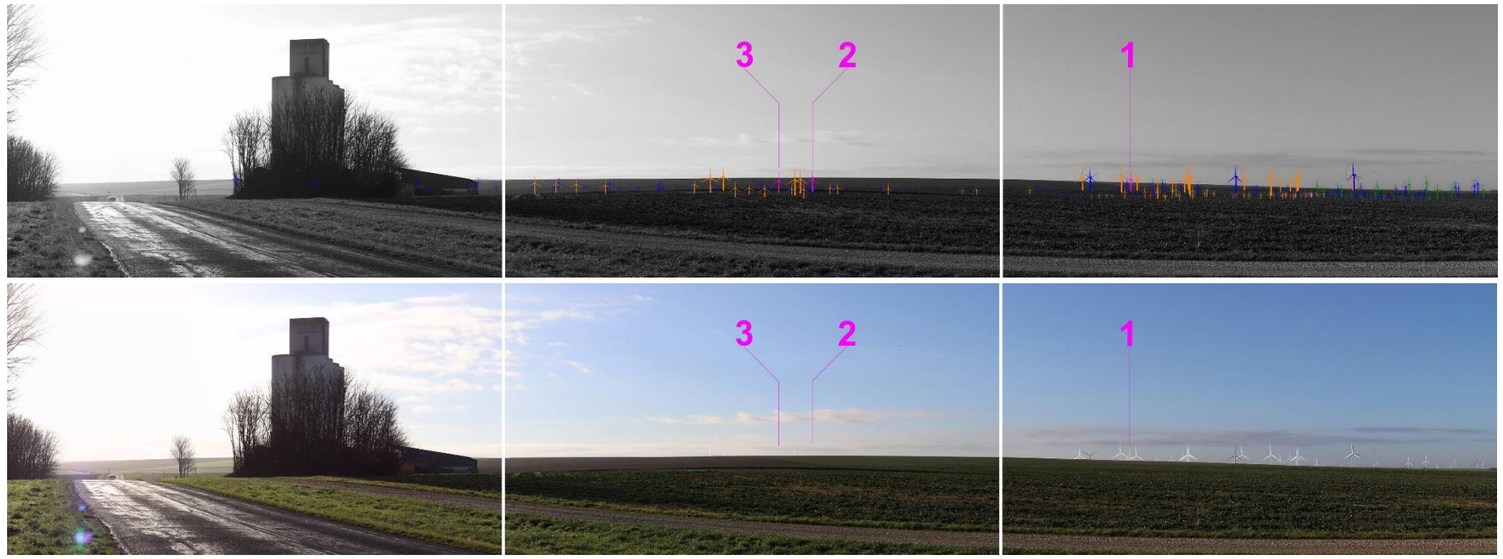


Photo 83 : Vue illustrative et photomontage n°25, depuis la D1, à l'Est de le Fresne, à 5 928 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

D'après la vue illustrative de la Photo 83, les trois éoliennes du projet sont visibles. D'après le photomontage, l'éolienne E1 est visible à hauteur de nacelle, le mât est occulté par le relief, dans le même rapport d'échelle que les éoliennes avoisinantes. Les éoliennes E2 et E3 sont visibles en bout de pale (la pale en position sommitale est observable en entier), masquées par le relief. La hauteur du silo agricole permet de relativiser les différentes hauteurs des éoliennes du projet et de l'état éolien qui sont bien plus petites. Ainsi, depuis ce point de vue, le silo agricole est la référence de verticalité dans le paysage.

L'incidence visuelle du projet depuis ce point de vue est faible.

De manière générale, l'incidence visuelle du projet est faible depuis la route D1.

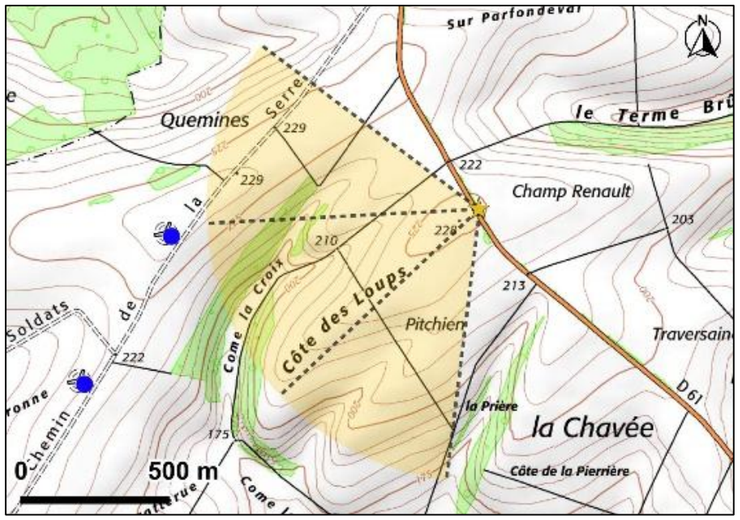
V.5.4.3.4. LA ROUTE DEPARTEMENTALE D61



Figure 94 : Vue aérienne de la D61, à proximité de Vanault-le-Châtel (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le tracé de la route D61 s'étend à l'Est du projet selon une orientation Nord-ouest/Sud-est. La sensibilité qui lui a été attribuée au sein de l'état initial est faible étant donné que l'exposition visuelle de celle-ci est réduite par le jeu de la distance et du relief par rapport à la ZIP. (Figure 94). Afin de rendre compte de l'effet du projet le long de cet axe, les points de vue n°17 et 30 seront présentés.

a. Depuis le Nord-ouest de Vanault-le-Châtel



Carte 180 : Localisation du photomontage n°17 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue n°17 se place sur la portion de la route au Nord-ouest de Vanault-le-Châtel. Ainsi il occupe un point haut de relief traversé par la route, induisant que la vue soit ouverte sur des parcelles agricoles. Le second plan est modulé de boisements et notamment à droite de la frise, ce qui filtre les visibilités de la ligne d'horizon. Celle-ci est jalonnée par la présence de parcs éoliens construits déjà nombreux.

D'après la vue illustrative de la Photo 84, les trois éoliennes du projet sont visibles et insérées dans un état éolien dense. D'après le photomontage, les trois éoliennes du projet sont visibles à la ligne d'horizon dont le relief masque d'1/4 le bas de leur mât. L'éolienne E1 est localisée derrière les éoliennes construites de Quatre Chemins. Elle est donc au plus loin de l'observateur. Les éoliennes E2 et E3 sont intégrées en arrière-plan du parc construit de Vanault-le-Châtel ce qui engendre un rapport d'échelle inférieur. Les éoliennes construites sont donc des éléments davantage prégnants dans le panorama.

Le niveau d'incidence visuelle du projet est faible depuis ce point de vue.

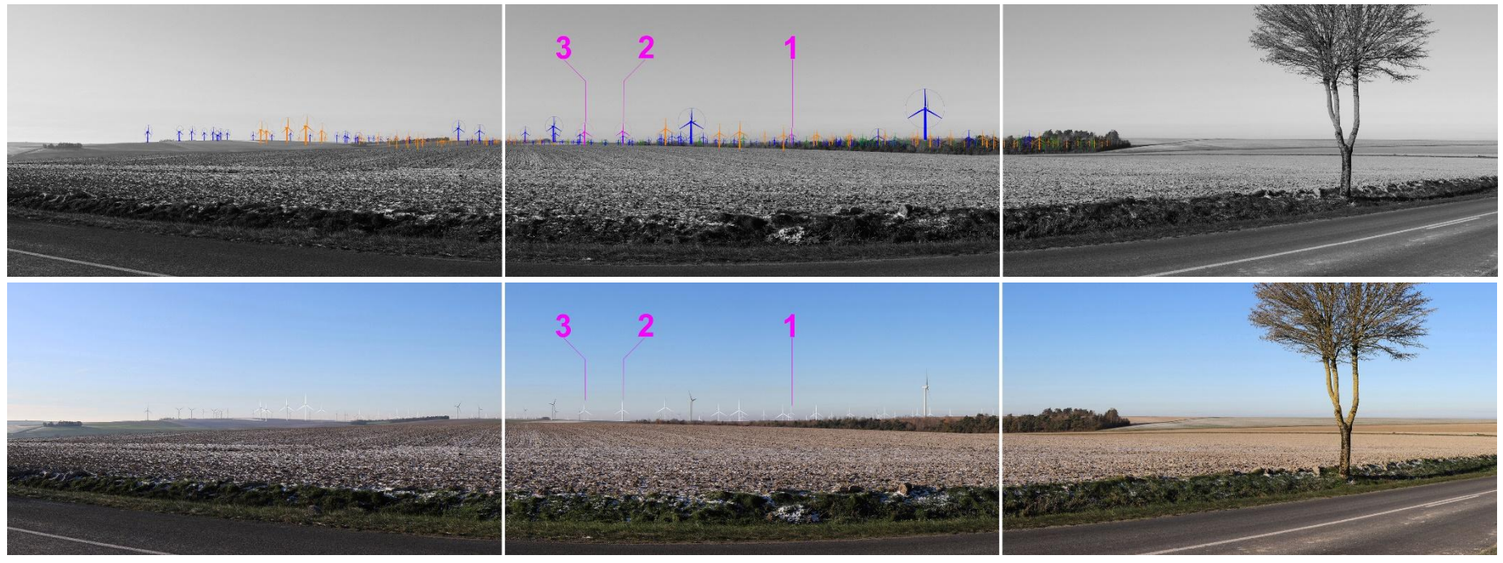
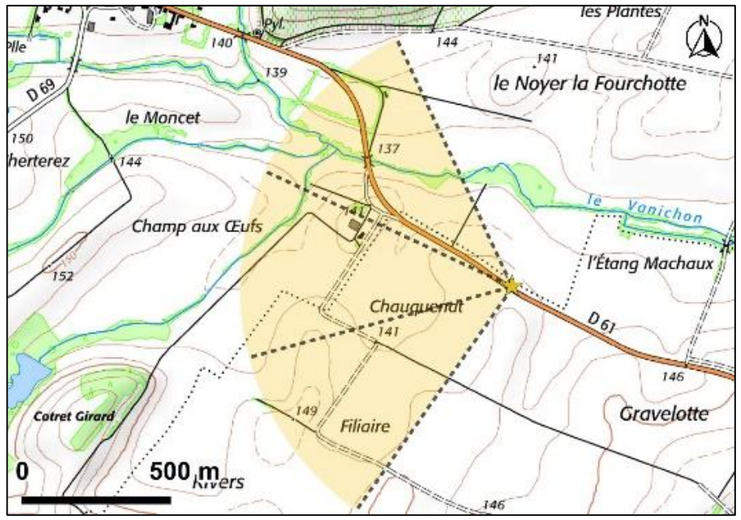


Photo 84 : Vue illustrative et photomontage n°17, depuis la D61, au Nord-ouest de Vanault-le-Châtel, à 4 719 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

b. Depuis la portion entre Vanault-le-Châtel et Vanault-les-Dames



Carte 181 : Localisation du photomontage n°30 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue se situe sur la portion de la D61 situé entre Vanault-le-Châtel et Vanault-les-Dames Ainsi, il prend place sur un niveau topographique bien inférieur au point de vue n°17. Toutefois, le caractère arasé de l'espace autour de la chaussée permet que la vue soit ouverte sur un paysage agricole dont le second plan est vallonné par le relief sur lequel des boisements s'étendent. Dans l'axe de la route, le village de Vanault-le-Châtel et la végétation filtrent les visibilités à la ligne d'horizon où s'implantent les parcs construits de Vanault-le-Châtel et Côtes de Champagne.

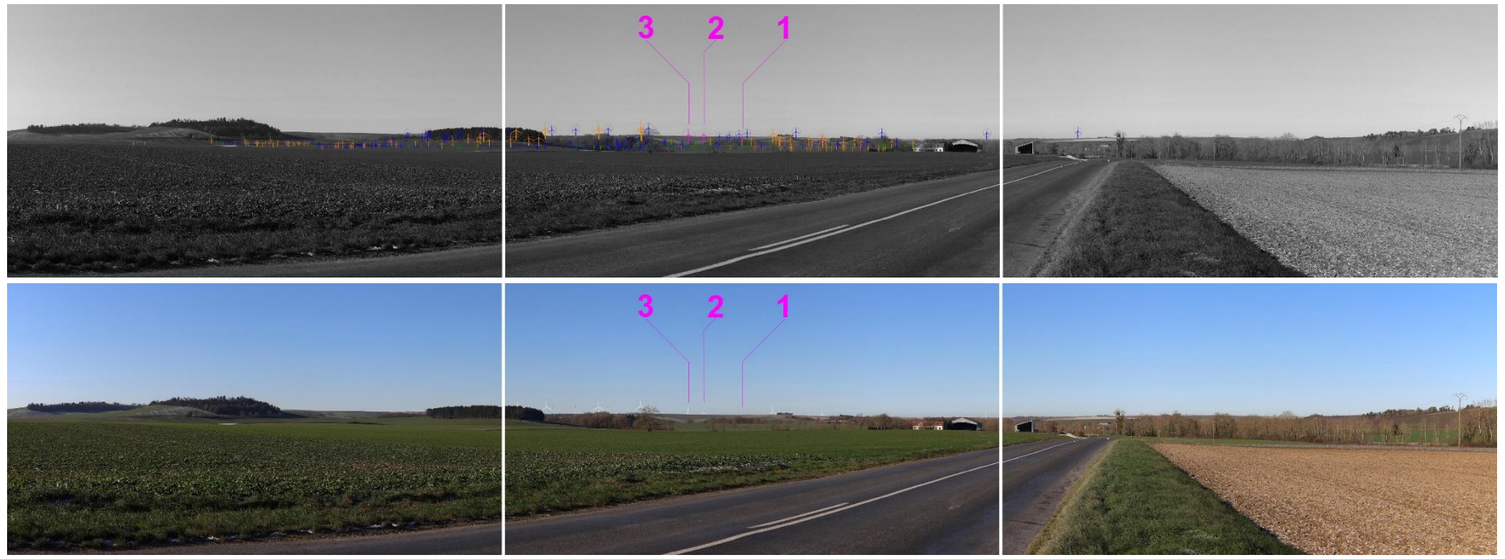


Photo 85 : Vue illustrative et photomontage n°30, depuis la D61, entre Vanault-le-Châtel et Vanault-les-Dames, à 7 019 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

D'après la vue illustrative de la Photo 85, les éoliennes du projet sont visibles. D'après le photomontage, l'éolienne E1 a la moitié de la pale en position sommitale qui dépasse du relief. Les éoliennes E2 et E3 sont visibles à hauteur de nacelle, le relief masque la moitié de leur mât et le bout des pales orientées vers le bas. Les éoliennes du projet ont un rapport d'échelle équivalent par rapport à la hauteur des boisements et des bâtiments, et inférieur par rapport aux éoliennes existantes, Ainsi, leur insertion dans le paysage éolien est discrète.

L'incidence visuelle du projet depuis ce point de vue est faible.

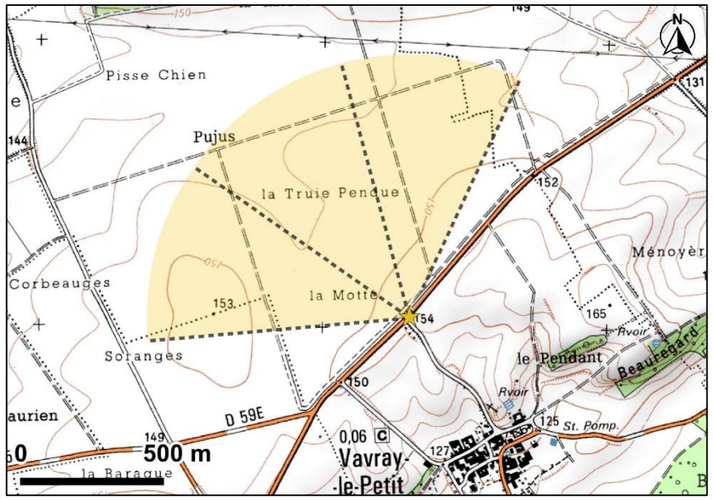
De manière générale, l'incidence du projet depuis la route D61 est faible.

V.5.4.3.5. LA ROUTE DEPARTEMENTALE D982



Figure 95 : Vue aérienne de la D982, à proximité de Vavray-le-Petit (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le tracé de la route D982 s'étend au Sud du projet selon une orientation Sud-ouest/Nord-est. La sensibilité qui lui a été attribuée au sein de l'état initial est très faible étant donné que l'exposition visuelle de celle-ci est réduite par le jeu de la distance et du relief de la Côte de Champagne par rapport à la ZIP. (Figure 95). Dans le cadre de l'évaluation des incidences depuis cette route, le point de vue n°27 sera présenté. À l'échelle de l'ensemble du linéaire de cet axe routier, la localisation de ce point de vue renvoie à une exposition des plus importantes en direction du projet. Les effets relevés seront donc des plus forts à attendre depuis cette route.



Carte 182 : Localisation du photomontage n°27 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue se place au Nord de Vavray-le-Petit, ce qui permet d'évaluer les effets du projet depuis l'axe de la D982 mais aussi depuis l'unité paysagère de la Champagne Humide, ainsi que la covisibilité avec les vignoble des Montants, de la Borde et de Chalaître qui s'élèvent devant l'observateur. La vue est ouverte sur un paysage agricole qui succède à un arrière-plan au relief de coteaux où y sont implantés des parcelles de vignes. La ligne d'horizon visible au centre de la frise, est jalonnée par les éoliennes construites de Côtes de Champagne, Côtes de Champagne Sud et St-Amand-sur-Fion II.

D'après la vue illustrative de la Photo 86, les trois éoliennes du projet sont visibles. D'après le photomontage, l'éolienne E1 présente la moitié de sa pale qui dépasse du relief et l'éolienne E2 a sa pale en position sommitale de visible derrière le relief. L'éolienne E3 visible à hauteur de nacelle est positionnée dans l'axe d'une éolienne construite de Côte de Champagne, ce qui masque sa nacelle et sa pale en position sommitale. Les trois éoliennes sont en covisibilité avec le vignoble avec un rapport d'échelle inférieur par rapport aux éoliennes construites et à l'élévation du coteau. L'effet de covisibilité avec le motif éolien est donc préexistant et selon un effet plus important.

L'incidence du projet depuis ce point de vue est faible.

Etant donné le caractère particulièrement dégagé du point de vue en direction du projet, l'incidence visuelle du projet peut être évaluée comme faible.

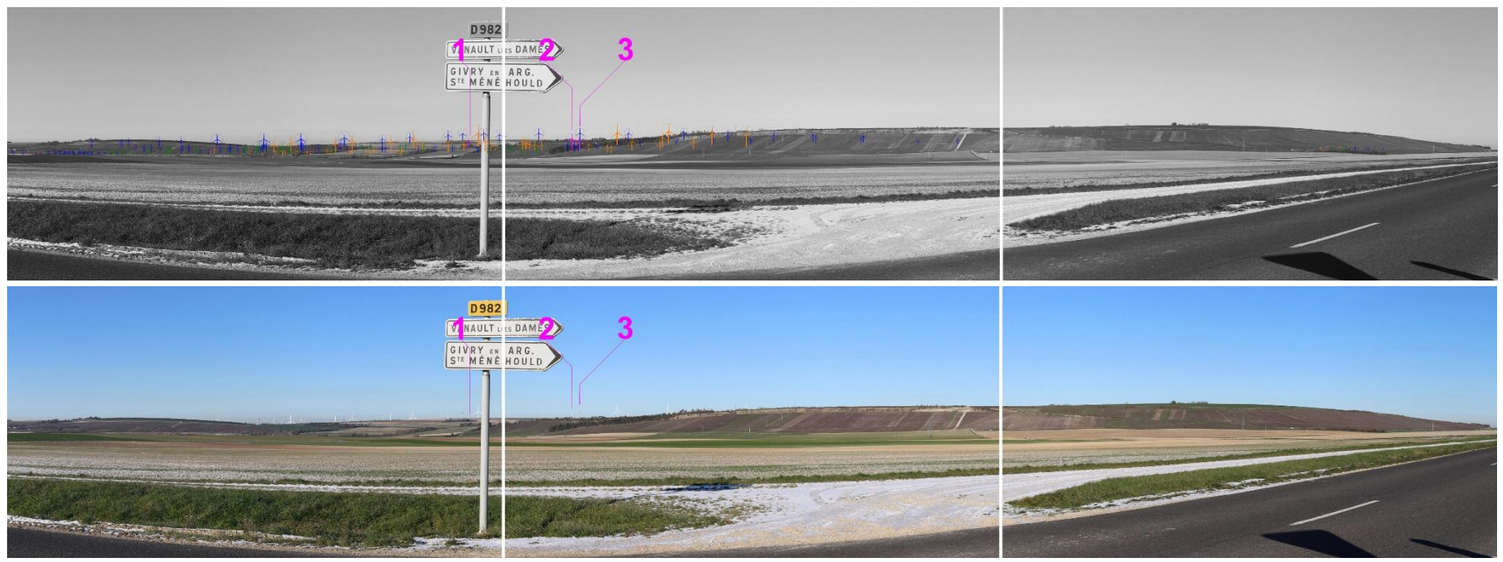


Photo 86 : Vue illustrative et photomontage n°27, depuis la D982, au Nord de Vavray-le-Petit, à 6 663 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.4.3.6. LA ROUTE DEPARTEMENTALE D81

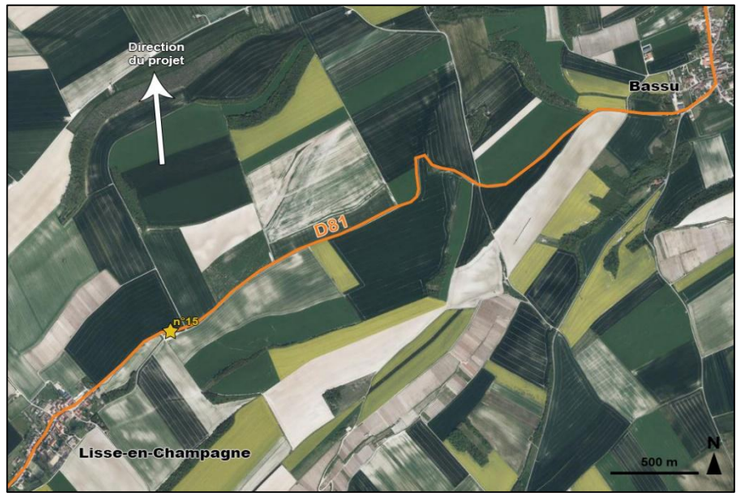
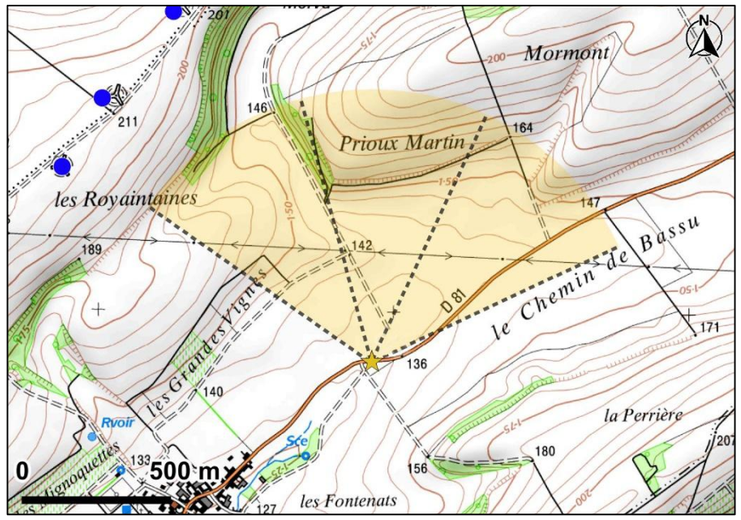


Figure 96 : Vue aérienne de la D81 reliant Lisse-en-Champagne et Bassu (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le tracé de la route D81 s'étend au Sud du projet selon une orientation Ouest/Est. La sensibilité qui lui a été attribuée au sein de l'état initial est nulle à très faible étant donné que l'exposition visuelle de celle-ci est réduite par le jeu de la distance et du relief de la Côte de Champagne par rapport à la ZIP (Figure 96). Dans le cadre de la l'évaluation des incidences depuis cette route, le point de vue n°15 sera présenté. À l'échelle de l'ensemble du linéaire de cet axe routier, la localisation de ce point de vue renvoie à une exposition des plus importantes en direction du projet. Les effets relevés seront donc des plus forts à attendre depuis cette route.



Carte 183 : Localisation du photomontage n°15 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue se situe sur la portion de la D81 au Nord-est de Lisse-en-Champagne, ce qui permet aussi d'évaluer les effets du projet sur le paysage viticole visible. La vue est ouverte sur des parcelles agricoles et sur une parcelle de vigne (les Grandes Vignes) située à l'extrémité gauche de la frise. La ligne d'horizon est jalonnée d'éoliennes construites du parc Saint-Amand-sur-Fion II et Côtes de Champagne dont le relief masque le bas des mâts.

Les trois éoliennes du projet sont masquées entièrement par le relief des Pendants.

L'incidence visuelle du projet est nulle depuis ce point de vue.

Etant donné le caractère particulièrement dégagé du point de vue en direction du projet, l'incidence visuelle du projet peut être évaluée comme nulle.

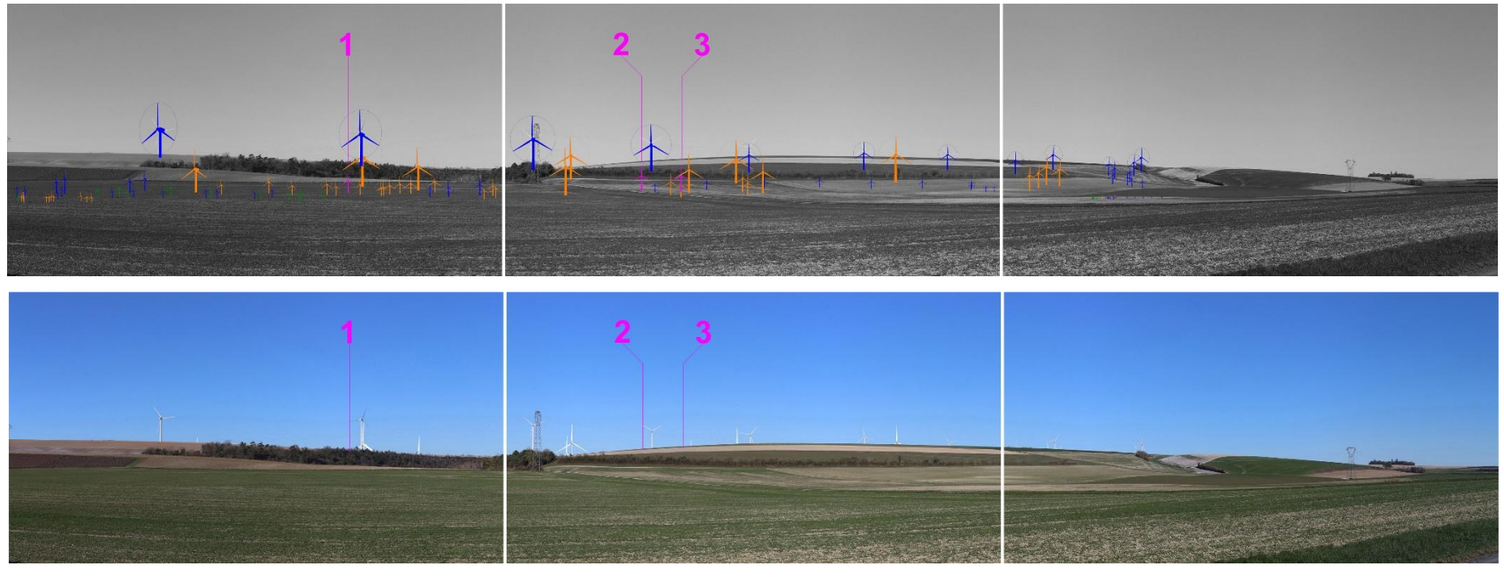


Photo 87 : Vue illustrative et photomontage n°15, depuis la D81, au Nord-est de Lisse-en-Champagne, à 4 073 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.4.3.7. LA ROUTE DEPARTEMENTALE D69

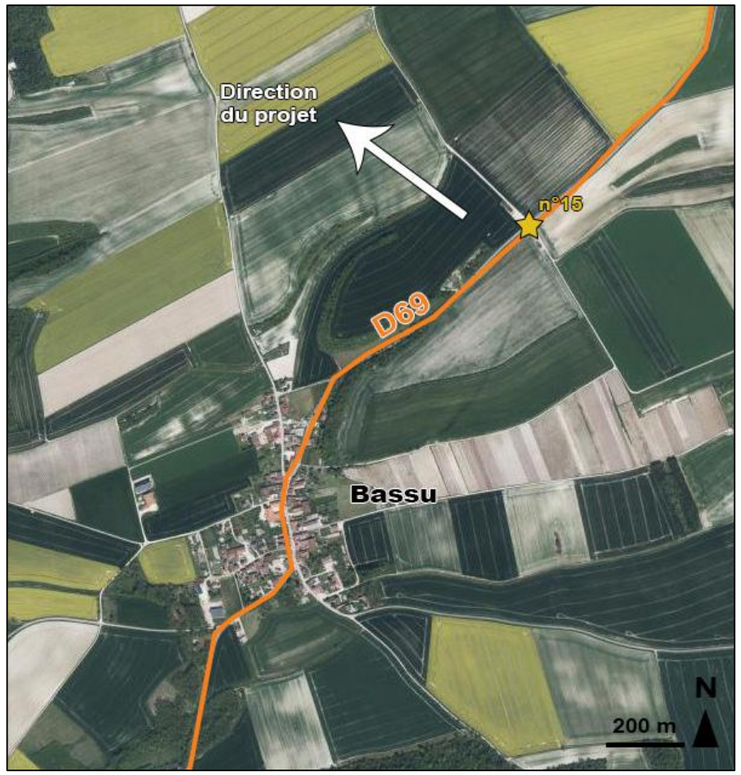
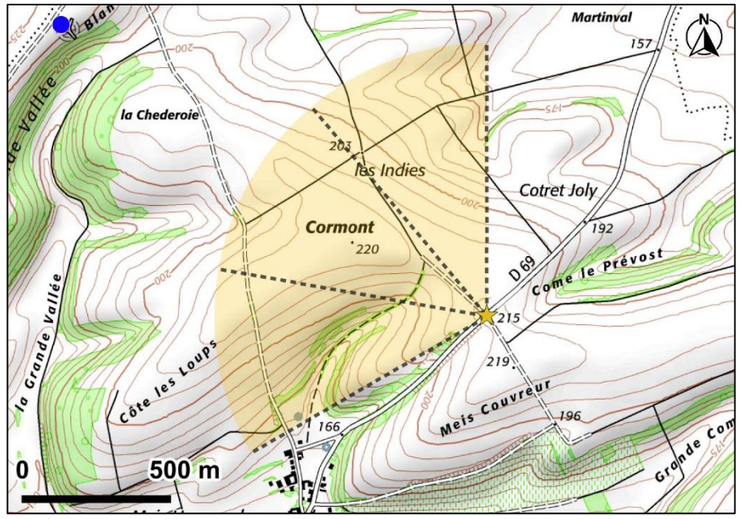


Figure 97 : Vue aérienne de la D69, à proximité de la D69 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le tracé de la route D69 s'étend à l'Est du projet selon une orientation Nord/Sud. La sensibilité qui lui a été attribuée au sein de l'état initial est faible étant donné que l'exposition visuelle de celle-ci est réduite par le jeu de la distance et du relief de la Côte de Champagne par rapport à la ZIP (Figure 97). Dans le cadre de la l'évaluation des incidences depuis cette route, le point de vue n°16 sera présenté. À l'échelle de l'ensemble du linéaire de cet axe routier, la localisation de ce point de vue renvoie à une exposition des plus importantes en direction du projet. Les effets relevés seront donc des plus forts à attendre depuis cette route.



Carte 184 : Localisation du photomontage n°16 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue se situe sur la portion de la route au Nord-est de Bassu. La vue est ouverte sur un paysage agricole où les vues sont lointaines sur une ligne d'horizon jalonnée d'un état éolien dense.

D'après la vue illustrative de la Photo 88, les trois éoliennes du projet sont visibles. Les éoliennes E2 et E3 se superposent ce qui diminue la lisibilité. D'après le photomontage, l'éolienne E1 est visible à hauteur de nacelle, le relief masque le bout des pales orientées vers le bas. Les éoliennes E2 et E3, les plus proches de l'observateur, sont visibles à hauteur de nacelle et l'intégralité des pales sont observables. Peu d'éléments verticaux sont présents mis à part les éoliennes existantes. Le rapport d'échelle des éoliennes du projet est inférieur par rapport aux éoliennes avoisinantes, elles se sont donc pas prégnantes.

L'incidence visuelle du projet est faible depuis ce point de vue.

Etant donné le caractère particulièrement dégagé du point de vue en direction du projet, l'incidence visuelle du projet peut être évaluée comme faible.

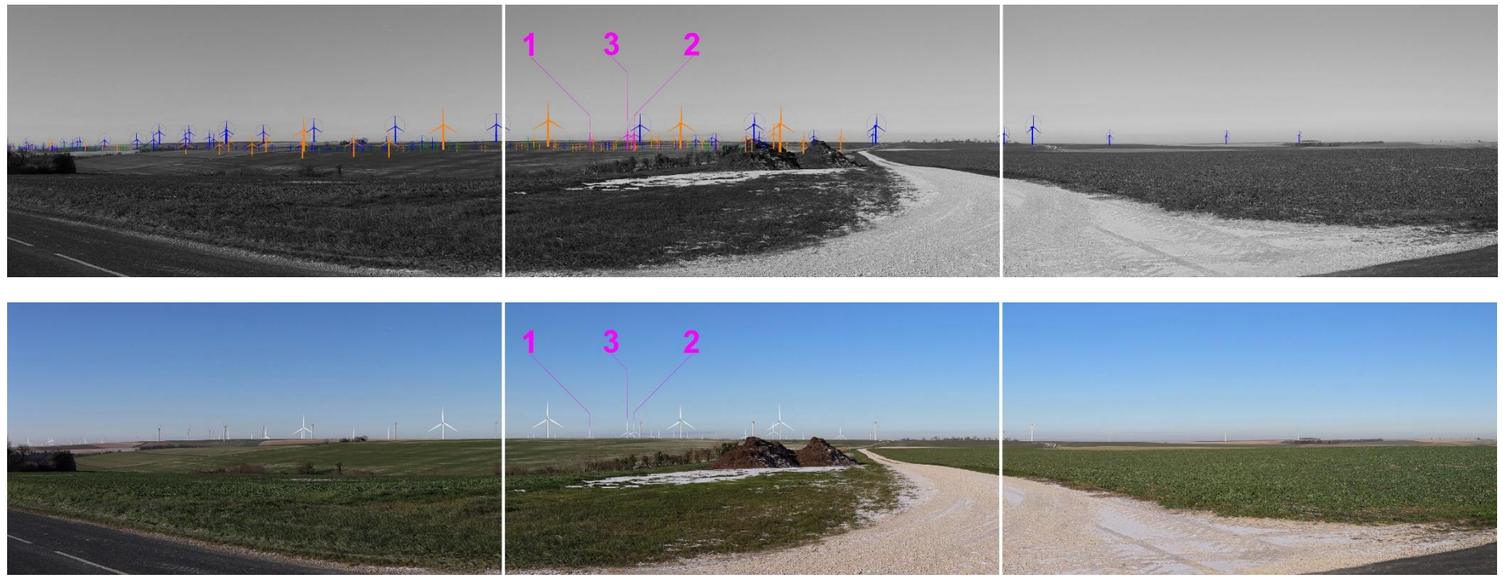


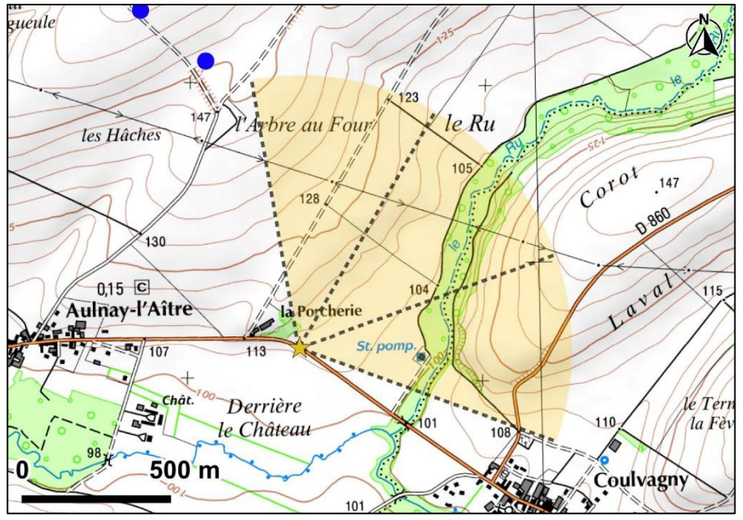
Photo 88 : Vue illustrative et photomontage n°16, depuis la D69, au Nord-est de Bassu, à 4 183 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.4.3.8. LA ROUTE DEPARTEMENTALE D60



Figure 98 : Vue aérienne de la D60, entre Aulnay-l'Aître et Coulvagny (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le tracé de la route D60 s'étend à l'Est du projet selon une orientation Ouest/Est. La sensibilité qui lui a été attribuée au sein de l'état initial est nulle à très faible étant donné que l'exposition visuelle de celle-ci est réduite par le jeu de la distance et du relief de la Côte de Champagne par rapport à la ZIP (Figure 98). Dans le cadre de la l'évaluation des incidences depuis cette route, le point de vue n°21 sera présenté. À l'échelle de l'ensemble du linéaire de cet axe routier, la localisation de ce point de vue renvoie à une exposition des plus importantes en direction du projet. Les effets relevés seront donc des plus forts à attendre depuis cette route.



Carte 185 : Localisation du photomontage n°21 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue n°21 se situe sur la portion de la route D60 comprise entre Aulnay-l'Aître et Coulvagny. La vue est ouverte sur un paysage agricole, dont le second plan est occupé par des boisements qui masquent les vues lointaines de part et d'autre de la frise. Le relief ondulant, la ligne d'horizon est visible sur une petite portion située au centre de la frise.

D'après la vue illustrative de la Photo 89, les trois éoliennes du projet sont visibles. D'après le photomontage, l'éolienne E1 est partiellement visible avec la moitié basse du mât de masquée par le relief. Située en arrière-plan de pylônes et du parc construit Vents de Brunelle, le rapport d'échelle est inférieur ce qui rend les éoliennes construites et les pylônes prégnants dans le paysage. L'éolienne E2 est visible à hauteur de nacelle (le mât n'est pas visible) et les bouts des pales orientées vers le bas sont filtrés par la végétation. L'éolienne E3 a 1/3 de la pale en position sommitale visible, le reste est masqué par le branchage de la végétation.

L'incidence visuelle du projet est faible depuis ce point de vue.

Etant donné le caractère particulièrement dégagé du point de vue en direction du projet, l'incidence visuelle du projet peut être évaluée comme nulle à faible.

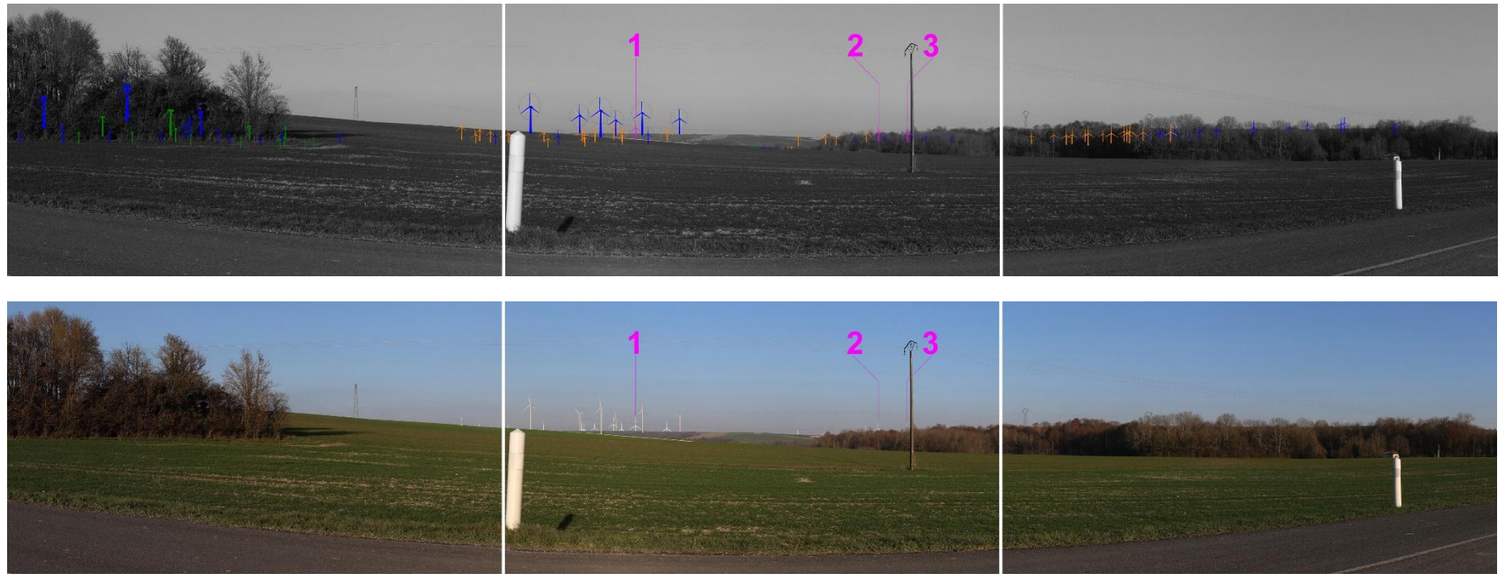


Photo 89 : Vue illustrative et photomontage n°21, depuis la D60, entre Aulnay-l'Aître et Coulvagny, à 5 330 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.5. LE MACRO-PAYSAGE

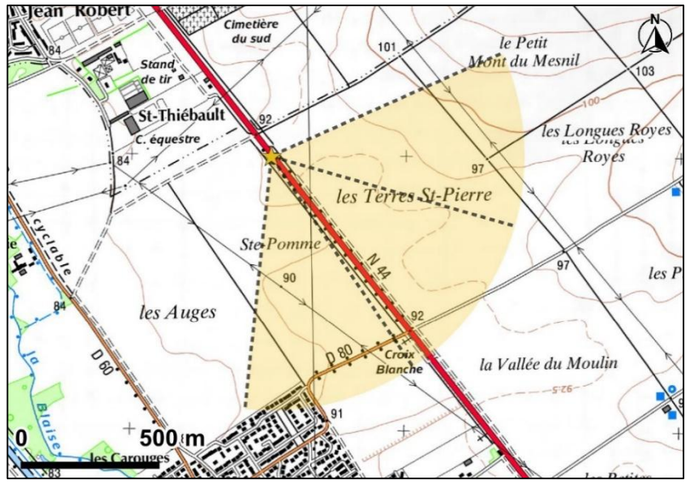
V.5.5.1. Les lieux de vie : les villes polarisantes du territoire

V.5.5.1.1. LA VILLE DE CHALONS-EN-CHAMPAGNE



Figure 99 : Vue aérienne de Châlons-en Champagne (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La ville de Châlons en Champagne est inscrite dans l'aire éloignée d'étude. De ce fait, l'ensemble du cœur urbain est complètement isolé de potentiels effets du projet et les risques de visibilités se concentrent depuis les marges les plus exposées. Ainsi, l'étude des incidences pour cette ville est faite au travers de la modélisation issue du point de vue n°37, installé au niveau de la marge Sud.



Carte 186 : Localisation du photomontage n°37 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue n°37 se situe sur la N44, en sortie Sud-est de Châlons-en-Champagne. La vue est ouverte sur un paysage agricole, les vues y sont lointaines sur la partie gauche de la frise où s'implante un état éolien dense. La partie de droite est occupée au second plan par des alignements d'arbres bordant la D80 menant au village de Sarry, occultant les vues à la ligne d'horizon.

D'après la vue illustrative de la Photo 90, les trois éoliennes du projet sont visibles. D'après le photomontage, l'éolienne E1 est visible à hauteur de nacelle, la moitié de son mât est masquée par le relief. Elle se superpose à une éolienne construite du parc Croix de Cuitot et une éolienne en instruction du parc Moivre. Les éoliennes E2 et E3 sont visibles à hauteur de nacelle, les 3/4 de leur mât sont masqués par le relief. Elles se localisent en arrière-plan du parc en instruction Autour des Carrières. Les éoliennes du projet étant implantées derrière un état éolien dense, le rapport d'échelle est inférieur par rapport à ces éléments verticaux ; elles ne sont donc pas prégnantes.

L'incidence visuelle du projet est faible depuis ce point de vue.

Etant donné l'absence de visibilités depuis le centre, l'incidence du projet par rapport à Châlons-en-Champagne est nulle à faible.

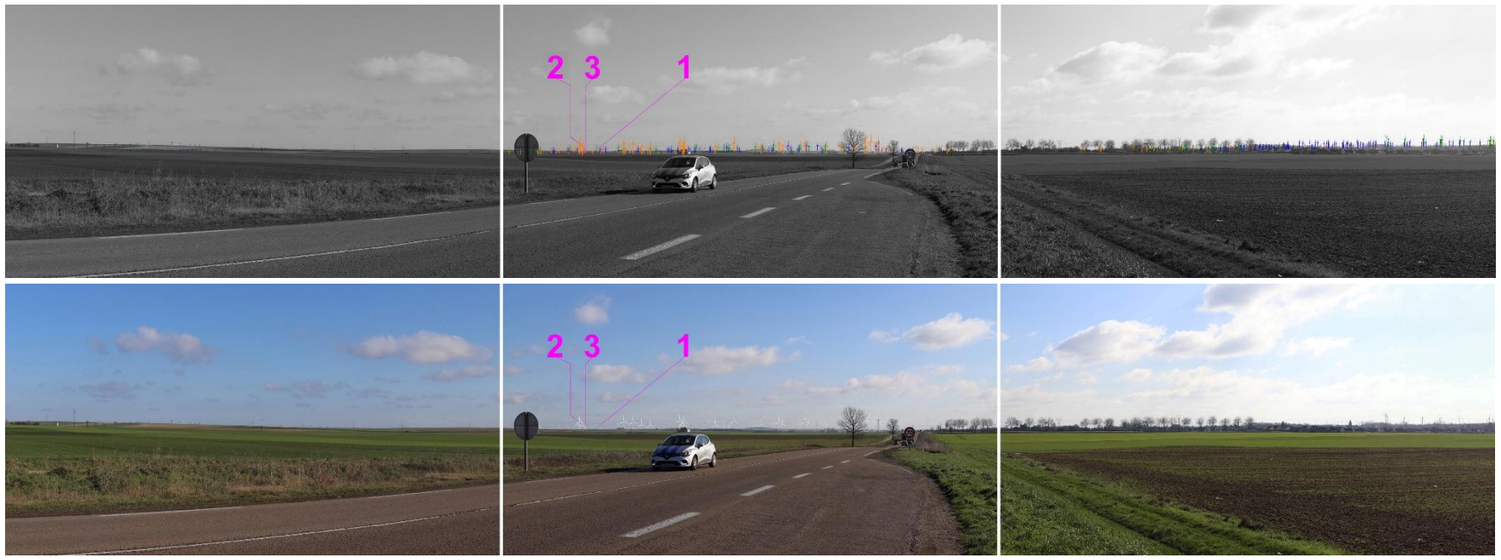


Photo 90 : Vue illustrative et photomontage n°37, depuis le bord de la N44, en sortie Sud-est de Châlons-en-Champagne, à 17 416 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.5.1.2. LA VILLE DE VITRY-LE-FRANÇOIS

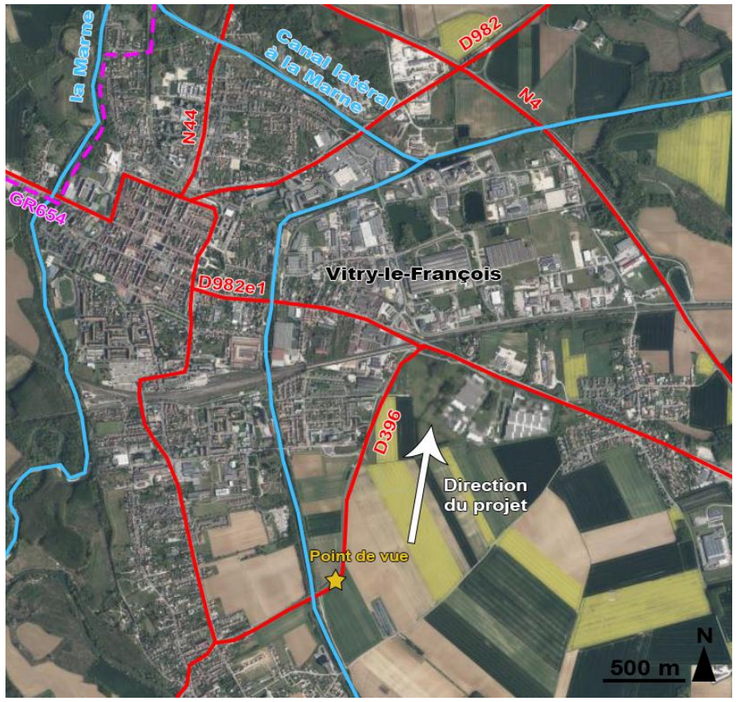
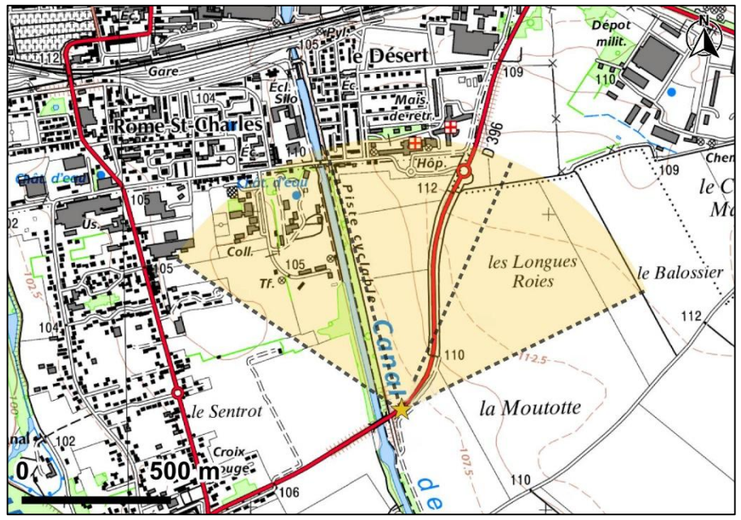


Figure 100 : Vue aérienne de Vitry-le-François (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La ville de Vitry-le-François est inscrite dans l'aire éloignée d'étude. De ce fait, l'ensemble du cœur urbain est complètement isolé de potentiels effets du projet et les risques de visibilités se concentrent depuis les marges les plus exposées. Ainsi, l'étude des incidences pour cette ville est faite au travers de la modélisation issue du point de vue n°36, situé au Sud de la ville et permettant potentiellement une covisibilité avec le projet. .



Carte 187 : Localisation du photomontage n°36 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue n°36 se place au bord de la D396, au Sud de Vitry-le-François. La vue est ouverte sur des parcelles agricoles bordant la ville positionnée au second plan au centre de la frise. La trame bâtie filtre la ligne d'horizon dont le relief ondulant permet de voir les parcs construits de Saint-Amand-sur-Fion et Soulanges. La partie gauche de la frise est ceinturée par un boisement dense, la droite de la frise est composée de bâtiments industriels entourés de diverses végétations, masquant les vues lointaines.

D'après la vue illustrative de la Photo 91, les trois éoliennes du projet sont implantées derrière le relief. Elles ne sont donc pas visibles sur le photomontage.

L'incidence visuelle du projet depuis ce point de vue est nulle. Etant donné que le point de vue présenté donne à voir une exposition visuelle des plus ouverte en direction du projet, l'incidence visuelle de ce dernier peut être considéré comme nul par rapport à Vitry-le-François.

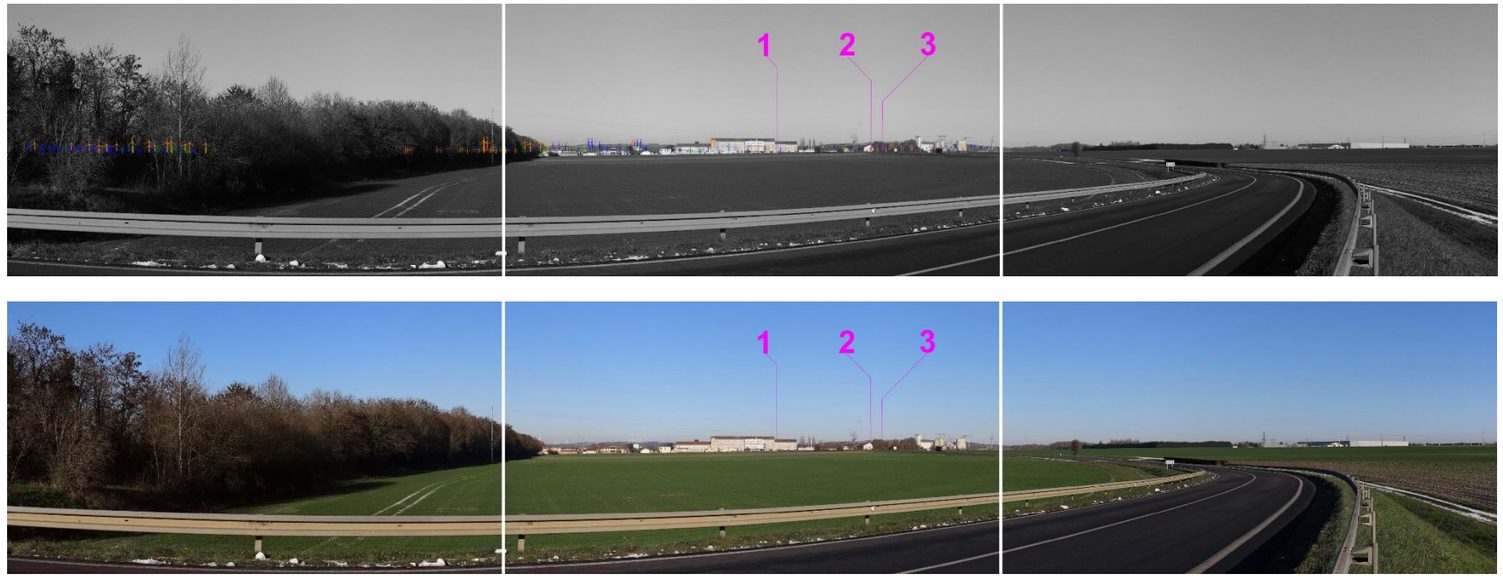
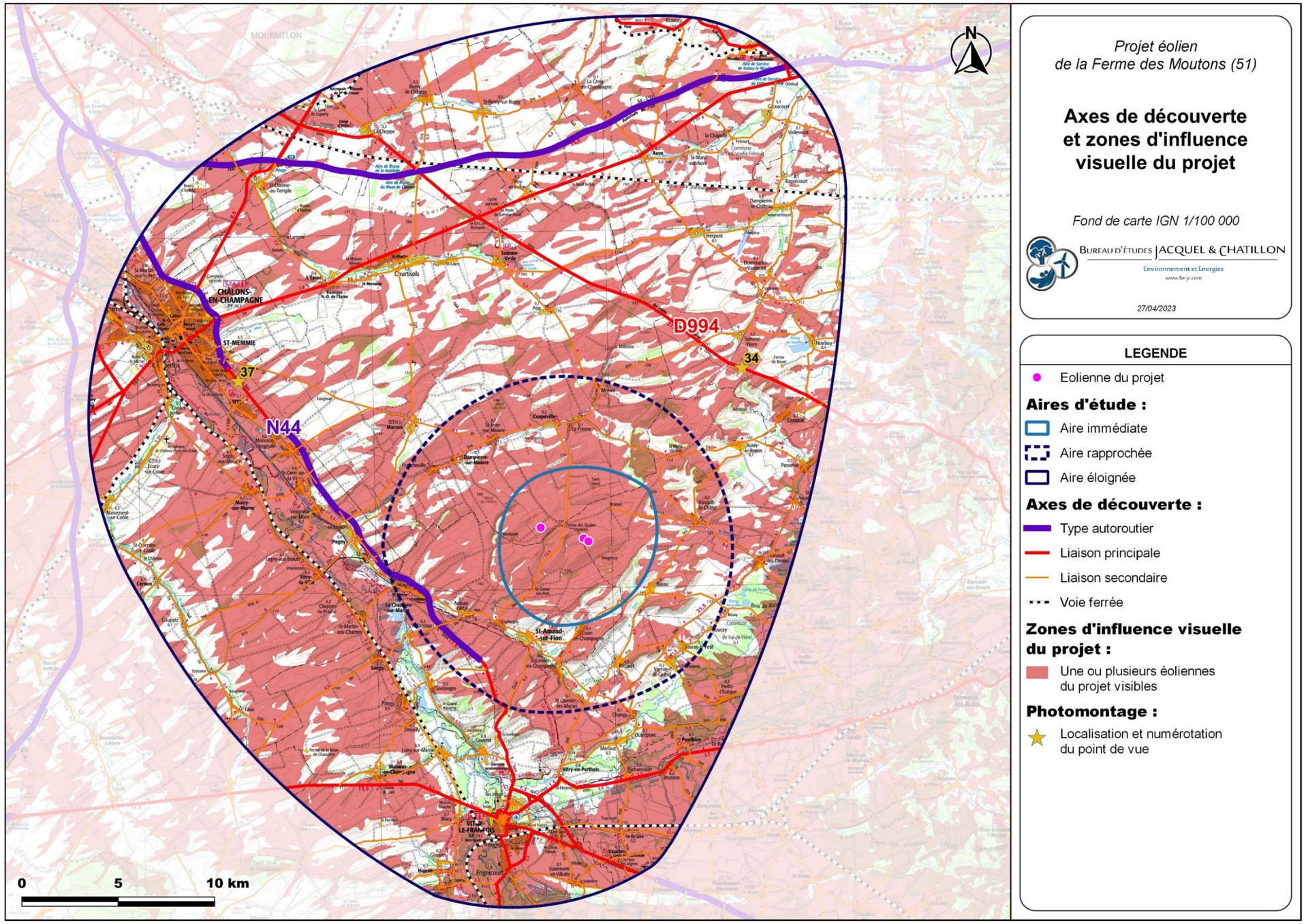


Photo 91 : Vue illustrative et photomontage n°36, depuis le bord de la D396, en frange Sud de Vitry-le-François, à 16 880 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.5.2. Les axes de découvertes



Carte 188 : Axes de découverte et zones d'influence visuelle du projet sur le territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

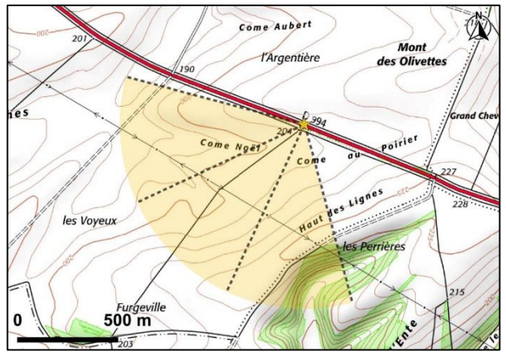
V.5.5.2.1. LA ROUTE NATIONALE N44



Figure 101 : Vue aérienne de la N44, entre Châlons-en-Champagne et Sarry (Source : BE Jacquel et Chatillon)

À l'échelle de l'aire éloignée, les effets du projet depuis la N44 sont considérablement réduits par les effets conjugués du relief et de la distance. Le point de vue n°37 présente les effets du projet depuis une portion de cette route situé au Nord du projet, à proximité de la frange Sud de l'agglomération de Châlons-en-Champagne. Ce point de vue a déjà été présenté en page 330 pour évaluer les effets visuels du projet depuis Châlons-en-Champagne. **Le niveau d'incidence relevé est faible. Etant donné que la portion au Nord présente une exposition au projet plus importante que la partie Sud, l'incidence visuelle du projet sur les portions les plus éloignées de la N4 sont nulles à faibles.**

V.5.5.2.2. LA ROUTE DEPARTEMENTALE D994



Carte 189 : Localisation du photomontage n°34 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La route D994 s'étend au Nord-est du projet selon une orientation Nord-est/Sud-ouest. La sensibilité de cette route avait été évaluée comme nulle au sein de l'état initial du fait de **la distance** de plus de 11 km qui la sépare de la ZIP et de la préexistence de visibilités sur le motif éolien (parc d'Argonne). Dans le cadre de la l'évaluation des incidences depuis cette route, le point de vue n°34 sera présenté. À l'échelle de l'ensemble du linéaire de cet axe routier, la localisation de ce point de vue renvoie à une exposition des plus importantes en direction du projet. Les effets relevés seront donc des plus forts à attendre depuis cet axe routier.

Le point de vue n°34 se situe au Sud de Somme-Yèvre. La vue est ouverte sur des parcelles agricoles dont l'ondulation du relief cache la ligne d'horizon de la partie gauche de la frise. Quelques boisements modulent le paysage et la visibilité au lointain.

D'après la vue illustrative de la Photo 92 , les trois éoliennes du projet sont visibles. L'éolienne E1 est visible à hauteur de nacelle, le relief et la végétation masquent son mât ainsi que le bout des pales orientées vers le bas. Les éoliennes E2 et E3 sont visibles en bout de pale, le relief masquant plus des 3/4 des éoliennes. Les éoliennes du projet sont perçues d'une petite hauteur par rapport aux boisements et aux pylônes électriques.

L'incidence du projet depuis ce point de vue est donc faible. À l'échelle de l'ensemble de la route, le niveau d'incidence peut-être évalué comme nulle à faible.



Figure 102 : Vue aérienne de la D994, au Sud de Somme-Yèvre (Source : BE Jacquel et Chatillon)

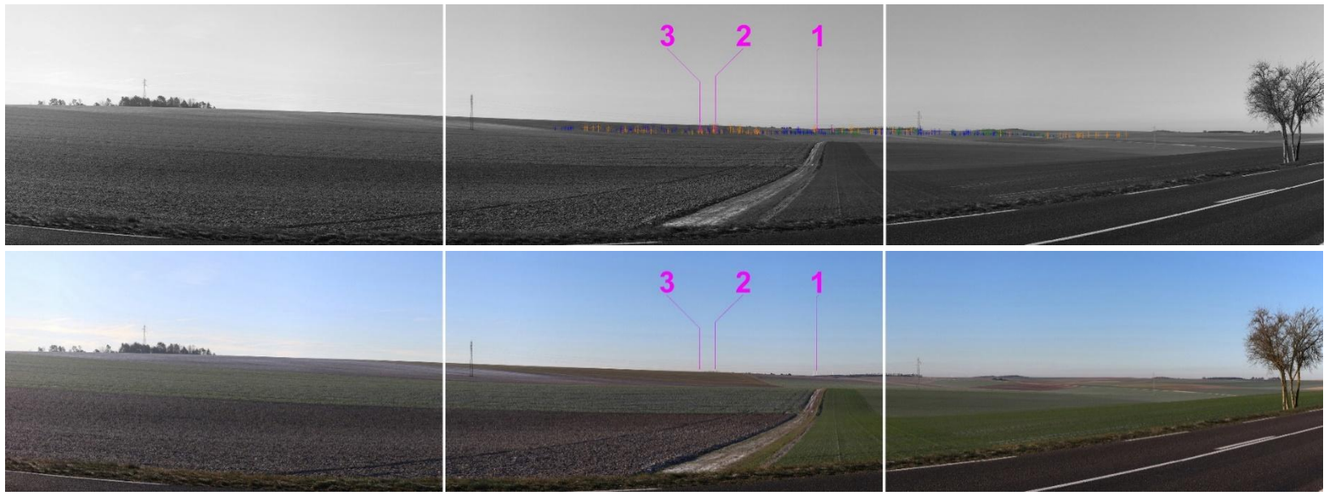
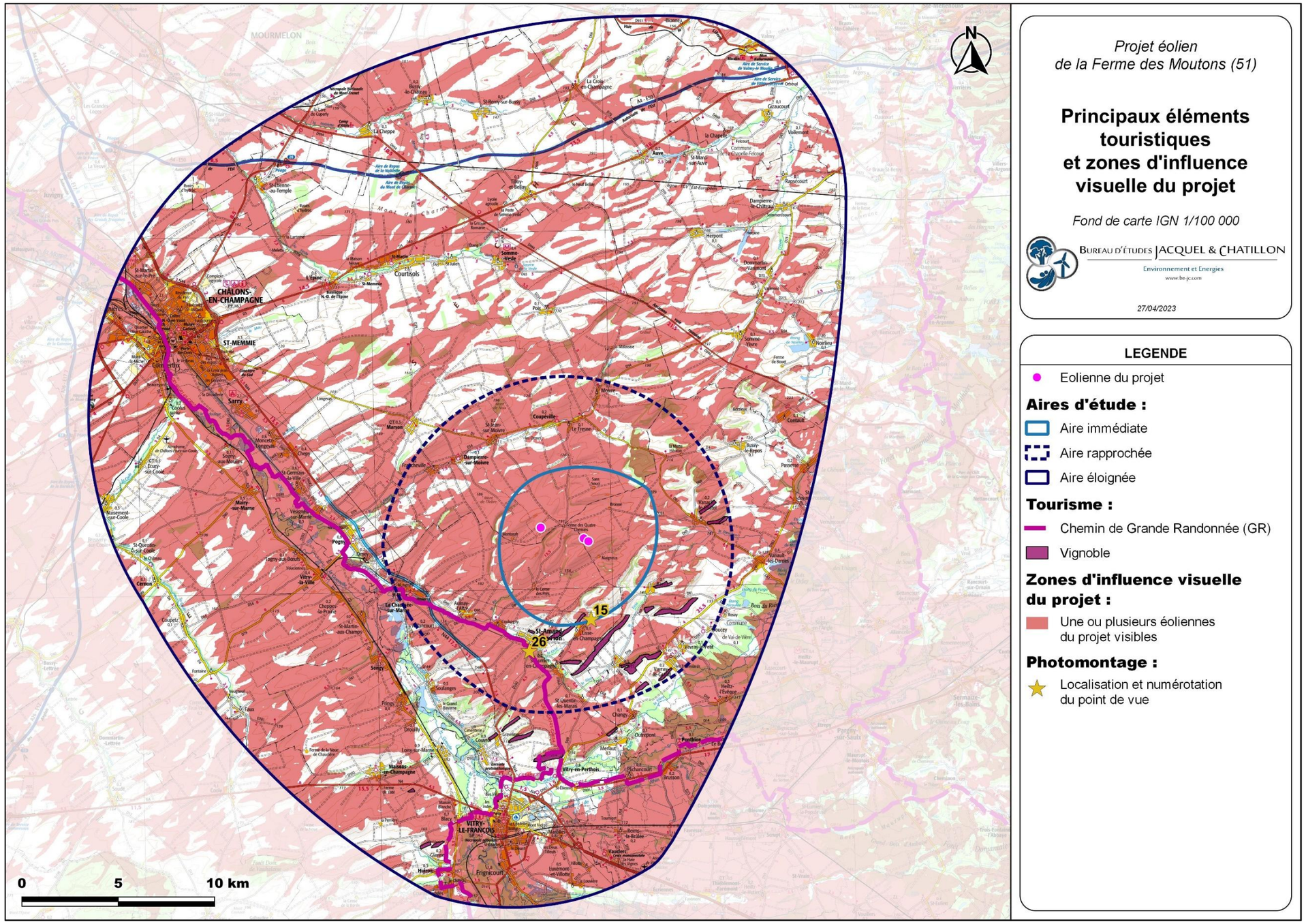


Photo 92 : Vue illustrative et photomontage n°34, depuis la D994, au Sud de Somme-Yèvre, à 12 020 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.5.3. Le tourisme



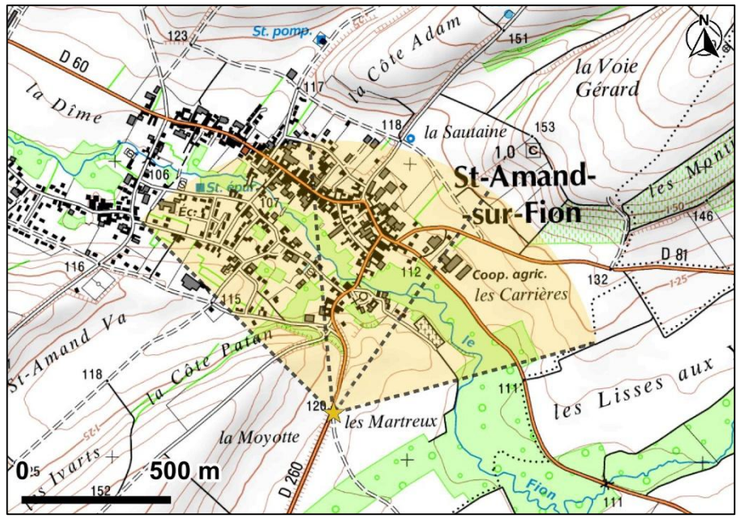
Carte 190 : Principaux éléments touristiques et zones d'influence visuelle du projet sur le territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.5.3.1. LE VIGNOBLE DE CHAMPAGNE

Les effets du projet vis-à-vis du vignoble de Champagne ont déjà été traités au préalable dans l'étude au travers de la présentation du point de vue n°15 en page 327. Ce point de vue a alors été présenté dans l'objectif d'évaluer l'incidence visuel du projet par rapport à la route départementale D81. Alors que le coteau viticole des Grandes vignes est visible sur la Photo 87, les éoliennes du projet sont, elles, complètement masquées par le relief. L'incidence visuelle depuis ce point a été évaluée comme nulle.

Etant donné que ce point de vue traite de la covisibilité du projet avec les vignes AOC Champagne les plus proches (Les Grandes Vignes) et que l'effet est nul, le niveau d'incidence visuelle pour l'ensemble du vignoble du territoire est évalué comme nul à faible.

V.5.5.3.2. LES CHEMINS DE GRANDE RANDONNEE : GR14-145-654



Carte 191 : Localisation du photomontage n°26 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Les chemins des différents itinéraires de Grande Randonnée (GR) du territoire se concentrent essentiellement le long ou au cœur des vallées de la Marne et du Fion. L'état initial paysager relevait des sensibilités très faibles pour ces trois itinéraires. Afin d'évaluer les incidences visuelles du projet sur ces sentiers de Grandes Randonnées, le choix s'est porté sur la présentation du point de vue n°26. Celui-ci assure un recul vis-à-vis de la vallée du Fion et sa ripisylve tout en se plaçant directement sur le tracé des trois itinéraires. Ainsi, ce point de vue propose une ouverture visuelle en direction du projet qui particulièrement importante par rapport au reste du linéaire inscrit dans l'aire d'étude.

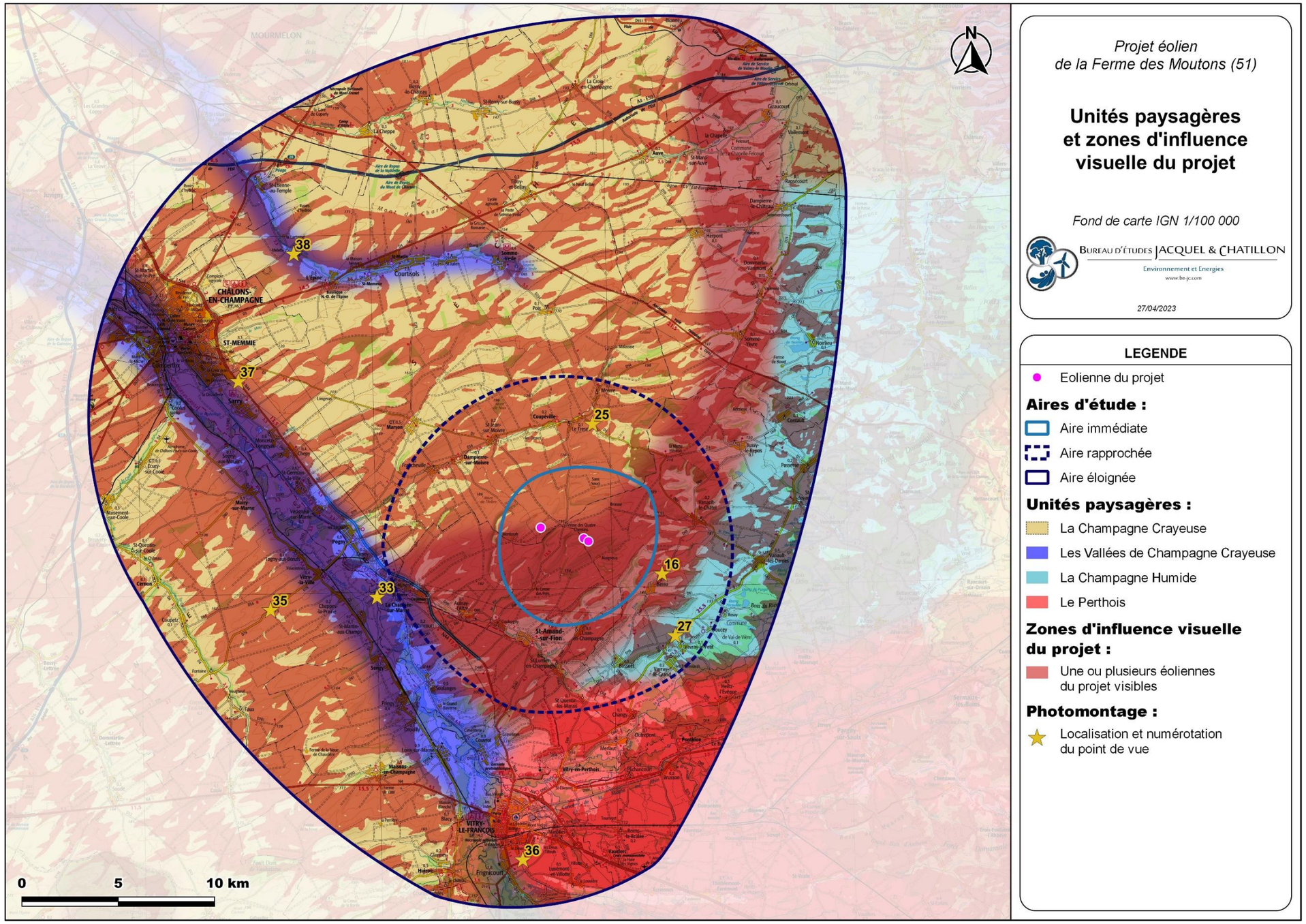
Le point de vue se situe sur l'itinéraire des chemins de Grande Randonnée GR14-145-654, en entrée Sud-ouest de St-Amand-sur-Fion. La vue est ouverte sur un premier plan de parcelles agricoles, suivi par un second plan composé de la végétation de la ripisylve du Fion où s'étend en fond de vallon le village de St-Amand-sur-Fion. Cette végétation filtre en partie les visibilités sur la ligne d'horizon où surplombent les éoliennes construites de Côte de Champagne Sud. Le clocher de l'église implantée dans l'axe de la D260 constitue un point d'appel dans le paysage.

D'après la vue illustrative de la Photo 93, les trois éoliennes du projet sont visibles. D'après le photomontage, l'éolienne E1 située à gauche du clocher est visible en bout de pale mais dont la végétation filtre le bout de pale émergeant du relief. Les éoliennes E2 et E3 sont visibles en bout de pale à droite du clocher, masquées au 3/4 par le relief. La covisibilité des éoliennes du projet avec le clocher de l'église classée au titre des monuments historiques peut être relativisée au vu des faibles portions visibles et de la prégnance des éoliennes construites voisines ou de la coopérative agricole s'élevant du fond de la Vallée du Fion.



Photo 93 : Vue illustrative et photomontage n°26, depuis le GR14-145-654, en entrée Sud-ouest de St-Amand-sur-Fion, à 6 451 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.5.4. Les unités paysagères

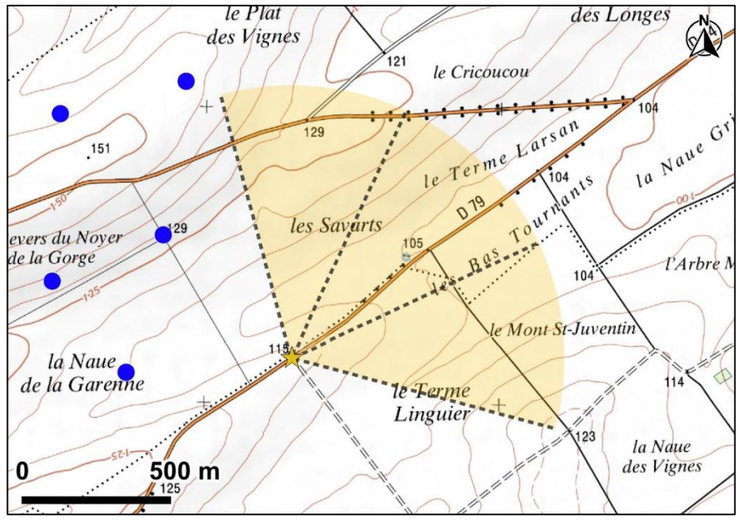


Carte 192 : Unités paysagères et zones d'influence visuelle du projet sur le territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.5.4.1. LA CHAMPAGNE CRAYEUSE

L'unité paysagère de la Champagne Crayeuse est divisée en deux zones disposées de part et d'autres de la vallée de la Marne au sein de l'aire d'étude du projet. Afin de rendre compte au mieux des incidences visuelles du projet depuis cette unité, le choix a été fait de présenter des photomontages depuis le point de vue n°25 qui est situé à l'Est de la vallée de la Marne et le point de vue n°35 disposé à l'opposé par rapport à celle-ci. Pour rappel, la sensibilité de cette unité paysagère est très faible du fait de l'ouverture visuelle que ce territoire offre et de l'implantation déjà en place du motif éolien.

Le point de vue n°25 (page 323) a déjà été présenté à l'occasion de l'étude des incidences du projet depuis la route D1. **L'effet de la distance et du relief ont induit un niveau d'incidence faible. D'autre part, le caractère dense du contexte éolien au sein duquel apparaissent les éoliennes du projet est un facteur limitant les incidences du projet de la Ferme des Moutons depuis l'unité paysagère de la Champagne Crayeuse.**



Carte 193 : Localisation du photomontage n°35 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue n°35 se situe sur la D79 au Sud-ouest de Vitry-la-Ville, ce qui permet d'évaluer les effets du projet pour l'unité paysagère de la Champagne Crayeuse. La vue est ouverte sur des parcelles agricoles et la ligne d'horizon est masquée par l'ondulation du relief de part et d'autre de la frise. Le centre de la frise offre des vues lointaines sur le village de Vitry-la-Ville encaissée dans la vallée de la Marne ainsi que sur la ligne d'horizon où s'implante un contexte éolien dense en surplomb de la vallée.

D'après la vue illustrative de la Photo 94, les éoliennes du projet sont visibles. D'après le photomontage, l'éolienne E1 est visible dont le 3/4 du bas du mât est masqué par le relief et un petit bosquet. Les éoliennes E2 et E3 sont visibles avec la moitié de leur mât masqué par le relief. Les éoliennes du projet se positionnent en arrière-plan de plusieurs parcs construits dont Champs Parents. Au vu de leur visibilité et de leur insertion dans le contexte éolien dense, les éoliennes du projet ne sont pas prégnantes.

L'incidence visuelle du projet est faible depuis ce point de vue.



Photo 94 : Vue illustrative et photomontage n°35, depuis la D79, au Sud-ouest de Vitry-le-François, à 14 658 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.5.4.2. La Cote de Champagne

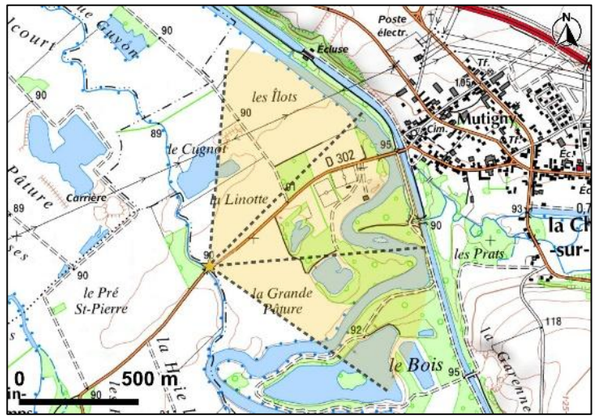
L'unité paysagère de la Côte de Champagne accueille l'implantation du projet éolien de la Ferme des Moutons. L'état initial paysager présente un niveau d'enjeu modéré pour cette unité du fait de ses vallonnements amplifiés (par rapport au territoire de la Champagne Crayeuse) et de ses coteaux viticoles inscrit dans l'appellation Champagne (coteaux Vitryats). Toutefois, l'implantation déjà marqué du motif éolien sur ce territoire ainsi que l'orientation des coteaux viticoles dans une direction opposée à celle de la zone d'implantation relativise la sensibilité à un niveau faible.

Le point de vue n°17 permet de présenter l'effet du projet sur cette unité selon un recul de plus 4,7 km. D'autre point de vue comme le n°4, n°5 ou encore n°10 présentent des visibilités plus proches sur le projet depuis cette même unité.

Le point de vue n°17 a déjà été présenté au préalable afin d'évaluer les incidences du projet sur la route D61 au travers de la Photo 84, en page 324. Pour rappel, l'ensemble des trois machines du projet sont visibles mais présente une faible prégnance dans le panorama, d'autant plus que le contexte éolien alentour est dense et présente une prégnance générale plus importante. De ce fait, l'incidence du projet depuis ce point de vue a été évaluée comme faible.

En recroisant avec les incidences relevées depuis des points de vue plus proches, le niveau d'incidence peut être évalué comme faible à modérée pour cette unité paysagère.

V.5.5.4.3. Les Vallees de la Champagne Crayeuse



Carte 194: Localisation du photomontage n°33 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Au sein de l'aire d'étude, l'unité des Vallées de la Champagne Crayeuse se concentre essentiellement au niveau du tracé de la vallée de la Marne. Toutefois, au Nord, la vallée de la Vesle est aussi inscrite au sein de cette unité paysagère. Alors que l'enjeu de cette unité est jugé modéré du fait du caractère structurant du passage de la vallée de la Marne dans les plaines rases de la Champagne Crayeuse, sa sensibilité est faible puisque le motif éolien est déjà fortement représenté de part et d'autre de la vallée. La ZIP du projet se situe en arrière-plan de nombreuses éoliennes construites à l'Est de la vallée de la Marne. Le constat est le même depuis la vallée de la Vesle puisque la ZIP se place en arrière-plan, au Sud d'éoliennes construites. Afin de rendre compte au mieux des incidences visuelles du projet depuis les différents secteurs de l'unité, deux points de vue seront présentés. Le point de vue n°33 permettra d'évaluer les effets du projet depuis le cœur de la vallée de la Marne alors que le point de vue n°38 rendra compte des effets à attendre à proximité de la vallée de la Vesle.

Le point de vue se situe au niveau du monument historique du Prés la Linotte situé en bordure de la D302, au Sud-ouest de Mutigny, ce qui permet d'évaluer les effets pour un monument historique dans l'unité paysagère les Vallées de la Champagne Crayeuse. Ce paysage agricole s'ouvre sur des vues lointaines qui sont filtrées par la végétation de la ripisylve de la Vallée de la Marne. La ligne d'horizon plus haute sur la partie gauche de la frise permet de voir les parcs construits Malandaux, Quarnon et Côte de l'Epinette.

D'après la vue illustrative de la Photo 95, les trois éoliennes du projet sont visibles. D'après le photomontage, aucune éolienne du projet n'est visible car elles sont masquées par la végétation de la ripisylve.

Etant donné l'absence de visibilités, l'incidence visuelle est nulle.

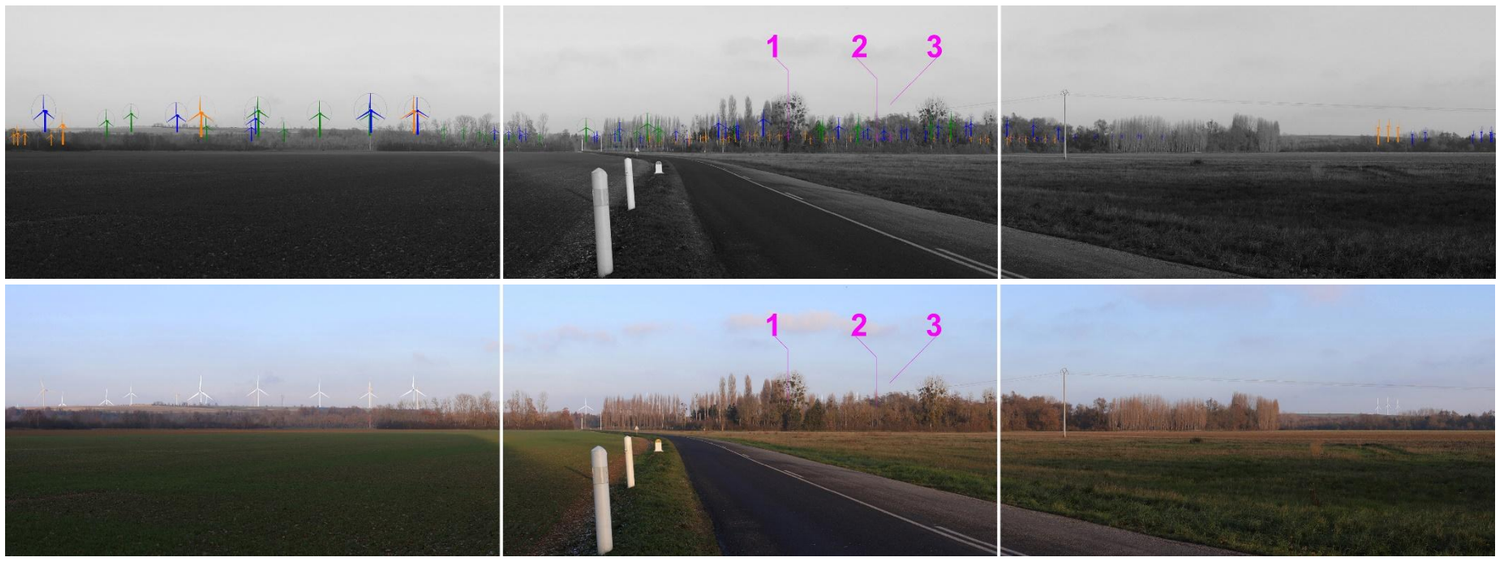
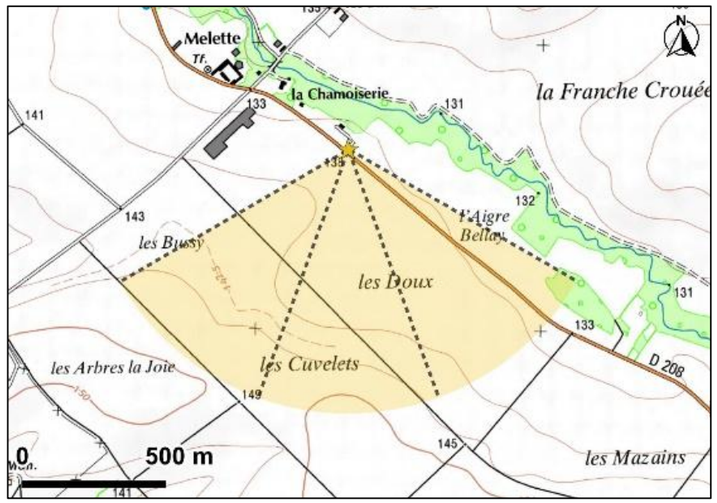


Photo 95 : Vue illustrative et photomontage n°33, depuis le monument historique Prés la Linotte, sur la D302, au Sud-ouest de Mutigny, à 9 229 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Carte 195: Localisation du photomontage n°38 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue se situe sur la D208, en sortie Sud du hameau la Chamoiserie. Ainsi ; l'observateur se place sur la route qui longe au Sud la vallée de la Vesle. De plus, ce point de vue permet de voir la silhouette de la basilique de Notre-Dame de l'Epine et pourrait potentiellement offrir une covisibilité avec les éoliennes du projet. La vue s'ouvre sur des champs, où l'ondulation du relief masque la ligne d'horizon.



Photo 96 : Localisation, vue illustrative et photomontage n°38, depuis la D79, au Sud-ouest de Vitry-la-Ville, à 14 658 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

D'après la vue illustrative de la Photo 96, les éoliennes du projet sont visibles. Toutefois, d'après le photomontage, elles sont entièrement masquées par la trame bâtie de l'Epine. Quelques éoliennes du contexte éolien apparaissent sur la ligne d'horizon selon une très faible prégnance. Il s'agit essentiellement d'éolienne en instruction.

Etant donné l'absence de visibilité sur les éoliennes du projet, l'incidence de ce dernier est nulle.

De manière générale, l'incidence visuelle du projet sur l'unité des Vallées de la Champagne Crayeuse peut être considérée comme nulle.

V.5.5.4.4. La Champagne Humide

L'état initial paysager indique que cette unité paysagère présente un enjeu modéré du fait du son ambiance paysagère relativement confidentielle. Cela s'explique notamment par la présence importante de boisement et du caractère plus extensif que revêt la mosaïque agricole. Toutefois, la sensibilité de cette unité a été évaluée comme très faible du fait de son caractère encaissé dans le relief alors que la ZIP occupe une position haute sur la Côte de Champagne.

Afin d'illustrer les incidences du projet depuis cette unité, le point de vue n°27 a été choisi. Celui-ci a déjà été présenté précédemment pour traiter de l'incidence visuelle du projet depuis la route D982 au travers de la Photo 86 en page 326. Pour rappel, les éoliennes du projet sont très partiellement visibles depuis ce point de vue. Ainsi leur effet dans le paysage est bien inférieur aux éoliennes du parc construit de Côte de Champagne qui apparait davantage en avant-plan.

Au vu des effets relevés, l'incidence visuelle est évaluée comme faible.

Etant donné que le point de vue n°27 présente une exposition particulièrement marqué en direction du projet en comparaison avec le reste du territoire de l'unité paysagère étudiée, alors l'incidence du projet sur cette dernière est nulle à faible.

V.5.5.4.5. Le Perthois

L'état initial paysager indique que cette unité paysagère présente un enjeu modéré du fait de l'absence d'éoliennes en son sein, de son relief plat et en contrebas de cotes viticoles au Nord. Toutefois, son isolement visuel par rapport à la ZIP (du fait du jeu du relief) induit une sensibilité qui a été qualifié de très faible.

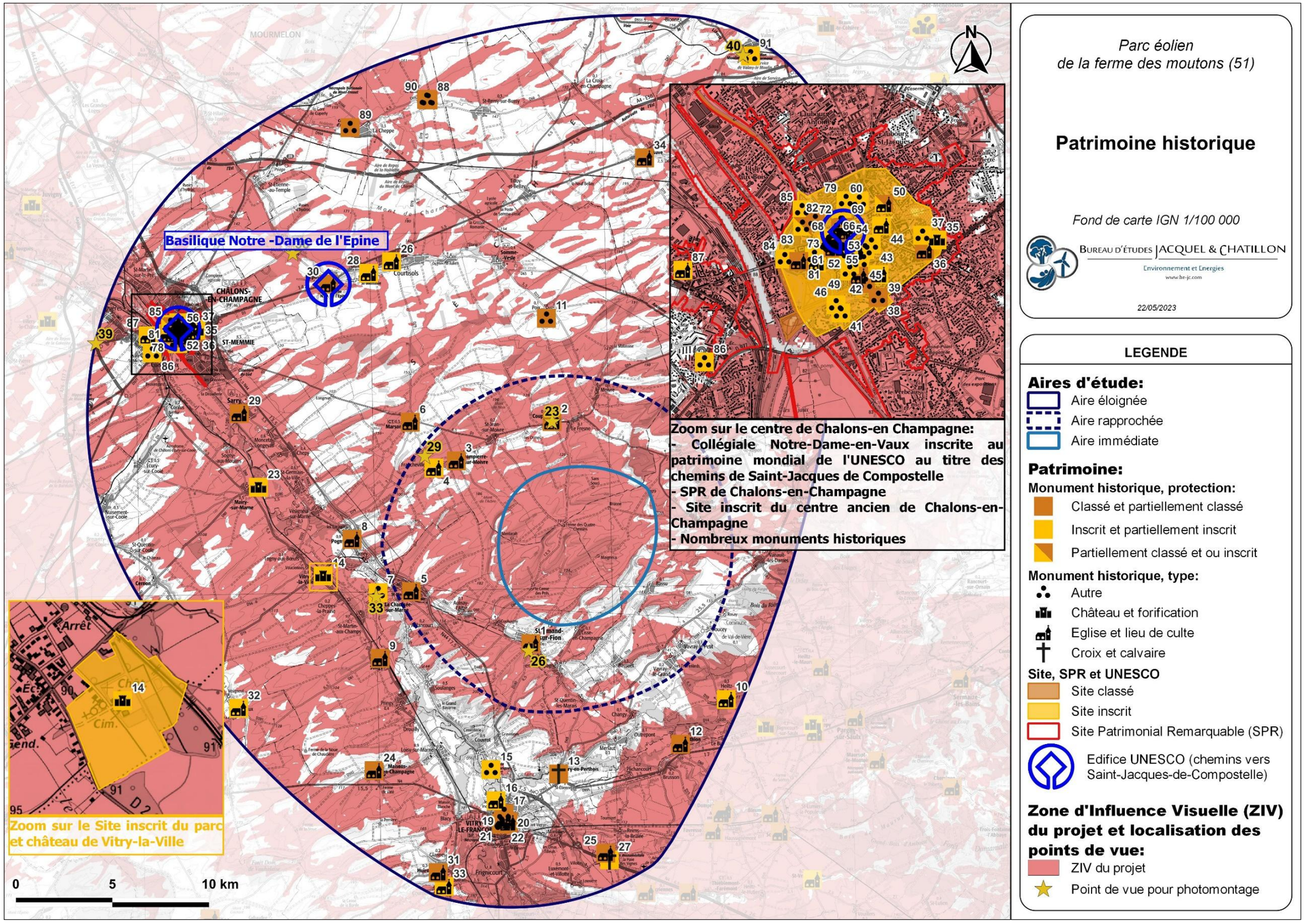
Afin d'illustrer les incidences du projet depuis l'unité paysagère du Perthois les points de vue n° 16 et n°36 sont étudiés. Ils ont tous deux été présentés au préalable dans l'étude.

Le point de vue n°16 a été présenté à l'occasion de l'étude des incidences pour la route D69 au travers de la Photo 88 en page 328. Pour rappel, les trois machines du projet sont visibles, dont E2 et E3 qui se superposent. Toutefois, en comparaison du reste du contexte éolien avoisinant, ces éoliennes présentent une très faible prégnance. **De ce fait, l'incidence visuelle a été évaluée comme faible.**

Le point de vue n°36 a été présenté à l'occasion de l'étude des incidences de la ville de Vitry-le-François au travers de la Photo 91 en page 331. Pour rappel, les éoliennes du projet n'apparaissent pas en covisibilité avec la ville de Vitry-le-François. **Ainsi, le niveau d'incidence retenu est nul depuis ce point de vue.**

En tenant compte des incidences évaluées pour chacun de ces deux points de vue, l'incidence visuelle est retenue comme nulle à faible pour l'unité paysagère du Perthois.

V.5.5.5. Le Patrimoine Protégé



Carte 196 : Patrimoine historique et zones d'influence visuelle du projet sur le territoire d'étude (Source: BE Jacquel et Chatillon)

V.5.5.5.1. L'EGLISE SAINT-AMAND, A SAINT-AMAND-SUR-FION

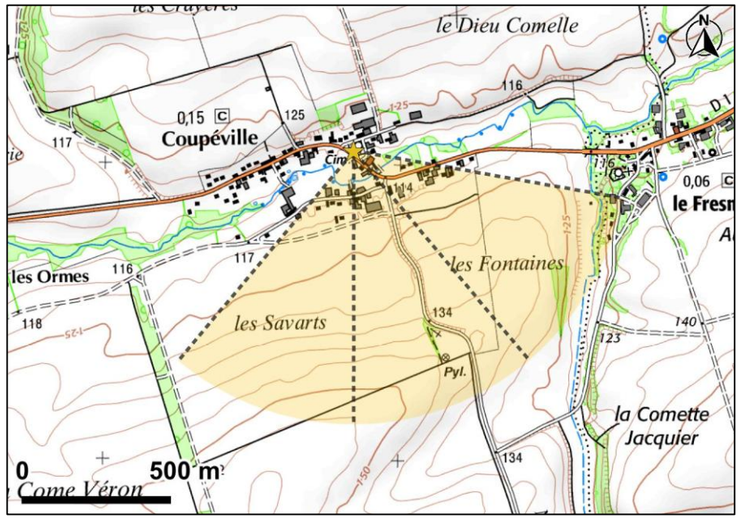
L'église Saint-Amand est installée dans le village de Saint-Amand-sur-Fion. Pour rappel, l'état initial a évalué un niveau de sensibilité faible pour ce dernier étant donné que le projet ne devrait pas être visible depuis l'édifice étant donné que les éoliennes construite de Côte de Champagne ne le sont pas alors qu'elles sont les plus proches. Les différents filtres visuels périphériques à l'église empêchent les vues sortantes en direction du projet. Etant donné le risque de covisibilité depuis la D260 qui a été mentionné dans l'état initial, le point de vue choisi pour l'étude des incidences du projet sur cet édifice est le n°26.

Celui-ci présente un recul de près de 400 m par rapport à l'église depuis la D260. Il a déjà été présenté au préalable à l'occasion de l'étude des incidences du projet vis-à-vis des sentiers de Grande Randonnée du territoire d'étude. Ainsi, l'analyse de ce point est présentée en page 335, au travers de la Photo 93.

Pour rappel de l'analyse de cette photo, les trois éoliennes sont visibles depuis ce point de vue. Toutefois, le jeu du relief et l'émergence de la ripisylve du Fion limite considérablement la part visible des silhouettes des machines du projet. Ainsi l'effet de covisibilité avec le projet étudié est particulièrement faible alors qu'il est plus évident avec les éoliennes construites du parc de Côte de Champagne.

L'incidence visuelle du projet depuis ce point de vue étant faible, elle peut être considérée comme faible par rapport à l'église Saint-Amand.

V.5.5.5.2. L'EGLISE SAINT-MEMMIE, A COUPEVILLE



Carte 197: Localisation du photomontage n°23 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

L'église Saint-Memmie est inscrite dans la trame bâtie du village de Coupéville ce qui implique l'émergence de nombreux filtres visuels en direction du projet (bâtiments, ripisylve de la Moivre). Les visibilités depuis l'édifice sont donc contraintes par ces éléments et induisent un niveau de sensibilité très faible.

Le point de vue n°23 (Carte 197) est implanté au pied de l'édifice protégé, au niveau du cimetière. De cette manière, il permet d'évaluer précisément l'incidence du projet en situation de visibilité. Le cimetière est localisé sur un point haut par rapport à la route D1 passant en contre-bas, ce qui offre une vue plongeante sur la trame bâtie et arborée de Coupéville. La ligne d'horizon est visible sur un relief haut derrière les percées visuelles du branchage des arbres.

D'après la vue illustrative de la Photo 97, les trois éoliennes du projet sont masquées par le relief. Elles ne sont donc pas visibles sur le photomontage.

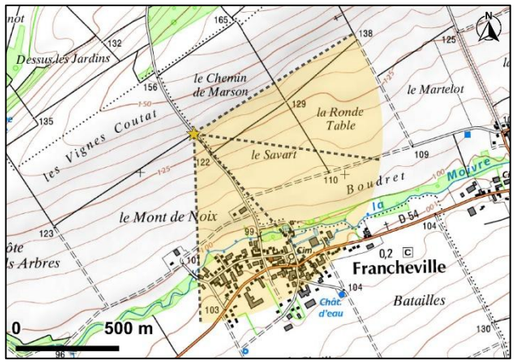
L'incidence visuelle du projet depuis ce point de vue est nulle. Aussi, l'église Saint-Memmie n'accuse aucune incidence visuelle.



Photo 97 : Vue illustrative et photomontage n°23, depuis l'église Saint-Memmie, au centre de Coupéville, à 5 490 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.5.5.3. L'EGLISE SAINT-LAURENT A DAMPIERRE-SUR-MOIVRE

Les églises Saint-Laurent et Saint-Gérault sont toutes deux inscrites au cœur de trame bâtie de villages inscrits dans le fond de vallée de la Moivre. Ces situations dans l'espace ne permettent pas de visibilité depuis les édifices protégés. Toutefois l'élévation du relief vers le plateau au Nord offre des vues ouvertes sur l'espace de la vallée et le plateau opposé depuis les axes routiers. C'est notamment le cas depuis la route communale entre Marson et Francheville.



Carte 198: Localisation du photomontage n°29 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue n°29 (Carte 198) a été choisi pour illustrer les incidences du projets sur les deux églises protégées puisqu'il s'inscrit sur une partie du linéaire de la route communale qui offre une vue particulièrement ouverte sur la vallée de la Moivre et le plateau opposé où s'implante le projet étudié. Depuis ce point de vue, la vue est ouverte sur un paysage de parcelles agricoles, dont le second plan est occupé par la vallée de la Moivre et les villages de Francheville et Dampierre-sur-Moivre. Les silhouettes des deux clochers émergent de la trame bâtie des villages. D'autre part, la ligne d'horizon est ponctuée par un état éolien dense.

D'après la vue illustrative de la Photo 98, les trois éoliennes du projet sont visibles entre les deux villages (et clochers des églises). L'éolienne E1, la plus proche de l'observateur, est visible avec le bas de son mât masqué pour moitié. Les éoliennes E2 et E3 sont visibles à hauteur de nacelle, les bouts des pales se situent au niveau de la ligne d'horizon. Elles se localisent en arrière-plan de l'état éolien. Les éoliennes du projet ont un rapport d'échelle inférieur par rapport aux éoliennes avoisinantes du contexte éolien, ce qui permet de relativiser la covisibilité.

L'incidence depuis ce point de vue est faible. Elle est donc faible pour les églises protégées.

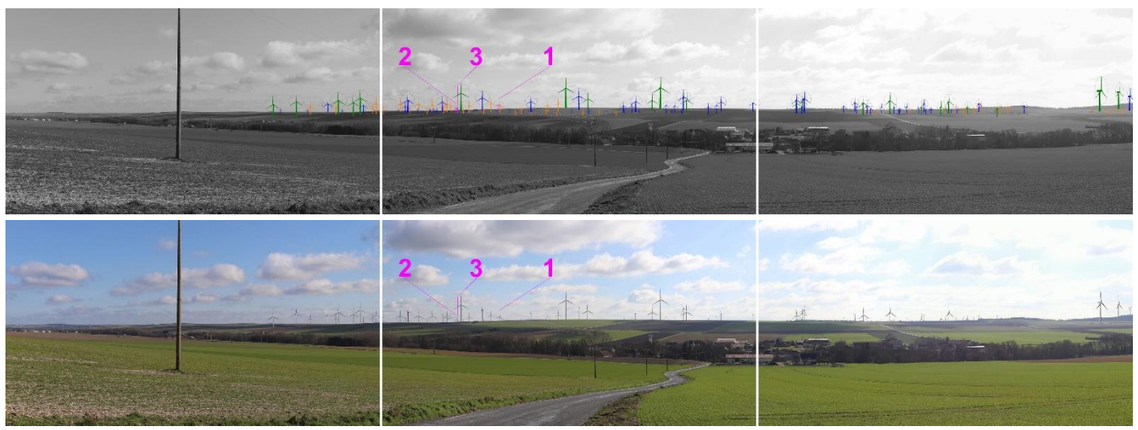
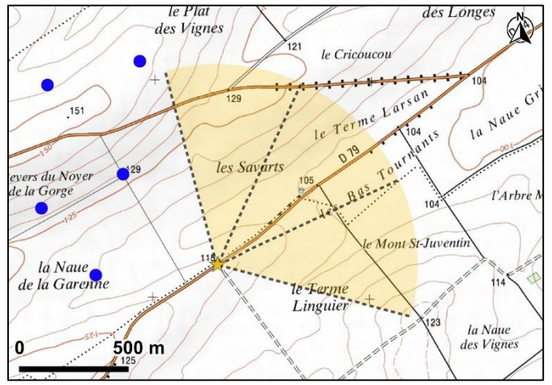


Photo 98 : Vue illustrative et photomontage n°29, depuis la route communale entre Marson et Francheville, à 7 007 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.5.5.4. LE PARC ET LE CHATEAU DE VITRY-LA-VILLE

Le château de Vitry-la-Ville est inscrit au titre des monuments historiques. En parallèle, il est, avec son parc, protégé comme Site inscrit. Ainsi cet ensemble présente un enjeu patrimonial significatif. Toutefois, le niveau de sensibilité a été évalué comme très faible au sein de l'état initial étant donné que la zone d'implantation du projet soit située en arrière-plan de l'épaisse ripisylve de la Marne qui cloisonne le parc du château à l'Est. De plus, la distance de près de 11 km qui sépare le château de la ZIP empêche davantage les visibilités en direction du projet depuis le château et le parc.



Carte 199: Localisation du photomontage n°35 (Source : BE JC)

Le choix du point de vue n°35 (Carte 199) cherche à étudier un potentiel effet de covisibilité depuis la route D79, à l'Ouest du parc et son château.

La vue est ouverte sur des parcelles agricoles et la ligne d'horizon est masquée par l'ondulation du relief. Le centre de la frise offre des vues lointaines sur le village de Vitry-la-Ville et son château encaissés dans la vallée de la Marne. En arrière-plan, le plateau opposé présente un contexte éolien dense en surplomb de la vallée et où s'implante le projet.

D'après la vue illustrative de la Photo 99, les éoliennes du projet sont visibles. D'après le photomontage, l'éolienne E1 est visible dont le 3/4 du bas du mât est masqué par le relief et un petit bosquet. Les éoliennes E2 et E3 sont visibles avec la moitié de leur mât masqué par le relief. Les éoliennes du projet se positionnent en arrière-plan de plusieurs parcs construits dont Champs Parents. Au vu de leur visibilité et de leur insertion dans le contexte éolien dense, les éoliennes du sont particulièrement discrète dans le panorama.

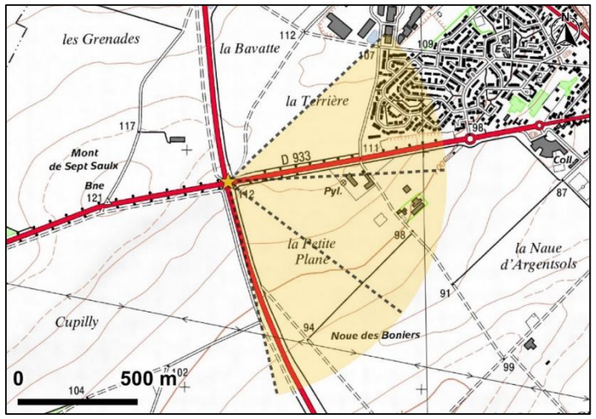
L'incidence depuis ce point de vue est faible. Elle est donc nulle à faible pour le château et son parc.



Photo 99 : Vue illustrative et photomontage n°35, depuis la route D79, à l'Ouest de Vitry-la-Ville et à 14 658 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.5.5.5. La collegiale Notre-Dame-en-Vaux de Chalons-en-Champagne

La ville de Châlons-en-Champagne constitue une centralité forte d'un point de vue patrimoniale. Outre les nombreux monuments historiques et multiples Sites classés et inscrits qu'elle accueille, cette ville est protégé sur une vaste partie de sa surface par un SPR et accueille la collégiale Notre-Dame-en-Vaux qui est inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO. Etant donné la densité de la trame bâtie, aucune visibilité ne peut s'étirer en direction du projet depuis le tissu urbain de la ville.



Carte 200 : Localisation du photomontage n°39 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Ainsi, le point de vue n°39 a été choisi puisque son emplacement en marge de la ville permet une vue ouverte qui intègre la silhouette urbaine de Châlons-en-Champagne et le secteur où s'implante le projet. Ainsi, il pourrait potentiellement permettre une covisibilité du projet avec les éléments patrimoniaux de la ville, notamment la collégiale Notre-Dame-en-Vaux. La position de l'observateur sur le rond-point de la D933 en entrée Ouest de Châlons-en-Champagne, permet d'évaluer les effets de covisibilité avec l'église de Notre-Dame-en-Vaux.

La vue est ouverte sur des parcelles agricoles au premier plan, auxquelles succèdent la trame bâtie de Châlons-en-Champagne filtrant par endroits la ligne d'horizon. D'après la vue illustrative, les trois éoliennes du projet sont visibles. Depuis ce point de vue, la moitié droite de la frise est occupée à la ligne d'horizon par un dense état éolien. D'après le photomontage, l'éolienne E1 est visible à hauteur de nacelle, le bas de son mât est masqué par le relief et un bâtiment agricole. Elle se superpose en arrière-plan aux éoliennes du parc accordé Mont de l'Arbre et au parc déposé Moivre dans un rapport d'échelle inférieur.

Un bout de pale latérale de chacune des éoliennes E2 et E3 dépasse du poteau ce qui semble suggérer qu'un déplacement de l'observateur permettrait de les observer à hauteur de nacelle comme E1. Ces dernières implantées dans un ensemble éolien dense, ne semblent pas prégnantes

L'incidence visuelle du projet est faible depuis ce point. Elle peut-être évaluée comme nulle à faible par rapport au SPR de Châlons-en-Champagne et à la collégiale Notre-Dame-en-Vaux.

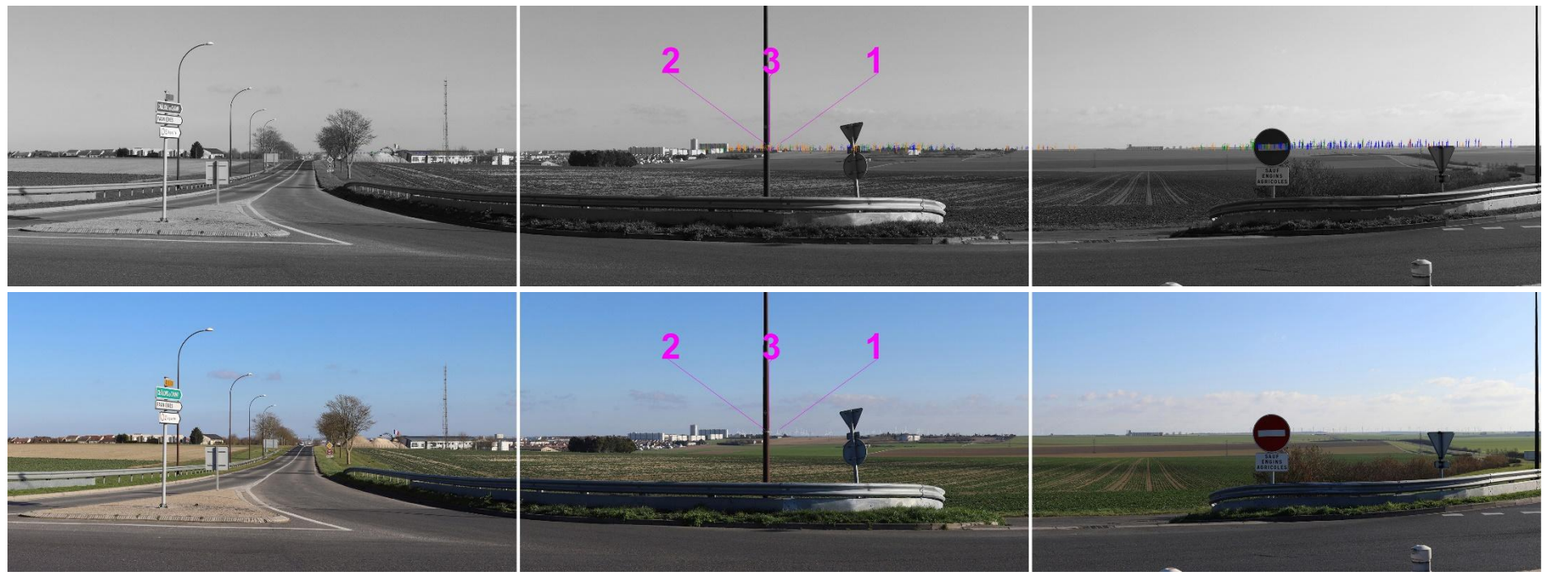


Photo 100 : Vue illustrative et photomontage n°39, depuis la D933, en entrée Ouest de Châlons-en-Champagne à 24 890 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.5.5.6. La Basilique Notre-Dame-de-l'Epine

La basilique Notre-Dame de l'Epine constitue le second édifice inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO au sein de l'aire d'étude. L'état initial paysager a induit un niveau de sensibilité nulle à faible étant donné l'absence de visibilités en direction de la ZIP depuis l'édifice. Pour ce qui est des covisibilités, la distance d'éloignement étant importante, les effets à attendre en sont d'autant réduits.

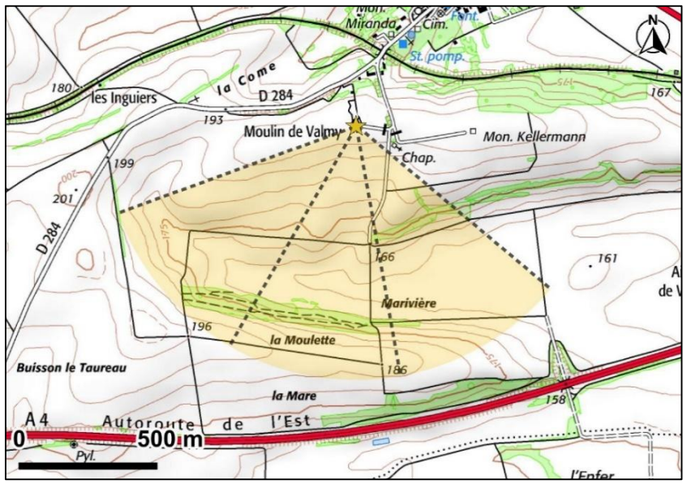
Le point de vue n°38 offre une visibilité sur la silhouette de la basilique et pourrait permettre une covisibilité avec le projet qui est implanté en arrière-plan. Ce point de vue a déjà été présenté au préalable à l'occasion de l'évaluation des incidences du projet sur l'unité paysagère des Vallées de la Champagne Crayeuse au travers de la Photo 96 en page 339.

Le projet n'est pas visible depuis ce point de vue, alors l'incidence visuelle du projet est nulle depuis ce point de vue.

Ainsi, l'incidence visuelle du projet est nulle la basilique Notre-Dame de l'Epine.

V.5.5.5.7. LE MOULIN DE VALMY, SON SITE INSCRIT ET LES MONUMENTS COMMEMORATIFS KELLERMAN

L'espace du Moulin de Valmy est protégé à double titre puisque l'édifice est inscrit au sein d'un Site classé alors qu'il est en parallèle reconnu comme site patrimonial emblématique au sein du SRE de Champagne-Ardenne (2012). De plus le monument historique des Monuments commémoratifs de Kellermann est installé à proximité du moulin. L'état initial rendait compte d'une sensibilité nulle pour tous ces enjeux patrimoniaux de Valmy. Toutefois, un point de vue est tout de même présenté afin de rendre compte du type de visibilité qui s'ouvre en direction du projet.



Carte 201 : Localisation du photomontage n°40 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le point de vue n°40 a été choisi pour cela. Il se place au niveau du Moulin de Valmy, ce qui permet d'évaluer les effets pour l'édifice (site patrimonial emblématique selon le SRE de Champagne-Ardenne (2012)), depuis le site classé et par extension pour le monument historique des monuments commémoratifs de Kellermann. La vue est ouverte sur un paysage agricole, dont l'ondulation du relief permet tout de même d'avoir des vues lointaines sur l'ensemble de la frise.

D'après la vue illustrative de la Photo 101, les trois éoliennes du projet sont visibles. D'après le photomontage, les trois éoliennes sont visibles à hauteur de nacelle, le bas de leur mât étant masqué à moitié par le relief. Elles sont intégrées dans un état éolien dense où les éoliennes de projet et les autres sont dans un rapport d'échelle équivalent. En comparant les éoliennes du projet avec les autres éléments verticaux du paysage, type pylônes et boisements et à cette distance, elles ne présentent pas une prégnance importante dans le paysage. À l'inverse le caractère très réduit des silhouettes des machines rend difficile de percevoir le projet.

L'incidence visuelle du projet est faible depuis ce point de vue. Elle peut être considérée de nulle à faible pour les différentes sensibilités patrimoniales de Valmy.

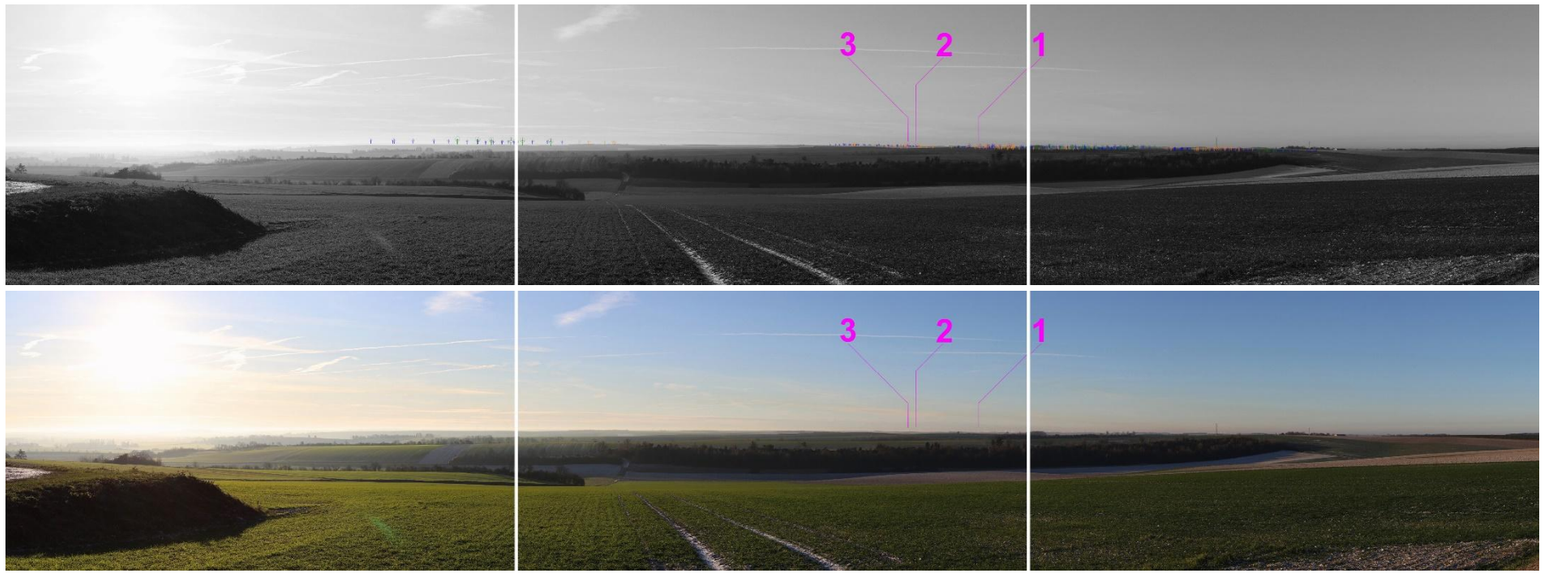


Photo 101 : Vue illustrative et photomontage n°40, depuis l'espace au Sud du Moulin de Valmy, à 26 326 m du projet, angle de 120° (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.6. SYNTHESE DES INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES PAYSAGERES

Le Tableau 125 synthétise les incidences du projet sur le paysage.

Thématique	Incidences potentielles ou brutes				Observations
	Nature de l'effet	Temporaires / Permanentes	Directes / Indirectes	Intensité	
Incidences visuelles	Présence d'éléments liés au chantier	Temporaires	Directes	**Faible**	Passages des engins, creusement des tranchées…
	Visibilité des structures annexes	Permanentes	Directes	**Très faible**	Emprise des postes de livraison (36 m²) ; Postes de transformation intégrés nacelles
	Lieux de vie	Permanentes	Directes	**Nul à modérée**	Une incidence modérée est données pour la ferme des Maigneux, la plus proche et faible pour les autres habitats à proximité. Avec la distance les incidences diminuent.
	Axes de découverte de proximité	Permanentes	Directes	**Nul à modérée**	Modérée pour la RD860 et la route communale.
	Axes routiers du macro paysage	Permanentes	Directes	**Nulle à faible**	Quelques faibles incidences pour certaines portions de la N44 et de la D994.
	Tourisme	Permanentes	Directes	**Nulle à faible**	Quelques faibles incidences possibles ponctuellement pour les Coteaux Vitryats et les chemins de Grandes Randonnées (GR 14-145-654)
	Unités paysagères	Permanente	Directes	**Nulle à modérée**	Faible à modérée pour la Côte de Champagne dans laquelle s'insère le projet éolien.
	Monuments historiques	Permanentes	Directes	**Nulle à faible**	Les édifices sont tous à plus de 5 km de l'implantation du projet
	Sites classés et inscrits	Permanentes	Directes	**Nulle à faible**	Château de Valmy à plus de 11 km pouvant témoigner de quelques effets de covisibilités. De même pour ke Site classé du Moulin de Valmy et ses abords.
	UNESCO	Permanentes	Directes	**Faible**	L'église Notre-Dame-en-Vaux à Châlons-en-Champagne et l'église Notre-Dame de l'Epine.
	Site patrimonial emblématique	Permanentes	Directes	**Nulle à faible**	Site patrimonial emblématique du Moulin de Valmy.

Tableau 125 : Synthèse des incidences potentielles ou brutes paysagères (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.6. INTERACTIONS DES INCIDENCES ET CUMUL DES INCIDENCES AVEC LES AUTRES PROJETS CONNUS

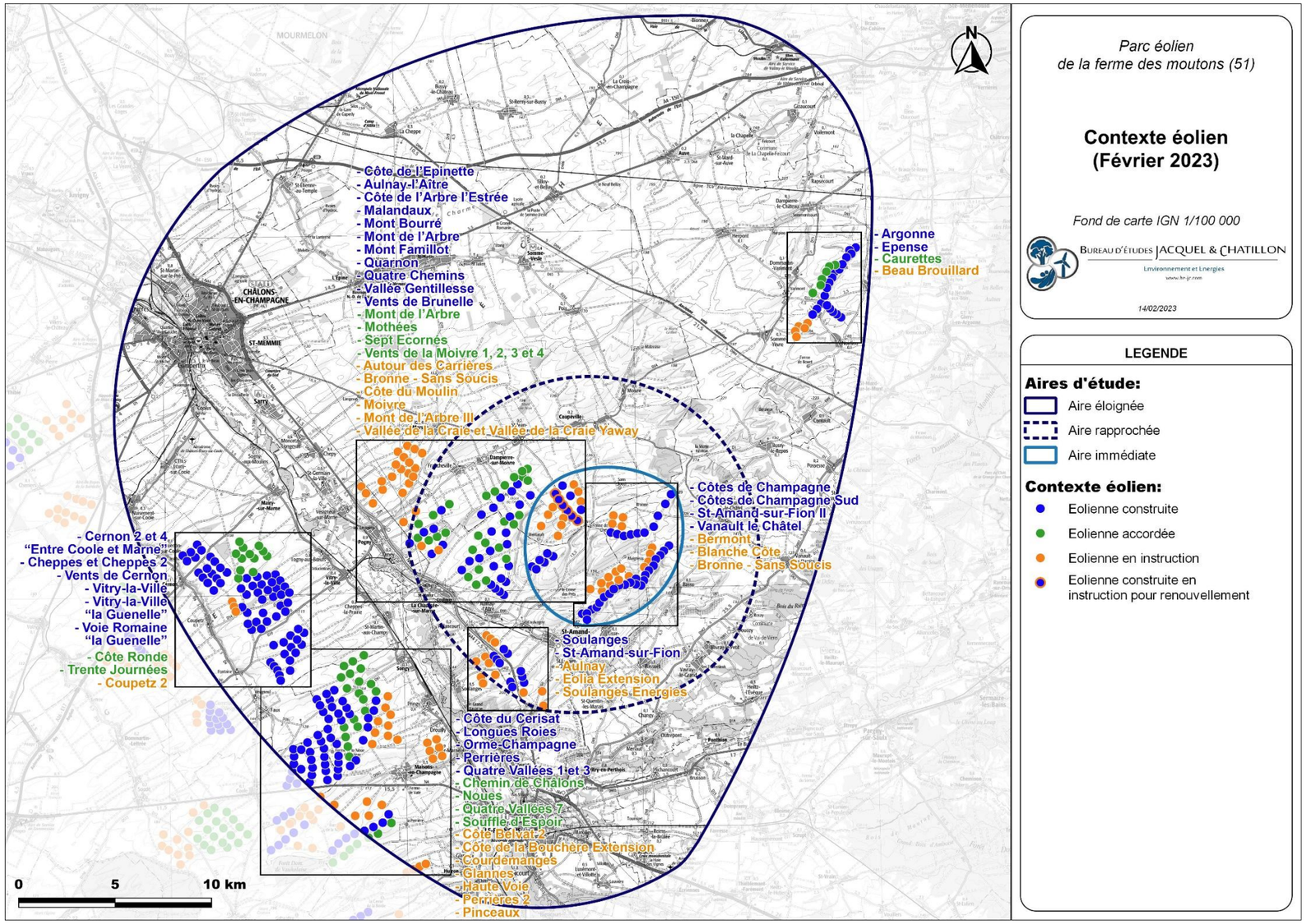
Plusieurs incidences générées par un ou plusieurs projets dans le temps et l'espace, additionnés ou en interaction, peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Il peut s'agir :

- D'incidences ponctuelles répétées ne pouvant plus être assimilées par le milieu,
- D'incidences combinées de deux activités agissant en synergie,
- Du cumul d'actions en chaîne sur un compartiment du milieu.

Les incidences qui, en interaction ou cumulés, peuvent conduire à de nouveaux impacts ou à des changements inopportuns des milieux, sont, dans le cadre d'un projet éolien comme celui-ci, principalement liés aux milieux naturels (et spécialement à l'avifaune) et au paysage (visibilité cumulée des projets dans le grand paysage).

La nécessité de conduire une approche des incidences cumulées du projet avec d'autres projets connus est renseignée par l'article R. 122-5 II 5° du Code de l'environnement qui précise les projets à intégrer dans l'analyse. Il s'agit des projets qui :

- Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre d'article R. 181-14 du Code de l'environnement et d'une enquête publique,
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.



Carte 202 : État des lieux de l'éolien dans un rayon de 20 km autour de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.6.1. INTERACTIONS ET CUMUL DES INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Les incidences sur le milieu physique, et spécifiquement les incidences du chantier, liées au renforcement et à la création de chemins, de fondations, de tranchées, sont limitées au site d'implantation ou à sa proximité immédiate. Du fait de leur caractère minime et de la situation en espace agricole, ces incidences ne peuvent se cumuler de manière préjudiciable.

V.6.2. INTERACTIONS ET CUMUL DES INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL (CALIDRIS)

Remarque : Le chapitre suivant évalue les incidences cumulées sur le milieu naturel en prenant en compte les mesures décrites dans le chapitre VI.3 page 362.

Les 92 parcs éoliens présents dans un périmètre de 20 km autour de la ZIP totalisent 505 éoliennes. Ces parcs ne sont pas disséminés sur tout le périmètre étudié mais sont situés majoritairement dans le quart Sud-ouest de l'aire d'étude. 52 parcs sont situés dans le périmètre rapproché de 10 km, totalisant 218 éoliennes. C'est principalement avec ces parcs que les effets cumulés devront être analysés. Les 287 éoliennes restantes et donc la majorité sont dans le périmètre éloigné (10 à 20 km).

V.6.2.1. Flore et habitats

Concernant la flore et les habitats, la sensibilité réside sur la zone des emprises (éoliennes, chemins à créer, plateformes...). Or, la surface d'un parc éolien est globalement faible, notamment si l'on considère qu'aucun habitat ni aucune espèce végétale à enjeu de conservation ne sont présents dans le secteur et que les chemins sont déjà en grande partie existants. **L'emprise du projet est donc trop limitée pour qu'il y ait d'effet cumulé pour la flore et les habitats.**

V.6.2.2. Avifaune

V.6.2.2.1. AVIFAUNE NICHEUSE

Pour l'avifaune nicheuse, les impacts du projet sont principalement liés à la période des travaux qui pourraient entraîner un dérangement important et un risque de destruction de nichées. Le risque de perte de territoire en phase d'exploitation apparaît faible au regard des surfaces d'habitats favorables sur les secteurs périphériques. L'ensemble des parcs présents dans un rayon de 10 km autour du site, même ajouté au parc de la ferme des moutons, continue de représenter une surface faible comparée à la superficie totale disponible pour les espèces d'oiseaux nicheurs. De plus, les espèces observées sur le site du projet sont peu sensibles aux éoliennes en fonctionnement que ce soit pour le risque de collision ou la perte de territoire. **Les effets cumulés sur l'avifaune nicheuse apparaissent donc faibles dans l'ensemble.**

V.6.2.2.2. AVIFAUNE MIGRATRICE

Concernant les oiseaux migrateurs, le fait d'ajouter des éoliennes sur un site déjà entouré de parcs pourrait générer un risque d'effet cumulé non négligeable. Cependant, nos suivis ont montré que le flux d'oiseaux migrateurs se déroule sur un large front, elle semble délaissée pour d'autres couloirs migratoires plus éloignés. Par ailleurs, les éléments topographiques ou bio-physiques pouvant attirer les oiseaux pour une halte (plans d'eau, grandes roselières, thermiques importants) ou pouvant concentrer le flux migratoire sur un secteur précis du site sont absents sur la ZIP.

De plus, l'espace inter-éolienne est au minimum de 286 m, ce qui laisse un espace suffisant aux oiseaux migrateurs pour traverser le parc sans provoquer d'effet barrière supplémentaire. Enfin, les rares espèces à enjeu de conservation observées à cette période ne présentent pas de sensibilité particulièrement marquée à l'éolien à ce moment de leur cycle biologique. **Les effets cumulés avec les autres parcs périphériques en période de migration apparaissent donc faibles.**

V.6.2.2.3. AVIFAUNE HIVERNANTE

Pour l'avifaune hivernante, aucun impact significatif n'a été identifié pour le projet. De fait, **les effets cumulés seront faibles pour l'avifaune en période hivernale.**

V.6.2.3. Chiroptères

Sur le site d'étude, les impacts potentiels du projet pour le risque de collision concernent la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune.

Le territoire de chasse varie selon les espèces : par exemple un ou deux kilomètres autour de leur gîte pour les Pipistrelles communes ou généralement une dizaine de kilomètres voire plus pour les Noctules. Étant donné que des parcs éoliens sont présents dans le périmètre rapproché du projet, certaines espèces seront donc confrontées à d'autres parcs éoliens. Néanmoins, le parc éolien de la ferme aux moutons fera l'objet d'un bridage pour les chiroptères, **les effets cumulés liés au risque de collision seront donc faibles pour les chiroptères.**

V.6.2.4. Autre faune

Concernant la faune terrestre (hors oiseaux et chiroptères), la sensibilité réside sur la zone des emprises (éoliennes, chemins à créer, plateformes...). Or, la surface d'un parc éolien est globalement faible, notamment si l'on considère la superficie des habitats favorables alentours. **L'emprise du projet est donc trop limitée pour qu'il y ait des effets cumulés pour la faune hors chiroptères et oiseaux.**

V.6.3. INTERACTIONS ET CUMUL DES INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN

Les incidences sur le milieu humain, et spécifiquement les incidences sur la sécurité des biens et des personnes, sur la santé des populations à proximité du parc, sur les nuisances occasionnées aux riverains (niveau sonore, vibrations, odeurs, émissions lumineuses, battements d'ombre, réception télévisée), sur le trafic routier, sont limitées au site d'implantation ou à sa proximité immédiate. Dans ce contexte assez dense en éolien, le parc éolien de la ferme des moutons les incidences cumulées du projet éolien de la ferme des moutons avec les parcs alentours d'un point de vue humain (hors acoustique) sont plutôt faibles.

Concernant les incidences acoustiques, il est à noter que les parcs ci-dessus étaient en fonctionnement lors de la campagne des mesures acoustiques pour l'état initial du projet éolien de la ferme des moutons ; ils sont donc directement intégrés dans le niveau de bruit résiduel.

V.6.4. INTERACTIONS ET CUMUL DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER

V.6.4.1. La saturation visuelle pour les villages de proximité

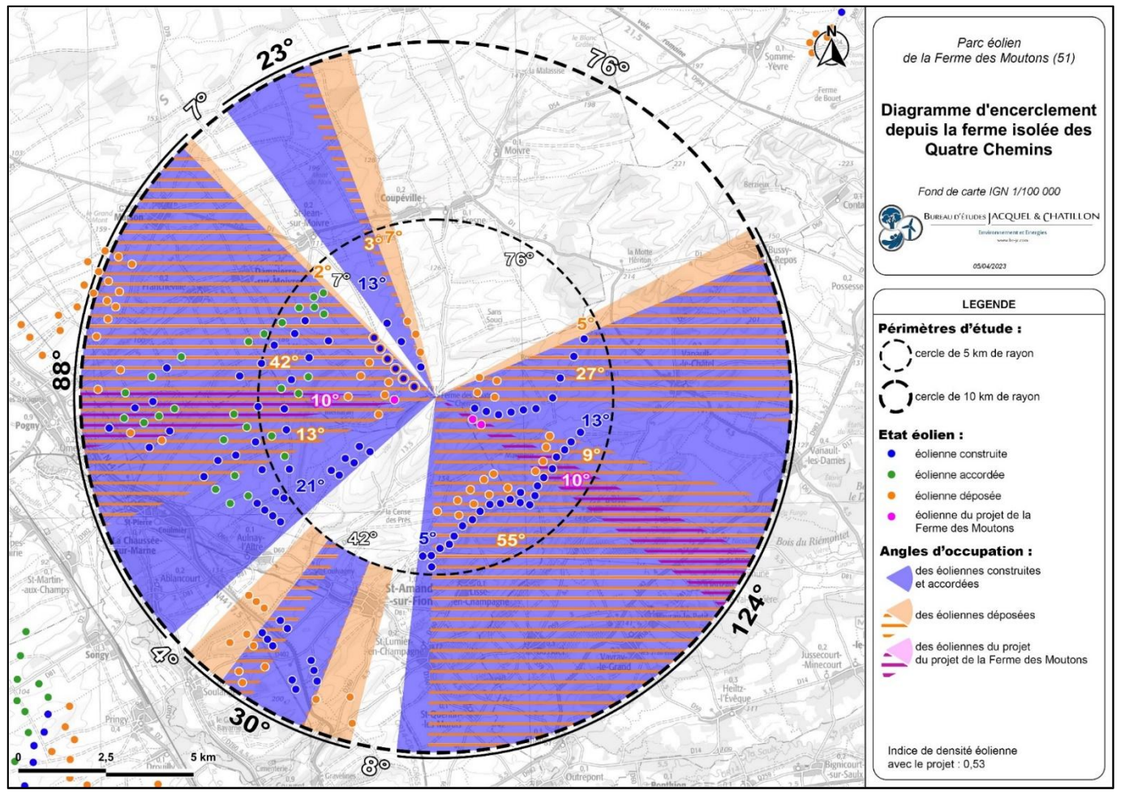
La saturation visuelle peut être avérée lorsque l'observateur se retrouve entouré d'éoliennes et que l'ensemble des champs visuels d'un point de vue ou d'un axe de circulation est en confrontation avec des parcs éoliens. L'encerclement (prémices de la saturation visuelle) correspond à la part que prennent les éoliennes autour des lieux habités. Pour un point donné, il s'agit des angles de l'horizon qui sont interceptés par des éoliennes par rapport au panorama intégral de 360°. Selon le *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts* : *« La notion d'encerclement permet quant à elle d'évaluer les effets de la densification éolienne plus spécifiquement sur les lieux de vie (analyse des ouvertures visuelles depuis les villages, prise en compte des masques, etc.). ».*

Afin d'objectiver les effets d'encerclement, une méthodologie permettant la quantification des angles occupés par les éoliennes autour des villages a été développée par le bureau d'études JACQUEL & CHATILLON en s'appuyant notamment sur les méthodes développées par les DREAL (dont celle de la DREAL Centre). La méthode est en partie adaptée en fonction des régions concernées par l'étude dans l'objectif de respecter au mieux les préconisations inscrites dans les SRE ou d'autres documents cadres locaux.

La méthodologie pour illustrer l'encerclement est présentée au chapitre VII.2.4.5 page 418.

V.6.4.1.1. LA FERME DES QUATRE CHEMINS

Le diagramme d'encerclement réalisé depuis cette habitation permet d'analyser les angles de visibilité des parcs éoliens présents à une distance de 5 km puis de 10 km (Carte 203). Dans un périmètre d'étude de 5 km, les éoliennes de parcs construits occupent de larges emprises autour de la ferme. C'est notamment le cas de l'ensemble formé - entre autres - par les parcs de Quatre Chemins et Croix de Cuitot, qui forment une occupation de 86° (à l'Ouest) d'une part et d'autre part de l'ensemble formé par les parcs de Côtes de Champagne, Côte de Champagne Sud et Vanault le Châtel qui occupe 119° (à l'Est). À ces ensembles se rajoutent des projets déposés, amenant ces occupations à des angles de 88° et 124°. Le parc construit de Quatre Chemins et le projet déposé de Bronne-Sans Soucis dessinent une occupation de 23° indépendante des deux ensembles. Le projet étudié, lui, s'intègre complètement dans les occupations des deux ensembles, n'ajoutant aucune emprise à l'occupation du contexte éolien. Ainsi, l'angle sans machines le plus important est de 76° au Nord-est de la ferme.



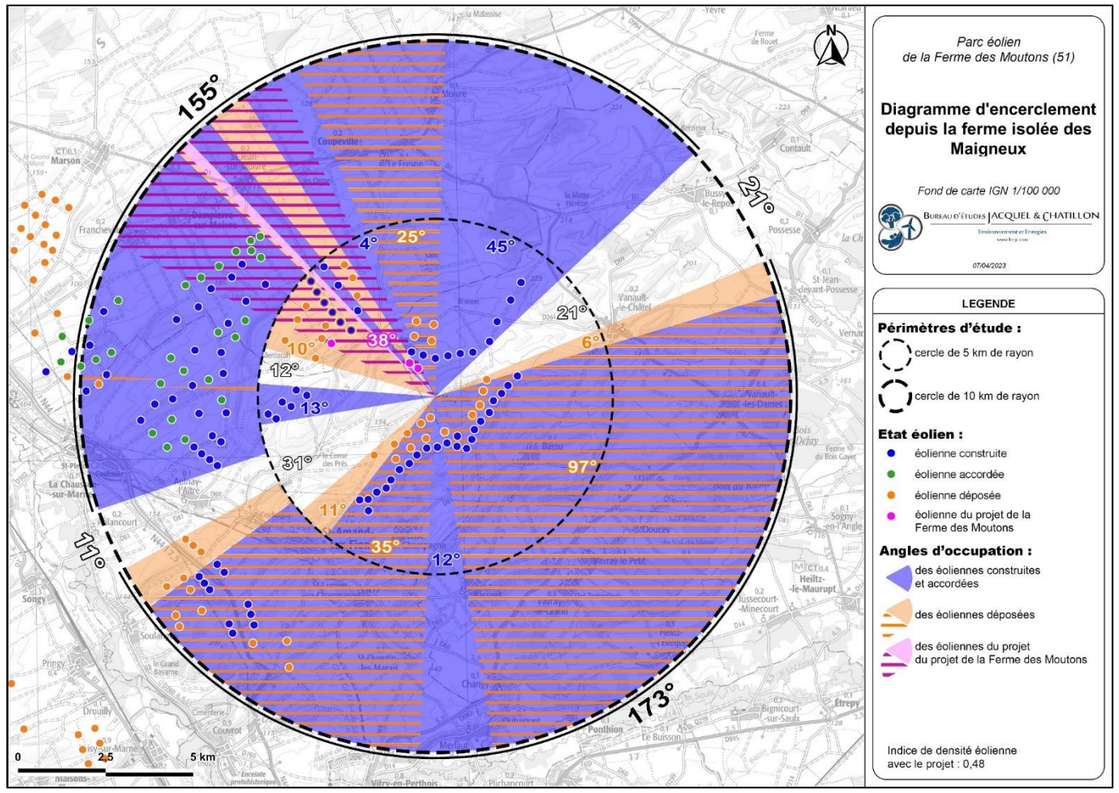
Carte 203 : Diagramme d'encerclement depuis la ferme des Quatre Chemins (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Au sein du second rayon d'étude, les parcs construits de Soulanges et Saint-Amand-sur-Fion ainsi que les projets déposés d'Aulnay et d'Eolia extension forment une occupation qui s'installe au Sud de la ferme, entre les deux occupations majeures de 124° et 88°. L'espace sans éolienne reste celui au Nord-est, dont l'angle est de 76°.

La ferme des Quatre Chemins accuse un risque d'encerclement. L'occupation totale du motif éolien s'élève à 265°. Face à cela, l'ouverture sans éolienne dont bénéficie ce lieu de vie est de 76°. Toutefois, le risque d'encerclement de la ferme n'est pas induit par le projet étudié qui s'inscrit intégralement dans les occupations induites du contexte éolien.

V.6.4.1.2. La ferme des Maigneux

Le diagramme d'encerclement réalisé depuis cette ferme permet d'analyser les angles de visibilité des parcs éoliens présents à une distance de 5 km puis de 10 km (Carte 204). Dans un périmètre d'étude de 5 km, deux groupes de parcs et projets construits et déposés occupent l'horizon au Nord et au Sud de la ferme. Au Nord, la principale occupation s'étend sur 90° et comprend les éoliennes de Quatre Chemins, Bronne – Sans Soucis et Vanault-le-Châtel. Le projet de renouvellement de Quatre Chemins et celui déposé de Moivre présente une occupation de 28° séparée de la précédente de 2°. Enfin, le parc des Vents de Brunelle présente une occupation de 13° encore séparée de la précédente, selon un angle de 12°. Au Sud, l'occupation formée de plusieurs parcs et projets s'étend sur un angle de 161° séparé de 31° et 21° des occupations voisines. Le projet présente un angle de 38° répartit entre 18° en cumul avec l'occupation de 90° et autant en cumul avec l'occupation de 28°. Ainsi, il n'augmente l'occupation qu'au travers de 2°. L'angle sans machines de 31° est donc préservé.



Carte 204 : Diagramme d'encerclement depuis la ferme des Maigneux (Source : BE Jacquel et Chatillon)

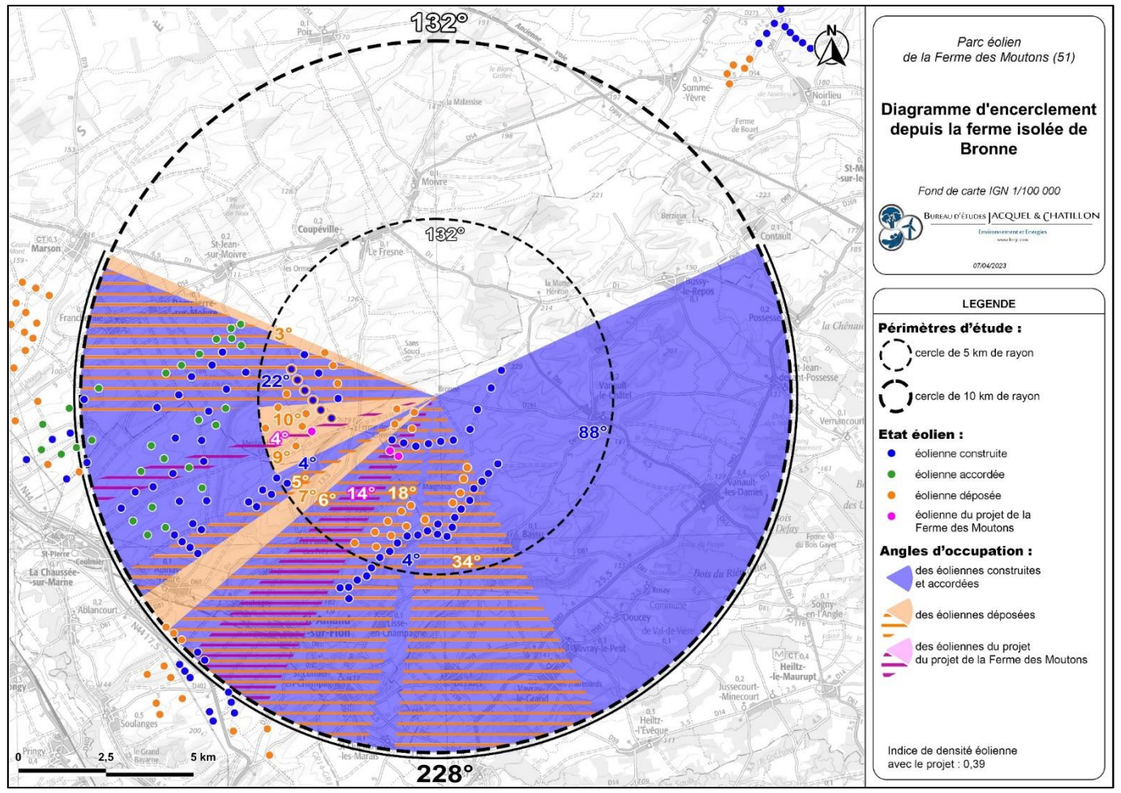
Au sein du second rayon d'étude, les parcs construits de Soulanges et Saint-Amand-sur-Fion ainsi que les projets déposés d'Aulnay et d'Eolia extension réduise l'angle sans éoliennes de 31° qui s'ouvrait à la lecture de l'occupation entre 0 et 5 km. À l'opposé, l'angle sans éoliennes d e21° n'est pas contraint par la présence d'un parc ou projet installée dans la continuité, au sein du second rayon d'étude. À l'échelle des 10 km de rayon, cet angle est le plus large sans machines.

La ferme des Maigneux présente un encerclement avéré. L'occupation totale du motif éolien s'élève à 328°. Face à cela, l'ouverture sans éolienne dont bénéficie ce lieu de vie est de 21°. Toutefois, cette situation de l'encerclement de la ferme n'est pas induite par le projet étudié qui n'augmente que de 2° l'occupation à l'horizon et n'entrave pas l'angle sans machine le plus important.

V.6.4.1.3. La ferme de Bronne

Le diagramme d'encerclement réalisé depuis cette ferme permet d'analyser les angles de visibilité des parcs éoliens présents à une distance de 5 km puis de 10 km (Carte 205). Dans un périmètre d'étude de 5 km, un unique groupe de parcs et projets construits et déposés occupent l'horizon de l'Ouest à l'Est de la ferme, en passant par le Sud. L'angle occupé par cette occupation est de 228°. Le projet étudié s'intègre exclusivement dans l'étendue de cet angle. Plus précisément, il se cumule aux éoliennes des parcs et projets de Bronne-Sans Soucis, Vanault-le-Châtel et Moivre. Les deux angles de 4° et 14° que le projet implique n'ont donc aucune incidence sur l'encerclement de la ferme de Bronne à l'échelle des 5 km de rayon. L'angle sans éoliennes le plus important est de 132° et s'étend au Nord de la ferme. Il s'agit d'une respiration visuelle.

Au sein du second rayon d'étude, l'ensemble des parcs et projets inscrits exclusivement entre 5 km et 10 km sont complètement inscrits dans l'occupation induite des éoliennes inscrites en-deçà des 5 km par rapport au projet. Ainsi, la respiration de 132° au Nord est conservée au sein du second rayon d'étude.

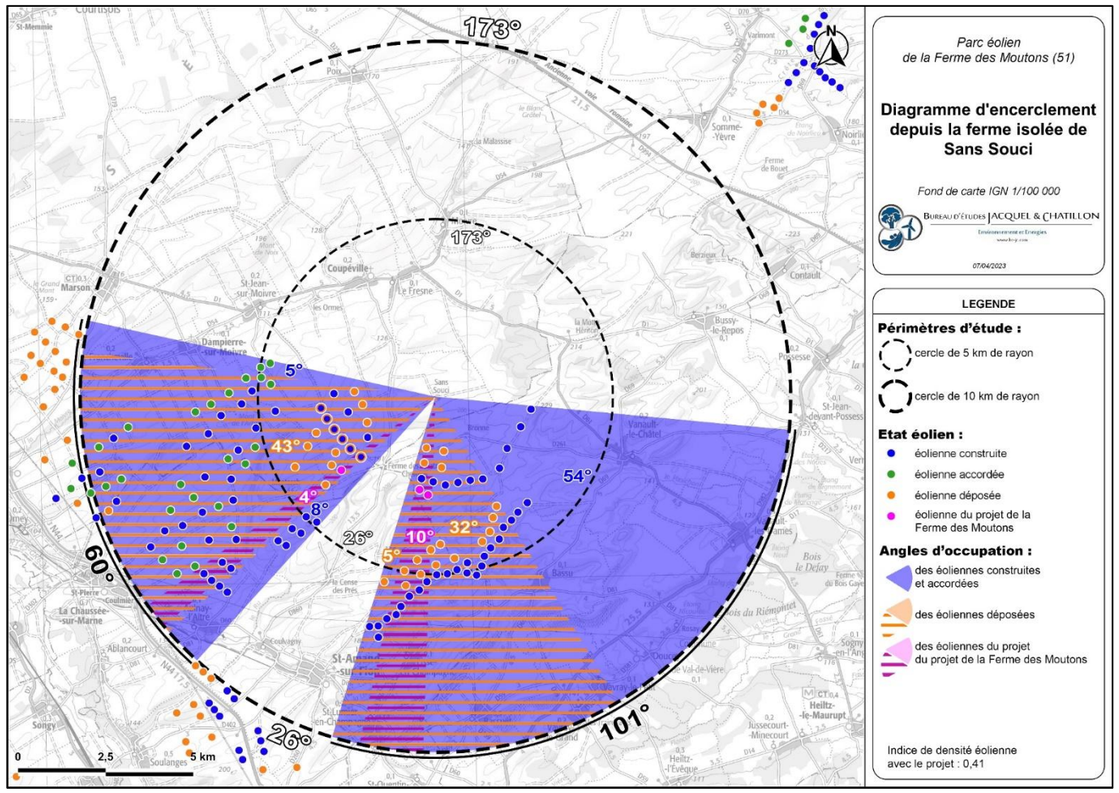


Carte 205 : Diagramme d'encerclement depuis la ferme de Bronne (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La ferme de Bronne présente un risque d'encerclement. L'occupation totale du motif éolien s'élève à 228°. Face à cela, ce lieu de vie bénéficie d'une respiration visuelle de 132° au Nord. Toutefois, le risque d'encerclement de la ferme n'est pas induit par le projet étudié qui n'augmente pas l'occupation à l'horizon et n'entrave pas la respiration visuelle.

V.6.4.1.4. La ferme de Sans Souci

Le diagramme d'encerclement réalisé depuis cette ferme permet d'analyser les angles de visibilité des parcs éoliens présents à une distance de 5 km puis de 10 km (Carte 205). Dans un périmètre d'étude de 5 km, deux groupes de parcs et projets construits et déposés occupent l'horizon à l'Ouest et au Sud-est de la ferme. À l'Ouest, l'occupation du contexte éolien est de 60°. Au Sud-est, l'occupation des éoliennes couvre un angle de 101°. Le projet étudié s'intègre exclusivement dans l'étendue de ces deux angles. Plus précisément, il se cumule aux éoliennes des parcs et projets de Bronne-Sans Soucis, Vanault-le-Châtel, Bermont, Côte de Champagne Sud, Quatre Chemins repowering, Moivre, Mont de l'Arbre et Aulnay-l'Aître. L'angle sans éoliennes le plus important est de 172° et s'étend au Nord de la ferme. Il s'agit d'une respiration visuelle.



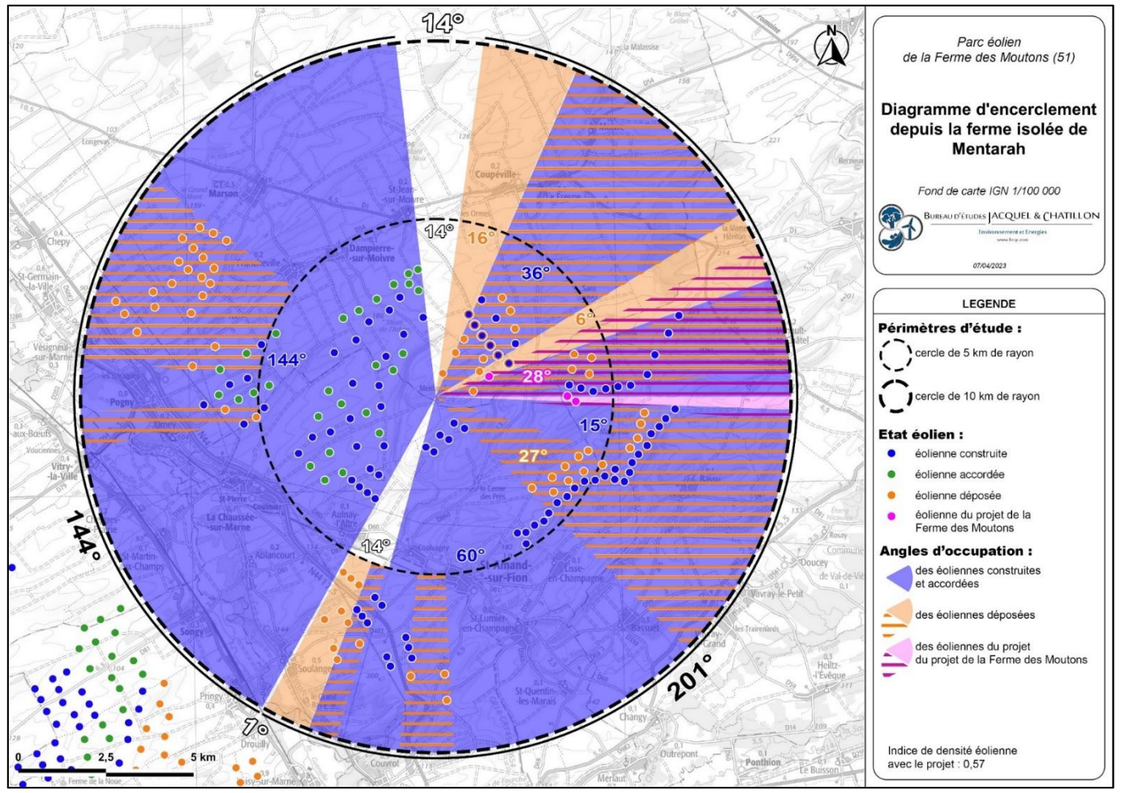
Carte 206 : Diagramme d'encerclement depuis la ferme de Sans Souci (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Au sein du second rayon d'étude, l'ensemble des parcs et projets installés exclusivement entre 5 km et 10 km sont complètement inscrits dans l'occupation induite des éoliennes inscrites en-deçà des 5 km par rapport au projet. Ainsi, la respiration de 173° au Nord est conservée au sein du second rayon d'étude.

La ferme de Sans Souci ne présente pas de risque d'encerclement. L'occupation totale du motif éolien s'élève à 161°. Face à cela, ce lieu de vie bénéficie d'une respiration visuelle de 173° au Nord. De plus, le projet étudié n'augmente pas l'occupation à l'horizon et n'entrave pas la respiration visuelle.

V.6.4.1.5. La ferme de Mentarah

Le diagramme d'encerclement réalisé depuis cette ferme permet d'analyser les angles de visibilité des parcs éoliens présents à une distance de 5 km puis de 10 km (Carte 207). Dans un périmètre d'étude de 5 km, trois groupes de parcs et projets construits et déposés occupent l'horizon à l'Ouest et à l'Est de la ferme. L'Ouest, la principale occupation s'étend sur 144°. Au Sud-est, les parcs de Vents de Brunelle, de Côtes de Champagne et Côtes de Champagne Sud ainsi que les projets de Bermont et de Blanche Côte occupent 103°. Un angle de 2°sépare cette occupation de celle de 82° au Nord.



Carte 207 : Diagramme d'encerclement depuis la ferme de Mentarah (Source : BE Jacquel et Chatillon)

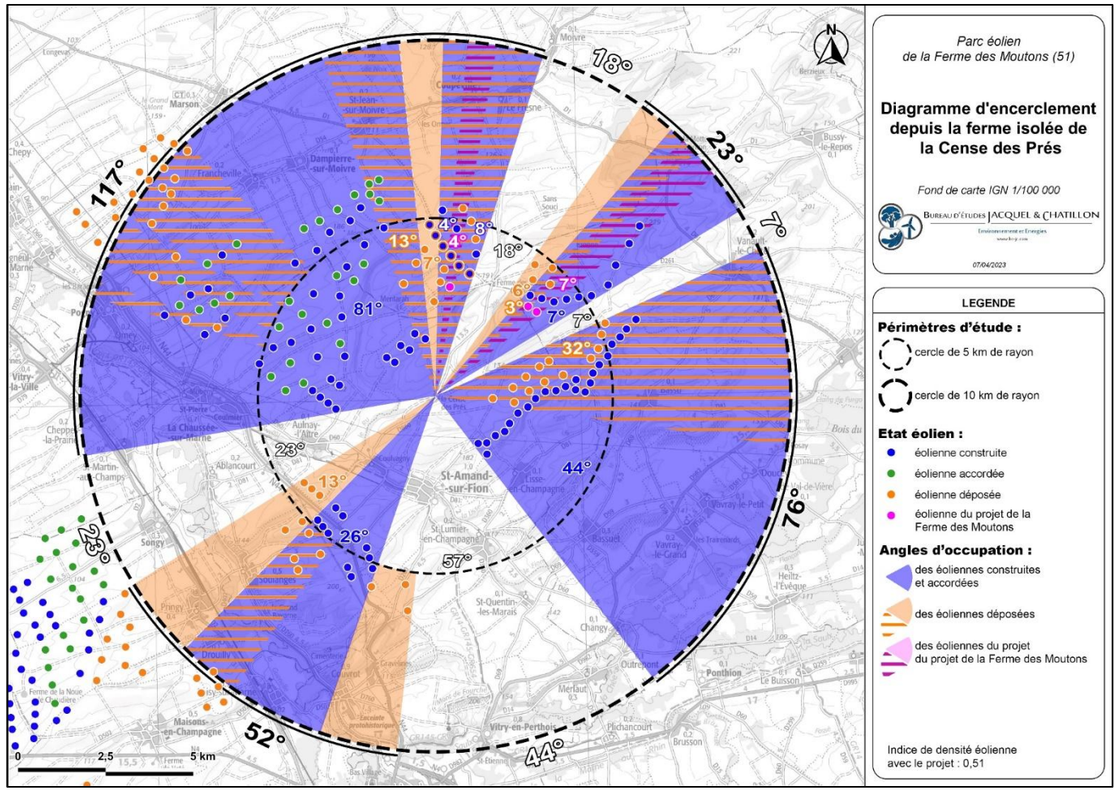
Celle-ci comprend, entre autres, le projet de renouvellement de Quatre Chemins, le parc construit de Vanault-le-Châtel et le projet déposé de Moivre. Le projet étudié s'intègre en grande partie au sein de cette dernière occupation. Cependant les éoliennes E2 et E3 se placent dans l'alignement de l'angle de 2° sans éolienne au Sud. Ainsi, ces éoliennes accentuent de 2° l'occupation à l'horizon à l'échelle des 5 km de rayon. Les angles de 14° au Nord et au Sud de la ferme constituent les plus larges ouvertures sans éoliennes.

Au sein du second rayon d'étude, le projet déposé d'Aulnay et le parc construit de Saint-Amand-sur-Fion réduisent l'angle de 14° sans éolienne au Sud à une ouverture de 1°. Pour ce qui est de l'espace en arrière-plan du projet, aucune éolienne ne se place entre 5 et 10 km de rayon. L'angle libre de 14° au Nord est conservé.

La ferme de Mentarah présente un encerclement avéré. L'occupation totale du motif éolien s'élève à 345°. Face à cela, l'ouverture sans éolienne dont bénéficie ce lieu de vie est de 14°. Toutefois, cette situation de l'encerclement de la ferme n'est pas induite par le projet étudié qui n'augmente que de 2° l'occupation à l'horizon et n'entrave pas l'angle sans machine le plus important.

V.6.4.1.6. LE VILLAGE DE LA CENSE DES PRES

Le diagramme d'encerclement réalisé depuis le centre de ce village permet d'analyser les angles de visibilité des parcs éoliens présents à une distance de 5 km puis de 10 km (Carte 208). Dans un périmètre d'étude de 5 km, quatre groupes de parcs et projets construits et déposés occupent l'horizon sur des angles de 117° (au Nord-ouest), 23° (au Nord-est), de 76° (à l'Est) et de 39° (au Sud-ouest). Ces dernières laissent des angles libres de 7° à 57°. Les éoliennes du projet ne contraignent pas ces ouvertures puisqu'elles se placent au sein des occupations de 117° et 23°. Elles présentent ainsi des cumuls de 4° et 7° avec ces occupations éoliennes. L'angle de 57°constitue la plus grande ouverture sans éoliennes au Sud du village.



Carte 208 : Diagramme d'encerclement depuis le village de La Cense des Prés (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Au sein du second rayon d'étude, le projet déposé d'Eolia extension réduit l'angle de 57° sans éolienne au Sud à une ouverture de 44°. Ainsi, les éoliennes de ce projet imposent une occupation de 13° dans la continuité de l'angle sans éoliennes. Cette dernière ouverture constitue toujours l'angle d'ouverture le plus important autour du village.

Le village de La Cense des Prés présente un encerclement avéré. L'occupation totale du motif éolien s'élève à 268°. Face à cela, l'ouverture sans éolienne dont bénéficie ce lieu de vie est de 44°. Toutefois, cette situation de l'encerclement de la ferme n'est pas induite par le projet étudié qui n'augmente pas l'occupation à l'horizon et n'entrave pas l'angle sans machine le plus important.

V.6.4.2. Les effets cumulés du projet sur son environnement paysager

Certains villages et fermes isolées de proximité présentent au moins un angle de respiration visuelle théorique supérieur à 76° dans un rayon de 10 km. Pour les autres, les angles continus sans éoliennes sont compris entre 14° et 44° (Tableau 126).

Le projet s'intègre dans une zone où le contexte éolien est très développé. De ce fait, pour la plupart de ces fermes isolées et villages, les panoramas sont concernés par des angles d'occupation visuelle induits par le contexte éolien. Ainsi le projet de la Ferme des Moutons renforce et densifie la composante éolienne à proximité de ces lieux de vie de l'aire d'étude immédiate, au sein de la plaine de Champagne crayeuse. En effet, d'après les photomontages, il est courant que le projet se positionne dans des angles occupés par les parcs construits, accordés ou déposés et augmente l'occupation à la ligne d'horizon, au maximum de 2° à l'échelle des 10 km de rayon (Tableau 126). Au regard de l'occupation à la ligne d'horizon par le contexte éolien sans le projet, des risques d'encerclement sont attendus pour ces espaces habités. Ceux-ci sont légèrement renforcés par le projet. Dans le cadre du projet de la Ferme des Moutons, la situation du projet permet de conserver les espaces sans éoliennes (dont quelques espaces de respiration) les plus importants. Le fait d'implanter le projet dans la continuité d'un secteur éolien très développé, crée une incidence théorique modérée vis-à-vis de la ferme des Maigneux alors qu'elle est faible pour les autres lieux de vie. Le projet de le Ferme des Moutons est donc à la base de mutations paysagères faibles pour ces villages de proximité, en densifiant quelque peu la composante éolienne visible depuis ces espaces habités, tout en apportant parfois un angle supplémentaire nouveau réduit.

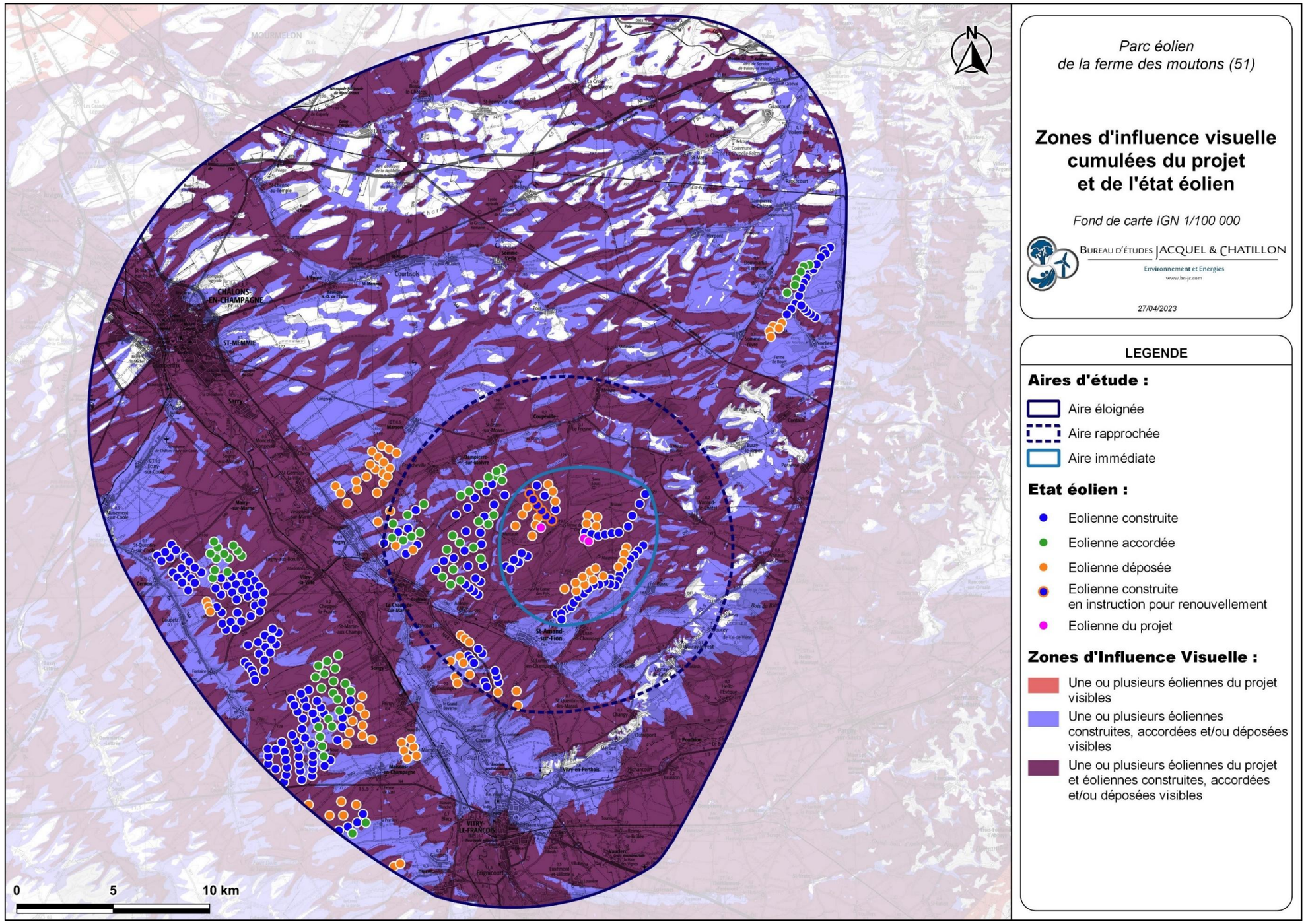
La Carte 209 présente la synthèse des Zones d'Influence Visuelle des différents parcs construits, accordés et déposés au sein du territoire d'étude cumulés avec les Zones d'Influence Visuelle du projet de la Ferme des Moutons. Cette carte permet de mettre en exergue les zones où seul le projet est susceptible d'être perçu (rouge) ainsi que les zones où le projet tend à se cumuler avec les parcs existants, accordés et déposés (violet). Il est à prendre en compte que la carte s'appuie sur un angle de perception ouvert sur 360°. Cet angle ne correspond aucunement aux angles de perception statiques propres à l'Homme car les parcs peuvent se trouver dans des champs visuels opposés.

Sur la carte des Zones d'Influence Visuelle cumulées du projet et des parcs construits, accordés et déposés, les ZIV du projet se superposent en majorité sur les ZIV de l'état éolien actuel. Cela signifie que, lorsque le projet de la Ferme des Moutons présente une incidence visuelle, théoriquement d'autres éoliennes seront également visibles et induisent déjà une incidence visuelle. Selon la modélisation des ZIV et le relief majoritairement plat de la Champagne Crayeuse, de grandes étendues sont théoriquement impactées, ainsi de larges zones coïncident entre le contexte éolien et le projet. De rares zones d'influence visuelle sont induites par les éoliennes du projet éolien de la Ferme des Moutons, au Nord du village de Valmy, de part et d'autre de la route D931. Ainsi, le projet vient renforcer la présence de l'éolien au sein du territoire d'étude, de manière très faible théoriquement selon l'étude comparative des ZIV.

Village de proximité étudié par diagramme d'encerclement[28]	Contribution du projet		Indice d'occupation des horizons entre 0 et 10 km	Indice d'espace de respiration		Indice de densité éolienne
	entre 0 et 5 km	entre 0 et 10 km		entre 0 et 5 km	entre 0 et 10 km	
Ferme des Quatre Chemins	/	/	265°	76°	76°	0,52
	0°	0°	265°	76°	76°	0,53
Ferme des Maigneux	/	/	326°	31°	21°	0,38
	2°	2°	328°	31°	21°	0,48
Ferme de Bronne	/	/	228°	132°	132°	0,47
	0°	0°	228°	132°	132°	0,39
Ferme de Sans-Souci	/	/	161°	173°	173°	0,56
	0°	0°	161°	173°	173°	0,41
Ferme de Mentarah	/	/	343°	14°	14°	0,4
	2°	2°	345°	14°	14°	0,57
La Cense des Prés	/	/	268°	57°	44°	0,5
	0°	0°	268°	57°	44°	0,51

Tableau 126 : Synthèse des indices de saturation visuelle pour les villages de proximité, sans et avec le projet éolien (Source : BE Jacquel et Chatillon)

[28] Pour chaque village, les indices sont calculés sans et avec le projet éolien, la ligne blanche correspondant aux résultats sans le projet et la ligne grisée, avec le projet.



Parc éolien
de la ferme des moutons (51)

Zones d'influence visuelle cumulées du projet et de l'état éolien

Fond de carte IGN 1/100 000

Bureau d'études JACQUEL & CHATILLON
Environnement et Energies
www.be-jc.com

27/04/2023

LEGENDE

Aires d'étude :

- Aire éloignée
- Aire rapprochée
- Aire immédiate

Etat éolien :

- Eolienne construite
- Eolienne accordée
- Eolienne déposée
- Eolienne construite en instruction pour renouvellement
- Eolienne du projet

Zones d'Influence Visuelle :

- Une ou plusieurs éoliennes du projet visibles
- Une ou plusieurs éoliennes construites, accordées et/ou déposées visibles
- Une ou plusieurs éoliennes du projet et éoliennes construites, accordées et/ou déposées visibles

Carte 209 : Zones d'influence visuelle cumulées du projet et de l'état éolien (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.6.5. CONCLUSION SUR L'INTERACTION DES INCIDENCES ET LE CUMUL DES INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES AVEC LES AUTRES PROJETS CONNUS

Le Tableau 127 synthétise les incidences cumulées avec les autres projets connus.

Thématique	Incidences potentielles ou brutes cumulées				Observations
	Nature de l'effet	Temporaires / Permanentes	Directes / Indirectes	Intensité	
Milieu physique	Incidences cumulées du chantier	Temporaires	Directes	**Nulle**	Absence d'autre chantier à proximité
Milieu naturel	Incidences cumulées sur la flore et les habitats	Temporaires / Permanentes	Indirectes / Directes	**Nulle**	Emprise du projet limitée
	Incidences cumulées sur l'avifaune	Temporaires / Permanentes	Indirectes / Directes	**Faible**	Contexte éolien dense et espace inter-éoliennes de 286 m minimum
	Incidences cumulées sur les chiroptères	Temporaires / Permanentes	Indirectes / Directes	**Faible**	Risque de collision accru mais limités par les mesures
	Incidences cumulées sur l'autre faune	Temporaires / Permanentes	Indirectes / Directes	**Nulle**	Emprise du projet limitée
Milieu humain	Incidences cumulées sur la sécurité et la santé	Temporaires / Permanentes	Directes	**Faible**	Habitations/ zones urbaines à 925 m du projet
	Incidences sonores cumulées	Permanentes	Directes	**Faible à modérée**	Ajustement de courbe de puissance acoustique nécessaire de nuit selon le modèle d'éolienne retenu
Milieu paysager	Visibilité cumulée	Permanentes	Directes	**Faible**	Le contexte éolien est déjà dense au niveau de la zone d'étude

Tableau 127 : Synthèse des incidences potentielles ou brutes cumulées (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.7. SYNTHESE DES INCIDENCES POTENTIELLES OU BRUTES DU PROJET

Le Tableau 128 synthétise les incidences du projet et détaille leur nature, leur caractère temporaire ou permanent, leur caractère direct ou indirect, et leur intensité.

Thématique		Incidences potentielles ou brutes			
		Nature de l'effet	**Temporaires / Permanentes**	**Directes / Indirectes**	**Intensité**
Milieu physique	**Aménagements liés au projet (pistes d'accès, aires de chantier, tranchées, fondations…)**	Création de poussières	Temporaires	Directes	**Très faible**
		Érosion des sols	Temporaires	Indirects	**Très faible**
		Imperméabilisation et tassement des sols	Permanentes	Indirectes	**Faible**
		Déblaiements pour le creusement des tranchées	Temporaires	Directes	**Faible**
		Pertes de terres agricoles	Permanentes	Directes	**Faible**
	Déchets (pollution des sols et des eaux)	Pollution par les déchets du chantier	Temporaires	Directes	**Très faible**
		Pollution par les déchets de l'exploitation	Temporaires	Directes	**Très faible**
		Pollution par les hydrocarbures	Temporaires	Indirectes	**Très faible**
	Climat et qualité de l'air	En phase de chantier	Temporaires	Indirectes	**Très faible**
		En phase d'exploitation	Temporaires	Indirectes	**Incidences positives induites**
		Incidences résultant de la vulnérabilité du projet[29]	Permanentes	Indirectes	**Non significative**
	Incidences cumulées sur le milieu physique		Temporaires	Directes	**Nulle**
Milieu naturel	**Habitats naturels et flore**	Perte d'habitats / Destruction d'espèces	Temporaires	Directes	**Faible**
	Avifaune	Dérangement en phase de travaux	Temporaires	Indirectes	**Faible à forte**
		Destruction d'individus ou de nids	Temporaires	Directes	**Nulle à forte**
		Collision	Permanentes	Directes	**Faible à modérée**
		Dérangement / Perte d'habitat	Permanentes	Directes	**Négligeable à faible**
		Effet barrière	Permanentes	Indirectes	**Négligeable**
	Chiroptères	Dérangement en phase de travaux	Temporaires	Indirectes	**Nulle à modérée**
		Perte d'habitats	Temporaires	Directes	**Nulle à faible**
		Destruction d'individus ou de gîtes	Temporaires	Directes	**Nulle à faible**
		Collision / Barotraumatisme	Permanentes	Directes	**Nulle à forte**
		Effet barrière	Permanentes	Indirectes	**Négligeable**
	Autre faune (reptiles et amphibiens)	Destruction d'individus / habitats	Temporaires	Directes	**Faible**
		Dérangement en phase de travaux	Temporaires	Indirectes	**Faible**
		Dérangement en phase exploitation	Permanentes	Indirectes	**Négligeable**
	Incidences cumulées sur le milieu naturel		Temporaires / Permanentes	Indirectes / Directes	**Nulle à faible**
Milieu humain - Santé	**Sécurité des biens et des personnes**	Risques accidentels	Permanentes	Directes	**Faible**
	Sécurité des éoliennes	Dysfonctionne-ments, pannes, chutes d'éléments	Permanentes	Directes	**Très faible**
		Situations climatiques exceptionnelles	Permanentes	Directes	**Très faible**

[29] Vulnérabilité du projet au changement climatique et incidences notables résultant de la vulnérabilité aux risques d'accidents ou catastrophes majeures.

Thématique		Incidences potentielles ou brutes			
		Nature de l'effet	Temporaires / Permanentes	Directes / Indirectes	Intensité
Milieu humain - Santé	Santé	Présence de produits et substances dangereux	Temporaires	Directes	Très faible
		Champs électro-magnétiques	Permanentes	Indirectes	Négligeable
		Site de production d'énergie	Permanentes	Indirectes	Incidences positives induites
		Infrasons	Permanentes	Indirectes	Négligeable
	Nuisances occasionnées aux riverains	Niveau sonore du chantier	Temporaires	Directes	Faible
		Incidences sonores de jour et en soirée du parc en fonctionnement	Permanentes	Directes	Faible
		Incidences sonores de nuit du parc en fonctionnement	Permanentes	Directes	Faible à modérée
		Vibrations et odeurs	Temporaires	Indirectes	Faible
		Emissions lumineuses	Permanentes	Directes	Faible à modérée
		Battements d'ombre	Permanentes	Indirectes	Négligeable
		Perturbation du signal télévisé et radioélectrique	Permanentes	Indirectes	Négligeable
	Circulation	Perturbation du trafic routier	Temporaires	Indirectes	Faible
		Perturbation du trafic aérien	Permanentes	Indirectes	Très faible
	Incidences socio-économiques	Retombées économiques locales	Permanentes	Indirectes	Incidences positives induites
		Retombées fiscales locales	Permanentes	Indirectes	Incidences positives induites
Milieu humain - Santé	Incidences socio-économiques	Retombées globales	Permanentes	Indirectes	Incidences positives induites
		Tourisme	Permanentes	Indirectes	Non quantifiable
		Activité agricole	Permanentes	Directes	Faible
	Incidences cumulées sur le milieu humain		Temporaires / Permanentes	Directes	Nulle à modérée
Paysage	Incidences visuelles	Présence d'éléments liés au chantier	Temporaires	Directes	Faible
		Visibilité des structures annexes	Permanentes	Directes	Très faible
		Lieux de vie	Permanentes	Directes	Nul à modérée
		Axes de découverte de proximité	Permanentes	Directes	Nul à modérée
		Axes routiers du macro paysage	Permanentes	Directes	Nulle à faible
		Tourisme	Permanentes	Directes	Nulle à faible
		Unités paysagères	Permanente	Directes	Nulle à modéré
		Monuments historiques	Permanentes	Directes	Nulle à faible
		Sites classés et inscrits	Permanentes	Directes	Nulle à faible
		UNESCO	Permanentes	Directes	Faible
		Site patrimonial emblématique	Permanentes	Directes	Nulle à faible
	Incidences cumulées sur le milieu paysager		Permanent	Directes	Faible

Tableau 128 : Synthèse des incidences potentielles ou brutes du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon)

CHAPITRE VI.
MESURES DE PRÉSERVATION ET D'ACCOMPAGNEMENT

VI.1. DEFINITIONS

Comme expliqué précédemment, les incidences potentielles ou brutes présentées tiennent compte des mesures préventives d'évitement présentées dans l'analyse des variantes mais non des mesures de réduction. Elles sont évaluées à partir des caractéristiques techniques du projet, des mesures seront ensuite proposées, lorsque c'est possible, afin de réduire au maximum l'intensité de ces incidences**. De l'application de ces différentes mesures découle l'intensité des incidences dites résiduelles**. Si ces dernières restent significatives, en dernier recours, des mesures compensatoires doivent être engagées pour apporter une contrepartie positive si des impacts négatifs persistent, visant à conserver globalement la qualité environnementale des milieux.

Selon l'article R. 122-5 du Code de l'environnement le maître d'ouvrage doit, dans le cadre du projet, prévoir des mesures visant à :

- *« éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités » ;*
- *« compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité ».*

L'article poursuit en précisant que *« la description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet ».*

Ces mesures ont pour objectifs d'**assurer l'équilibre environnemental du projet** et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles sont **proportionnées aux impacts identifiés**.

Les différents types de mesures de préservation de l'environnement sont les suivants :

- **Les <u>mesures d'évitement</u> permettent d'éviter l'impact** dès la conception du projet (par exemple le changement d'implantation pour éviter un milieu sensible). Elles reflètent les choix du maître d'ouvrage dans la conception d'un projet de moindre impact,
- **Les <u>mesures de réduction</u> visent à réduire l'impact** : il s'agit par exemple de la diminution ou de l'augmentation du nombre d'éoliennes, de la modification de l'espacement entre éoliennes, de la création d'ouvertures dans la ligne d'éoliennes, de l'éloignement des habitations, de la régulation du fonctionnement des éoliennes, etc.,
- **Les <u>mesures de compensation</u> visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux**, par exemple en reboisant des parcelles pour maintenir la qualité du boisement lorsque des défrichements sont nécessaires, en achetant des parcelles pour assurer une gestion du patrimoine naturel, en mettant en œuvre des mesures de sauvegarde d'espèces ou de milieux naturels, etc. Elles interviennent sur l'impact résiduel une fois les autres types de mesures mis en œuvre. Une mesure de compensation doit être en relation avec la nature de l'impact. **Elle est mise en œuvre en dehors du site du projet**.

Ces différents types de **mesures de préservation**, clairement identifiées par la réglementation, doivent être **distingués des <u>mesures d'accompagnement</u> du projet**, souvent d'ordre économique ou contractuel, **visant à faciliter son insertion**, telles que la mise en œuvre d'un projet touristique ou d'un projet d'information sur les énergies. Elles visent aussi à **apprécier les impacts réels du projet** (suivis naturalistes, suivis sociaux, etc.) **et l'efficacité des mesures** de préservation.

La démarche de la doctrine ERC : « Eviter, Réduire, Compenser les impacts sur le milieu naturel » a été suivie tout au long du développement du projet et de la réalisation de l'étude d'impact (démarche itérative). Elle se retrouve dans chacune des parties de l'étude : choix du projet, description des incidences et mesures envisagées.

Cette doctrine (mise à jour le 16 janvier 2014) préconise, pour concevoir le projet de moindre impact pour l'environnement, de donner la priorité à l'évitement (choix de l'implantation à distance des milieux sensibles) puis à la réduction (ajustement de l'implantation, diminution du nombre d'éoliennes). Les mesures environnementales prises au titre des différentes procédures doivent être cohérentes et complémentaires. Après avoir identifié et caractérisé les impacts, le cas échéant, des mesures compensatoires sont définies. Les incidences des mesures de réduction et de compensation doivent être pérennisées, et un suivi et contrôle des mesures à prendre doivent être assurés.

VI.2. MESURES RELATIVES AU MILIEU PHYSIQUE

VI.2.1. MESURES D'EVITEMENT RELATIVES AUX SOLS ET SOUS-SOLS EN PHASE DE TRAVAUX

Le cahier des charges du chantier et les conditions de la remise en état intègrent les exigences du management environnemental. Le cahier des charges devra donner des règles permettant de réaliser un **chantier dans le respect de l'environnement** naturel et humain. Tout d'abord, le personnel devra être sensibilisé à la réalisation d'un chantier « propre ». Le chantier générera notamment des déchets (emballages, coffrages, câbles, bidons…). Ceux-ci devront être gérés de manière à éviter toute pollution (physique, chimique et visuelle). En cas de déversement accidentel, des kits anti-pollution seront mis à disposition du personnel de chantier et l'excavation immédiate des terrains souillés et leur évacuation dans une filière agréée pourra également être mise en place

VI.2.2. MESURES D'EVITEMENT RELATIVES AUX EAUX EN PHASE DE TRAVAUX

Au cours d'un chantier, en l'absence de précautions particulières, diverses substances liquides sont susceptibles d'être déversées sur le sol et d'être entraînées vers les nappes phréatiques et le réseau hydrologique superficiel, générant des pollutions parfois difficiles à résorber. De même, le rejet, dans les réseaux de collecte et d'évacuation des eaux pluviales et des eaux usées, de solvants et autres produits dangereux est susceptible de créer des pollutions importantes. Il peut aussi endommager les réseaux et les installations de traitement des eaux usées. En outre, ces substances peuvent nuire à la santé du personnel d'exploitation. Aussi des **systèmes de rétention et de collecte** de ces produits sur le chantier, en vue de leur élimination conforme à la réglementation, doivent être prévus. Par ailleurs, **aucun stockage de carburant** ne sera réalisé sur le site pendant les travaux ou après, le stockage de produits polluants sur le site sera également évité de manière plus globale. En cas de déversement accidentel au cours des travaux, le personnel de chantier aura à sa disposition un kit anti-pollution contenant des matériaux absorbants destinés à récupérer les hydrocarbures par exemple.

Le règlement sanitaire type (circulaire du 09 août 1978 relative à la révision du règlement sanitaire départemental type), dans son article 90, interdit les déversements ou dépôts de matières usées ou dangereuses dans les voies, plans d'eau ou nappes.

Quand le béton est déversé sur le chantier, le sol et les nappes phréatiques peuvent être pollués par les eaux de lavage, constituées de laitance et de résidus de béton. Des **systèmes de récupération et de décantation de ces eaux** devront être prévus pour éviter tous risques de contamination. Un exemple de nettoyage des toupies et de récupération des laitances de béton est présenté sur la Photo 102.



Photo 102 : Exemple de récupération des laitances de béton (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Quant aux huiles de décoffrage, leur application ne fait aujourd'hui l'objet d'aucune précaution particulière, tant en termes de ratios de consommation que de mesures de protection des sols sur les lieux de remplissage des pulvérisateurs et d'enhuilage des banches. Des études préliminaires de vulnérabilité du terrain pourront être systématiquement menées afin de préciser les mesures à prendre pour limiter ces pollutions.

L'article R. 211-60 du code de l'environnement interdit par ailleurs le déversement, par rejet ou après ruissellement sur le sol ou infiltration, des huiles (huiles de graissage…) et lubrifiants neufs ou usagés dans les eaux superficielles ou souterraines.

D'autre part, la présence de personnel pendant la période de travaux engendrera des eaux sanitaires. A cette fin, des installations sanitaires mobiles seront donc déployées ; elles dirigeront les eaux vannes vers des citernes vidangées régulièrement. Ces eaux seront ensuite acheminées vers des stations d'épuration.

Si des produits toxiques relatifs à l'entretien et au bon fonctionnement des éoliennes venaient à être stockés sur les sites, ceux-ci devront l'être dans des conditions réglementaires. Les dispositions prises en cas de pollution accidentelle s'attachent ainsi autant à la préservation des sols qu'à la qualité des eaux souterraines.

VI.2.3. MESURES DE REDUCTION RELATIVES A L'AIR EN PHASE DE TRAVAUX

Pendant la période de travaux, il est possible, selon les conditions météorologiques, que des envols de poussières puissent se produire (Photo 103). Afin d'y remédier, les entreprises pourront procéder à un léger arrosage des pistes empruntées par les engins lors des périodes d'intense activité. A l'inverse, lors d'épisodes pluvieux, les routes traversées et les accès au chantier débouchant sur des **voiries empruntées par le public devront être nettoyés régulièrement**.



Photo 103 : Exemple d'envol de poussières lors du passage des convois (Source : BE Jacquel et Chatillon)

VI.2.4. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION RELATIVES A LA GESTION DES DECHETS

L'exploitant éliminera ou fera éliminer les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du Code de l'environnement. Il s'assurera que les installations utilisées pour cette élimination sont régulièrement autorisées à cet effet.

VI.2.4.1. Déchets produits durant les travaux

C'est durant la période de travaux que la production de déchets sera la plus importante. Un tri sera réalisé par les entreprises présentes sur le chantier afin de **traiter les déchets selon la législation** en vigueur. Seront ainsi obtenus :

- Des déchets courants, qualifiés de « banals », susceptibles d'être expédiés vers des centres de recyclage ou vers des Centres d'Enfouissement Techniques (CET) de classe 2,
- Des déchets inertes desquels on tentera d'extraire la terre arable qui pourra ainsi être réutilisée pour la remise en culture de la majeure partie des plates-formes de montage (le reste de ces déchets pourra être utilisé comme remblai sur des sites extérieurs ou bien être enfouis dans des CET de classe 3 ; cela concerne les matériaux les plus grossiers),
- Des déchets spéciaux, qui seront collectés de manière spécifique et traités par des filières adéquates (à la suite de ces traitements, ceux-ci pourront être envoyés en CET de classe 1, 2 ou 3 selon leur nouvelle qualification).

En ce qui concerne les besoins en eaux, ils sont nécessaires uniquement en phase chantier et sont nuls en phase d'exploitation. Pour les travaux les eaux seront utilisées pour la réalisation du béton pour les fondations (volume d'eau suffisant pour 500 m^3 de béton par fondation) et, en faible quantité, pour le nettoyage des toupies principalement. Les eaux usées (et notamment pour la récupération des laitances de béton) seront collectées par des entreprises spécialisées et envoyées pour retraitement.

VI.2.4.2. Déchets produits durant le fonctionnement du parc

Durant la phase d'exploitation du parc éolien, les diverses opérations de maintenance réalisées pourront produire une faible quantité de déchets. De l'huile et de la graisse sont nécessaires au bon fonctionnement des installations, mais sont alors en circulation dans les machines. Le flux de produits dangereux est créé par les opérations de maintenance qui peuvent nécessiter une vidange ou un nettoyage : les huiles et graisses neuves sont amenées dans les aérogénérateurs puis les huiles usagées et les chiffons souillés sont évacués des aérogénérateurs. Le volume de ces déchets courants est difficile à estimer mais il sera inférieur à 50 kg par an en moyenne pour les chiffons et contenants souillés.

Les huiles et graisses collectées seront expédiées vers des **filières de traitement spécifiques** puisqu'il s'agira la plupart du temps de déchets spéciaux (à titre d'exemple une éolienne produit tous les 3 à 5 ans environ 600 l d'huile usagée). Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit n'est stocké dans les aérogénérateurs ou le poste de livraison. Enfin, le pétitionnaire s'engagera à maintenir propres les abords du parc au cours de son exploitation.

VI.2.4.3. Déchets produits lors du démantèlement

Considérant l'actuelle augmentation du besoin en matières premières et au vu de l'épuisement des ressources disponibles, la revente et le recyclage des matériaux issus du démantèlement d'un parc éolien permet de lutter contre ce phénomène mais peut également constituer une source de revenus non négligeable pour l'exploitant (l'estimation des montants perçus est cependant trop variable pour être estimée).

Le Tableau 129 donne une estimation maximaliste des taux de recyclage des matériaux issus du démantèlement d'un aérogénérateur. Ces données peuvent varier selon les parcs éoliens.

Elément de l'éolienne	Nature du déchet	Matériaux	Taux de recyclage (hypothèse maximaliste)
Nacelle	Boîte de vitesse	Acier et fer	99%
		Autres métaux	< 1%
		Polymères	< 1%
		Eléments électroniques	< 1%
	Transformateur	Acier et fer	80%
		Autres métaux	10%
		Polymères	5%
	Générateur	Acier et fer	85%
		Autres métaux	10%
		Polymères	< 1%
		Eléments électroniques	3%
		Autres	3%
	Autres déchets	Acier et fer	80%
		Autres métaux	10%
		Polymères	< 1%
		Eléments électroniques	3%
		Autres	5%
Rotor	Pales	Polymères	40%
		Verre et céramique	50%
		Autre	8%
	Moyeu	Acier et fer	95%
		Autres métaux	< 1%
		Polymères	2%
		Autres	3%

Elément de l'éolienne	Nature du déchet	Matériaux	Taux de recyclage (hypothèse maximaliste)
Mât		Acier et fer	99%
		Autres métaux	< 1%
		Autres	< 1%
Fondations		Excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux (possible récupération d'une partie de l'armature en acier ou utilisation des débris comme remblais)	

Tableau 129 : Taux de recyclage issus du démantèlement d'un aérogénérateur (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données constructeurs)

Tout comme durant les phases d'exploitation et de démantèlement, les déchets non recyclés seront expédiés vers des filières spécifiques.

A noter que l'arrêté du 22 juin 2020 modifiant l'arrêté du **26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement a introduit plusieurs objectifs progressifs, à compter de 2022, de recyclage ou de réutilisation des aérogénérateurs et des rotors démantelés. Ainsi, l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011 (modifié ensuite par l'arrêté du 10 décembre 2021) prévoit que :**

« *Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet. Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés. Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclées.*

Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante modification notable, doivent avoir au minimum :

- *après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;*
- *après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;*
- *après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable* ».

Cet arrêté sera respecté au moment du démantèlement du projet.

VI.3. MESURES RELATIVES AU MILIEU NATUREL (CALIDRIS)

VI.3.1. MESURES D'EVITEMENT

VI.3.1.1. ME-1 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès

Mesure ME-1	**Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès**		
Correspond aux mesures E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)			
E R C A S	Phase de conception du projet		
Habitats & Flore	**Avifaune**	**Chiroptères**	**Autre faune**
Contexte et objectifs	Afin que le projet soit le moins impactant pour la faune et la flore, différentes variantes ont été proposées par le développeur. Le choix de l'implantation finale correspond ainsi à la variante la moins impactante pour l'environnement.		
	Des échanges et consultations avec le porteur de projet ont permis de prendre en compte les enjeux environnementaux et ainsi définir un maximum de mesures afin d'éviter au maximum les impacts du projet de parc éolien.		
Descriptif de la mesure	Les impacts ont été anticipés dès la conception du projet, comme le montre le chapitre « Analyse des variantes ». Ainsi, lors du développement du projet, les variantes comportant les impacts les plus importants sur la biodiversité ont été écartées. Cela comprend le choix d'une ZIP de petite surface évitant les zones à enjeux, la diminution du nombre d'éoliennes, l'éloignement des éoliennes le plus possible des zones à enjeux pour la faune et la flore et l'implantation d'éoliennes en bordure des pistes existantes afin de limiter la création de nouveaux chemins.		
Localisation	Ensemble de la zone de travaux		
Modalités techniques	-		
Coût indicatif	Pas de coût direct		
Suivi de la mesure	Proposition des variantes, choix de la variante la moins impactante pour l'environnement		

Tableau 130 : Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès (Source : Calidris)

VI.3.1.2. ME-2 : Remise en état du site après exploitation

Mesure ME-2	Remise en état du site
Correspond à la mesure R2.1r Dispositif de repli du chantier du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)	
E R C A S	Phase de démantèlement
Habitats & Flore / **Avifaune** / **Chiroptères** / **Autre faune**	
Contexte et objectifs	La mise en place d'éolienne demande la création de plateformes, chemins, poste de livraison et enfouissement d'un câble de raccordement. L'objectif de cette mesure et de permettre un retour normal des activités en milieu agricole et de la biodiversité.
Descriptif de la mesure	Toutes les actions de génie civil et écologique nécessaires seront employées pour permettre un retour des activités en milieu agricole et de la biodiversité. Les éléments constitutifs et les déchets induits seront retirés du chantier au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Le nivellement du terrain sera effectué de manière à permettre un retour normal à son exploitation agricole. Les éventuelles espèces invasives installées au niveau des éoliennes devront être traitées selon les méthodes adaptées à chaque espèce.
Localisation	Ensemble de la zone d'étude
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct
Suivi de la mesure	Visite de fin de chantier

Tableau 131 : Remise en état du site après exploitation (Source : Calidris)

VI.3.2. MESURES DE REDUCTION

VI.3.2.1. MR-1 : Adaptation de la période de travaux sur l'année

Mesure MR-1	Adaptation de la période des travaux sur l'année
Correspond à la mesure E4.1a Adaptation de la période des travaux sur l'année du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
E **R** C A S	Évitement temporel en phase travaux
Habitats & Flore / **Avifaune** / **Chiroptères** / Autre faune	
Contexte et objectifs	Ces adaptations des périodes de travaux sur l'année visent à décaler les travaux de terrassement en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques sont les plus vulnérables. En ce qui concerne le projet, il s'agit d'effectuer les travaux principalement hors période de reproduction pour les oiseaux et les chiroptères. Un des impacts du projet pour les oiseaux concerne la période de nidification et notamment pour l'Alouette des champs, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, la Caille des blés, le Faucon crécerelle, la Linotte mélodieuse, le Milan noir, l'Œdicnème criard et la Tourterelle des bois qui peuvent installer leurs nids dans les haies, arbres ou cultures à proximité des travaux. Afin d'éviter d'écraser un nid potentiellement présent dans l'emprise des travaux ou de déranger un couple en période de reproduction, il est proposé que les travaux de VRD (voirie et réseaux divers) ne commencent pas en période de reproduction et se déroulent ensuite de manière ininterrompue pour éviter la nidification et le cantonnement d'oiseaux sur site. Pour les chiroptères, le projet peut avoir pour impact de déranger les individus en période de reproduction. Il est donc proposé que les travaux ne commencent pas en période de reproduction et de mise bas.
Descriptif de la mesure	Afin de limiter l'impact du projet sur l'avifaune nicheuse, le calendrier de travaux de terrassement et de VRD exclura la période du 1er avril au 31 juillet pour tout début de travaux de terrassement. De plus, afin de limiter l'impact du projet sur les chiroptères, le calendrier de travaux exclura la période du 1er juin au 31 juillet pour tout début de travaux afin de diminuer les risques de dérangement en période de reproduction. En cas d'impératif majeur à réaliser les travaux de terrassement ou de VRD pendant ces périodes, le porteur de projet mandatera un expert écologue pour valider la présence ou l'absence d'espèces à enjeux et le cas échéant demander une dérogation à l'exécution de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces.
Localisation	Ensemble de l'emprise du projet correspondant à l'aire d'étude immédiate
Modalités techniques	**Calendrier d'intervention** Le calendrier des travaux doit tenir compte des périodes de reproduction de la faune, en particulier des oiseaux et des chiroptères.

Calendrier civil	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Réalisation des travaux												

Période de travaux sensible

Période de travaux possible sans condition

Coût indicatif	Pas de surcoût par rapport aux travaux prévus pour le projet.
Suivi de la mesure	Déclaration de début de travaux auprès de l'inspecteur ICPE ou demande de dérogation pour la date de début des travaux auprès de la préfecture.

Tableau 132 : Adaptation de la période de travaux sur l'année (Source : Calidris)

VI.3.2.2. MR-2 : Eviter d'attirer la faune vers les éoliennes

Mesure MR-2	**Éviter d'attirer la faune vers les éoliennes**
Correspond aux mesures R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)	
E **R** C A S Phase d'exploitation	
Habitats & Flore / **Avifaune** / **Chiroptères** / Autre faune	
Contexte et objectifs	Afin de limiter les impacts du projet sur la faune, une mesure pour limiter l'attractivité des éoliennes est proposée. L'objectif est d'entretenir le pied des éoliennes afin de ne pas attirer la faune et limiter ainsi le risque de collision.
Descriptif de la mesure	Aucune plantation de haies ou autre aménagement attractif pour les insectes (parterres fleuris), l'avifaune (buissons) et les chauves-souris ne sera mise en place en pied d'éolienne (au niveau de la plateforme). Un entretien des plateformes de manière à éviter toute attractivité pour l'entomofaune et les micro-mammifères et leurs prédateurs (oiseaux et chauve-souris) sera mis en place (ex : désherbage). L'entretien de la végétation omettra l'utilisation de produits phytosanitaires et tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu. Un entretien mensuel des plateformes est préconisé entre avril et fin septembre.
Localisation	Ensemble des éoliennes
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Fauchage manuel (≈ 700 €/ha) ou fauchage semi-motorisé (≈ 500 €/ha) comprenant la coupe, le conditionnement et l'évacuation.
Suivi de la mesure	Plan d'aménagement des plateformes. Constatation sur site.

Tableau 133 : Eviter d'attirer la faune vers les éoliennes (Source : Calidris)

VI.3.2.3. MR-3 : Eclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères

Mesure MR-3	**Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères**
Correspond aux mesures R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune du Guide d'aide à la définition des mesures ERC (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
E **R** C A S Phase d'exploitation	
Habitats & Flore / Avifaune / **Chiroptères** / Autre faune	
Contexte et objectifs	Sur certains parcs, de fortes mortalités de chauves-souris ont été enregistrées en lien avec un probable éclairage nocturne inapproprié. BEUCHER *et al.* (2013) ont d'ailleurs pu mettre en évidence sur un parc aveyronnais qu'un arrêt de l'éclairage nocturne du parc, couplé à un bridage des machines, permettait de réduire de 97 % la mortalité observée des chauves-souris, soit une réduction de 98 à 2 individus morts en une année. Cet éclairage nocturne était déclenché par un détecteur de mouvements. Le passage de chauves-souris en vol pouvait déclencher le système qui attirait alors les insectes sous les éoliennes, attirant à leur tour les chauves-souris qui concentraient probablement leur activité sur une zone hautement dangereuse de par la proximité des pales.
Descriptif de la mesure	L'absence d'éclairage nocturne représente donc le meilleur moyen d'éviter d'attirer les chauves-souris au pied des éoliennes. Néanmoins, dans certains cas, les exigences liées à la maintenance des machines peuvent nécessiter d'avoir un éclairage nocturne sur le parc. Le cas échéant, un certain nombre de préconisations peuvent être facilement mises en place : Préférer un éclairage déclenché via un interrupteur, plutôt qu'avec un détecteur automatique de mouvements ; Dans le cas d'un détecteur de mouvements, réduire au maximum le faisceau de détection ; En cas d'éclairage minuté, réduire au maximum la durée programmée de l'éclairage ; Orienter l'éclairage vers le sol et en réduire la portée.
Localisation	Sur l'ensemble des éoliennes
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Pas de coût direct
Suivi de la mesure	Constatation sur site

Tableau 134 : Eclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères (Source : Calidris)

VI.3.2.4. MR-4 : Bridage des éoliennes pour les chiroptères

Mesure MR-4	**Bridage des éoliennes pour les chiroptères**
Correspond aux mesures E4.2b et R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées) du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).	
E R C A S	Réduction temporelle en phase d'exploitation
Habitats & Flore / Avifaune / **Chiroptères** / Autre faune	
Contexte et objectifs	Si aucune mesure de réduction n'est mise en place pour le projet de parc éolien, celui-ci est susceptible d'induire des impacts non-négligeables en termes de potentialités de collisions directes ou par barotraumatisme, et donc de mortalité pour les espèces de chauves-souris locales. Sur le site, l'impact est modéré pour la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune, et fort pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius au niveau de toutes les éoliennes. De plus, l'impact brut est jugé modéré pour l'Oreillard gris au niveau de l'éolienne E03. Pour le reste des espèces de chauves-souris présentes sur la zone d'étude, l'impact est jugé faible. Il est donc nécessaire de mettre au point un plan de bridage sur l'ensemble du parc éolien afin de limiter les collisions et, ainsi, ne pas remettre en cause le bon état écologique des espèces locales et migratrices. Le plan de bridage suivant suit les recommandations de la DREAL Grand Est.
Descriptif de la mesure	<u>Synthèse des caractéristiques de bridage</u> Les caractéristiques proposées dans ce plan de bridage reprennent les recommandations de la DREAL Grand Est. Cette mesure concerne l'ensemble des éoliennes. Il sera mis en place dans les conditions suivantes (*cf.* explications des caractéristiques du bridage sous la fiche mesure) : • **Du 1er avril au 31 octobre ;** • **D'une heure avant le coucher du coucher du soleil jusqu'à une heure après son lever ;** • **Pour une température supérieure à 10°C ;** • **Pour une vitesse de vent inférieure à 6 m/s.** Cette mesure, conçue pour les chiroptères, est également favorable à l'avifaune, notamment aux rapaces nocturnes ou encore aux passereaux migrant de nuit. Un suivi de mortalité renforcé sera mis en place sur le parc (31 passages entre le 1er avril et le 31 octobre, cf. mesure MS-1). En fonction des résultats des suivis post-implantation, des adaptations pourront être apportées sur la mise en œuvre de cette mesure. Un enregistrement automatique de l'activité en altitude à hauteur de nacelle d'éolienne après mise en service du parc permettra également d'adapter les protocoles de bridage (voir mesure de suivi MS-2 présentée ci-après).
Localisation	Ensemble des éoliennes
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Perte de production limitée et généralement estimée à 1% par éolienne
Suivi de la mesure	Vérification du système de bridage et des paramétrages du bridage. Vérification de l'efficience du bridage grâce au suivi réglementaire d'activité et de mortalité ICPE.

Tableau 135 : Bridage des éoliennes pour les chiroptères (Source : Calidris)

VI.3.2.5. MR-5 : Eloignement du Faucon crécerelle par la mise en place de girouettes

Mesure MR-5	**Éloignement du Faucon crécerelle par la mise en place de girouettes**
Correspond à la mesure **R2.2d – Dispositif anti-collision et d'effarouchement (hors clôture spécifique)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat general au developpement durable, 2018).	
E **R** **C** **A** **S**	Phase d'exploitation
Habitats & Flore / **Avifaune** / Chiroptères / Autre faune	
Contexte et objectifs	Cette mesure a pour objectif de réduire le risque de collision pour le Faucon crécerelle sur le parc éolien de la ferme des moutons. Les résultats des suivis post-implantation des parcs éoliens voisins ont mis en évidence 2 cas de mortalité du Faucon crécerelle. Cette mortalité est généralement liée au fait que l'espèce utilise les éoliennes comme perchoirs. En effet, dans ce contexte agricole intensif où les arbres et haies sont peu nombreux, certains éléments des éoliennes semblent offrir des postes d'observation appréciés par le Faucon crécerelle. L'objectif est d'empêcher le Faucon crécerelle (et d'autres rapaces) de se percher sur les rambardes d'accès aux éoliennes. Ces rambardes sont considérées comme une zone à risque du fait de la proximité (même si elle est relative) avec le rotor et le sommet des pales lors du fonctionnement des éoliennes.
Descriptif de la mesure	La mesure consiste à installer des girouettes sur les rambardes des éoliennes pour effaroucher le Faucon crécerelle, et donc réduire le risque de collision de l'espèce en chasse. Toutes les éoliennes du parc éolien doivent être équipées.
Localisation	Ensemble des éoliennes du parc
Modalités techniques	

	 - Exemples de girouettes
Coût indicatif	60 € l'unité (8 girouettes + 8 girouettes de rechange) soit 960 € 30 € par pose soit 240 € Soit un montant total de 1 200 € pour la pose de 8 girouettes
Suivi de la mesure	Constatation sur le site. Afin de vérifier l'efficacité de cette mesure, un suivi de mortalité renforcé sera mis en place (mesure MS-1) afin notamment de vérifier si cette mesure d'éloignement fonctionne.

Tableau 136 : Éloignement du Faucon crécerelle par la mise en place de girouettes (Source : Calidris)

VI.3.2.6. MR-6 : Mise en drapeau des éoliennes

Mesure MR-6	**Mise en drapeau des éoliennes**							
Correspond à la mesure **E4.2b** et **R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées)** du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (Commissariat général au développement durable, 2018).								
E	**R**	**C**	**A**	**S**	Phase d'exploitation			
Habitats & Flore					**Avifaune**	**Chiroptère**	Autre faune	
Contexte et objectifs	Les chiroptères sont davantage actifs lorsque les vitesses de vents sont faibles (Arnett, 2005). La mise en drapeau des éoliennes lorsque les vitesses de vent sont inférieures à 3 m/s permet donc le limiter le risque de collision. À noter que les éoliennes ne peuvent pas se mettre en route et produire de l'énergie quand les vitesses de vent sont faibles. La majorité des machines actuelles ne sont pas capables d'exploiter les faibles vitesses de vent (inférieures à 3-4 m/s).							
Descriptif de la mesure	Les éoliennes du projet se mettront en route à partir de 3 m/s. En dessous de 3 m/s les pales ne tournent pas. Cette mesure vient en complément à l'arrêt des machines.							
Localisation	Sur l'ensemble des éoliennes							
Coût indicatif	Perte de production très limitée, voire nulle							
Suivi de la mesure	Constatation sur site							
Durée de la mesure	Toute la durée de vie du parc éolien							
Période de mise en place de la mesure	Dès la mise en fonctionnement du parc éolien.							

Tableau 137 : Mise en drapeau des éoliennes (Source : Calidris)

VI.3.3. MESURES DE COMPENSATION

VI.3.3.1. Mesures de compensation L.411-1 du Code de l'Environnement

Suite à la mise en place des mesures d'évitement et de réduction des impacts, aucun impact biologiquement significatif ne subsiste pour les espèces observées au cours de cette présente étude. Ainsi, **aucune mesure de compensation des impacts au titre de l'article L411-1 du Code de l'Environnement ne nécessite d'être mise en place**.

VI.3.3.2. Mesures de compensation loi biodiversité

En 2016 fut votée la Loi de reconquête de la biodiversité. Ce texte précise que les projets d'aménagement doivent prévoir des mesures spécifiques pour que ces derniers aient un effet positif sur la biodiversité ; ou qu'à défaut ils ne provoquent pas de perte nette de biodiversité.

Mesure MC biodiv-1	**Plantation de haies**
Correspond aux mesures C2.1d - Réensemencement de milieux dégradés, replantation, restauration de haies existantes mais dégradées du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018).	
E R **C** A S	Compensation loi biodiversité – Phase exploitation
Habitats & Flore	**Avifaune** / **Chiroptères** / **Autre faune**
Contexte et objectifs	Améliorer la biodiversité des milieux dégradés
Descriptif de la mesure	La création d'une haie en milieu agricole intensif aura un effet bénéfique pour de nombreuses espèces faunistiques et floristiques. En effet, les haies jouent un rôle majeur dans le maintien de la biodiversité en milieu agricole. Elles permettent notamment de : - Lutter contre l'érosion : Limitation du ruissellement et maintien des sédiments ; - Améliorer la qualité de l'eau (zone tampon entre les cultures et les rivières ou fossés) ; - Favoriser l'abondance des insectes auxiliaires ; - Créer des zones refuges pour de nombreuses espèces faunistiques (avifaune, amphibien, etc.) - Améliorer la diversité végétale ; - Participer à la qualité globale du paysage ; - Les haies constituent des corridors écologiques pour la faune.
Localisation	Abords des cultures et des chemins agricoles
Modalités techniques	Il convient de planter des espèces locales d'arbres et arbustes (Cornouiller sanguin, Bourdaine commune, Chêne pédonculé, Merisier sauvage, etc.) en privilégiant une certaine diversité d'essences. Un linéaire de l'ordre de 300 à 500 m sera mis en place à une distance de plus de 200 m des pales d'éoliennes. Il est aussi important de maintenir une bande enherbée entre la haie et la parcelle adjacente. Si un entretien est prévu suite à la plantation, il devra se faire de manière adaptée, en prenant en compte les cycles biologiques des espèces associées à ce milieu (éviter la période de reproduction des oiseaux, etc.)
Coût indicatif	100€ – 150€ du mètre linéaire
Suivi de la mesure	Document de contractualisation entre l'exploitant agricole et l'exploitant éolien.

Tableau 138 : Plantation de haies (Source : Calidris)

VI.3.4. SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX

Il est obligatoire de mettre en place un suivi post-implantation des parcs éoliens, au moins une fois au cours des trois premières années suivant la mise en service, puis une fois tous les 10 ans. Pour ce chapitre nous nous appuierons sur le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de la fédération France Energie Eolienne et sur la révision 2018 (MTES, 2018) reconnue par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Energie par décision du 23 novembre 2015 (au titre de l'article 12 de l'Arrêté modifié du 26.08.2011 relatif aux installations soumises à autorisation et au titre de l'article 3.7 de l'annexe I de l'arrêté du 26.08.2011 relatif aux installations soumises à déclaration).

VI.3.4.1. MS-1 : Suivi de mortalité

Mesure MS-1	**Suivi de mortalité**
-	
E R C A **S**	Suivi de mortalité des chiroptères et des oiseaux en phase d'exploitation
Habitats & Flore	**Avifaune** / **Chiroptères** / Autre faune
Contexte et objectifs	Dans les 12 mois suivant le début de l'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place un suivi de mortalité pour la faune volante : chiroptères et oiseaux. Les données collectées dans le cadre de ce suivi pourront servir à une réadaptation éventuelle du modèle d'arrêt des machines proposé (*confer* mesure MR-4).
Descriptif de la mesure	Ce protocole implique que le suivi de mortalité pour les oiseaux et les chiroptères soit constitué au minimum de 20 prospections réparties en fonction des enjeux du site (source : Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, 2018). Semaine n° : 1 à 19 / 20 à 43 / 44 à 52 Le suivi de mortalité doit être réalisé… : Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques* / Dans tous les cas * / Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques* ** Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple, en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).* Pour les chiroptères, des enjeux sont présents essentiellement en période de reproduction et de transit automnal, mais le plan de bridage a été établi du 1er avril au 31 octobre, donc le suivi de mortalité devra être effectué sur cette période. Pour l'avifaune, le Faucon crécerelle présente une sensibilité au risque de collision sur le site, le suivi de mortalité devra donc couvrir sa période de nidification. Ainsi, **le suivi de mortalité devra se dérouler entre début avril et fin octobre (soit entre les semaines 14 et 44), avec un intervalle de 7 jours maximum, soit un total de 31 passages.**
Localisation	Le parc étant constitué de moins de 8 éoliennes, toutes les éoliennes du parc seront suivies.

Modalités techniques	Le suivi de mortalité doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Si le suivi mis en œuvre montre une absence d'impact significatif sur les oiseaux ou les chiroptères, le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans. Dans le cas où un impact significatif sur les oiseaux ou les chiroptères est démontré, des mesures correctives de réduction doivent être mises en place et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante (ou une autre date définie en concertation avec le Préfet) pour s'assurer de leur efficacité. Ce suivi devra être cependant réalisé conjointement au suivi d'activité en altitude des chiroptères (voir mesure MS-2). Un rapport des suivis sera envoyé à la DREAL dans les 6 mois suivant la fin des relevés de terrain.
Coût indicatif	30 000 €/an (suivi de mortalité, tests d'efficacité de l'observateur et tests de prédation compris et rédaction du rapport).
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi de mortalité

Tableau 139 : Suivi de mortalité (Source : Calidris)

VI.3.4.2. MS-2 : Suivi de l'activité des chiroptères en altitude

Mesure MS-2	**Suivi de l'activité des chiroptères en altitude**
	-
E R C A **S**	Suivi des chiroptères en phase d'exploitation
Habitats & Flore	Avifaune / **Chiroptères** / Autre faune
Contexte et objectifs	Dès la première année d'exploitation du parc éolien, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en place une étude de l'activité chiroptérologique en altitude. Les données collectées dans le cadre de ce suivi serviront de base à la réadaptation du modèle de bridage proposé (*confer* mesure MR-4). Cette étude de l'activité chiroptérologique en altitude sera réalisée selon un échantillonnage spécifiquement localisé au sein du parc éolien.
Descriptif de la mesure	Ce protocole demande la mise en place d'un suivi croisé de l'activité au niveau des nacelles et de la mortalité au sol. Les suivis d'activité et de mortalité post-implantation seront réalisés sur les périodes les plus à risque pour les chiroptères c'est-à-dire entre les semaines 14 et 44 (de début avril à fin octobre).

Semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

Localisation	Zone d'étude et notamment l'éolienne E03, machine la plus proche d'une lisière de boisement. Un minimum d'un point d'écoute pour 8 éoliennes doit être mis en place, soit un enregistreur dans le cadre du projet.

Modalités techniques	Le maître d'ouvrage s'engage à faire réaliser un suivi, conformément à la réglementation (article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement), c'est-à-dire au moins une fois au cours des trois premières années. Ce suivi devra être cependant réalisé conjointement au suivi de mortalité (voir mesure MS-1) afin de réévaluer le modèle de bridage.
Coût indicatif	20 000 €/an
Suivi de la mesure	Réception du rapport de suivi d'activité

Tableau 140 : Suivi de l'activité (Source : Calidris)

VI.3.5. MESURE D'ACCOMPAGNEMENT - MA-1 : COORDINATEUR ENVIRONNEMENTAL DE TRAVAUX

Mesure MA-1	Coordinateur environnemental de travaux
Correspond aux mesures E1.1a Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats et E1.1b Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire du *Guide d'aide à la définition des mesures ERC* (COMMISSARIAT GENERAL AU DEVELOPPEMENT DURABLE, 2018)	
E R C **A** S	Phase de travaux
Habitats & Flore	**Avifaune** / **Chiroptères** / **Autre faune**
Contexte et objectifs	Il s'agit de mettre en place un contrôle indépendant de la phase travaux afin de limiter les impacts du chantier sur la faune et la flore.
Descriptif de la mesure	Durant la phase de réalisation des travaux, un suivi sera engagé par un expert écologue afin d'attester le respect des préconisations environnementales émises dans le cadre de l'étude d'impact (mises en place de pratiques de chantier non impactantes pour l'environnement, etc.) et d'apporter une expertise qui puisse orienter les prises de décision de la maîtrise d'ouvrage dans le déroulement du chantier. Un passage sera réalisé la semaine précédant les travaux pour contrôler qu'aucun enjeu naturaliste (ex : présence de gîte à chiroptères, présence d'un nid, etc.) n'est présent dans l'emprise des travaux. Puis si les travaux se poursuivent au printemps, un passage aura lieu tous les 15 jours entre le 1er avril et le 15 juillet soit au maximum 8 passages. Un compte rendu sera produit à l'issue de chaque visite. Le porteur de projet s'engage à suivre les préconisations éventuelles de l'expert écologue destinées à assurer le maintien optimal des espèces dans leur milieu naturel sur la ZIP en prenant en compte les impératifs intrinsèques au bon déroulement des travaux.
Localisation	Sur l'ensemble de la zone des travaux
Modalités techniques	-
Coût indicatif	Environ 7 000 €
Suivi de la mesure	Réception du rapport

Tableau 141 : Coordinateur environnemental de travaux (Source : Calidris)

VI.4. MESURES RELATIVES AUX NUISANCES OCCASIONNEES AUX RIVERAINS

VI.4.1. NUISANCES CONSECUTIVES AU CHANTIER

La phase de chantier représente la majeure partie des nuisances occasionnées aux riverains ; la circulation des engins et l'activité sur les chantiers engendreront nécessairement des nuisances durant la journée et cela dans les jours ouvrables. Ces nuisances, limitées dans le temps, ne seront que peu perceptibles du fait de la **localisation des sites à 925 m des premières habitations**. Par ailleurs, une attention toute particulière sera portée au respect de la réglementation en vigueur concernant les émissions sonores :

- Des engins de chantier : homologation de ceux-ci et entretien des silencieux,
- Des machines implantées en mesurant, post-implantation, les nuisances sonores.

VI.4.2. MESURES RELATIVES AU NIVEAU ACOUSTIQUE DU PROJET (ORFEA)

Remarque : Les mesures relatives au niveau acoustique sont tirées de l'étude ORFEA au sein de laquelle elles sont développées en Annexe III.

Suite aux résultats de simulation du scénario de base pour le modèle V117, la mise en place d'un plan de bridage optimisé est nécessaire pour les classes de vitesses de vent supérieures à 6 m/s pour la direction Sud-Ouest en période nocturne, et supérieures à 7 m/s pour la direction Nord-Est en période nocturne.

VI.4.2.1. Descriptif des modes de bridage des éoliennes Vestas V117 3,6 MW STE

Le tableau suivant présente la puissance acoustique en dB(A) du mode bridé utilisé :

Mode LO2	Mode SO1	Mode SO3
105,8	105,2	102,4

Tableau 142 : Puissance acoustique en dB(A) des modes de bridage (Source : ORFEA)

VI.4.2.2. Description du scénario de bridage

Les tableaux suivants présentent les spécificités du plan de bridage en fonction de la vitesse du vent à 10m de hauteur pour la période nocturne :

Période nocturne – HIVERNALE – SUD-OUEST			
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3
3 m/s			
4 m/s			
5 m/s			
6 m/s			Mode SO3
7 m/s		Mode SO1	Mode SO3
8 m/s		Mode SO1	Mode SO3
≥9 m/s		Mode SO1	Mode SO3

Tableau 143 : Plan de bridage en période nocturne secteur Sud-ouest (Source : ORFEA)

Période nocturne – HIVERNALE – NORD-EST			
Eoliennes /Vitesses de vent standardisée 10m	E1	E2	E3
3 m/s			
4 m/s			
5 m/s			
6 m/s			
7 m/s			Mode SO1
8 m/s			Mode SO1
≥9 m/s			Mode SO1

Tableau 144 : Plan de bridage en période nocturne secteur Nord-est (Source : ORFEA)

VI.4.2.3. Tableaux de résultats – mode bridé

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Vestas V117 3,6 MW STE Hhub : 91,5m Secteur Sud-Ouest									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>=10
Point 1	BR	26,0	29,0	33,0	36,5	40,5	42,0	42,0	42,0
	BP	15,0	18,6	23,3	27,5	29,6	29,6	29,7	29,7
	BA	26,5	29,5	33,5	37,0	41,0	42,0	42,0	42,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	27,0	29,5	33,0	36,5	38,5	40,0	41,5	41,5
	BP	20,2	24,0	28,7	32,2	32,7	32,7	32,6	32,6
	BA	28,0	30,5	34,5	38,0	39,5	40,5	42,0	42,0
	Emergence	1,0	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	23,5	24,0	25,0	30,0	36,5	42,0	42,5	42,5
	BP	12,2	15,8	20,5	23,6	24,0	24,1	24,3	24,3
	BA	24,0	24,5	26,5	31,0	36,5	42,0	42,5	42,5
	Emergence	0,5	0,5	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 4	BR	27,0	28,0	28,5	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0
	BP	22,3	26,1	30,8	33,5	33,7	33,8	33,7	33,8
	BA	28,5	30,0	33,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Emergence	1,5	2,0	4,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

Tableau 145 : Résultats en mode bridé secteur Sud-ouest (Source : ORFEA)

NUIT 22H00-7H00 / EMERGENCES ADMISSIBLES : 3 dB(A) Vestas V117 3,6 MW STE Hhub : 91,5m Secteur Nord-Est									
Vitesses de vent en m/s		3	4	5	6	7	8	9	>=10
Point 1	BR	30,0	33,5	37,0	39,0	40,0	40,0	40,0	40,0
	BP	15,0	18,6	23,3	27,5	29,7	29,7	29,8	29,8
	BA	30,0	33,5	37,0	39,5	40,5	40,5	40,5	40,5
	Emergence	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 2	BR	26,0	29,0	32,5	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5
	BP	20,1	23,9	28,6	32,9	34,5	34,6	34,5	34,5
	BA	27,0	30,0	34,0	37,5	38,0	38,0	38,0	38,0
	Emergence	1,0	1,0	1,5	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5
	Dépassement	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Point 3	BR	28,0	28,5	31,5	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0
	BP	12,2	15,8	20,5	24,6	26,0	26,0	26,2	26,2
	BA	28,0	28,5	32,0	33,5	34,0	34,0	34,0	34,0
	Emergence	0,0	0,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0
	Dépassement	-	-	-	-	-	-	-	-
Point 4	BR	31,5	32,5	34,5	36,5	36,5	36,5	36,5	36,5
	BP	22,3	26,1	30,8	35,1	36,1	36,1	36,2	36,1
	BA	32,0	33,5	36,0	39,0	39,5	39,5	39,5	39,5
	Emergence	0,5	1,0	1,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0
	Dépassement	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

En vert : niveau inférieur à 35 dB(A), l'émergence n'est pas à comparer au seuil règlementaire; En rouge : dépassement des seuils d'émergences règlementaires.

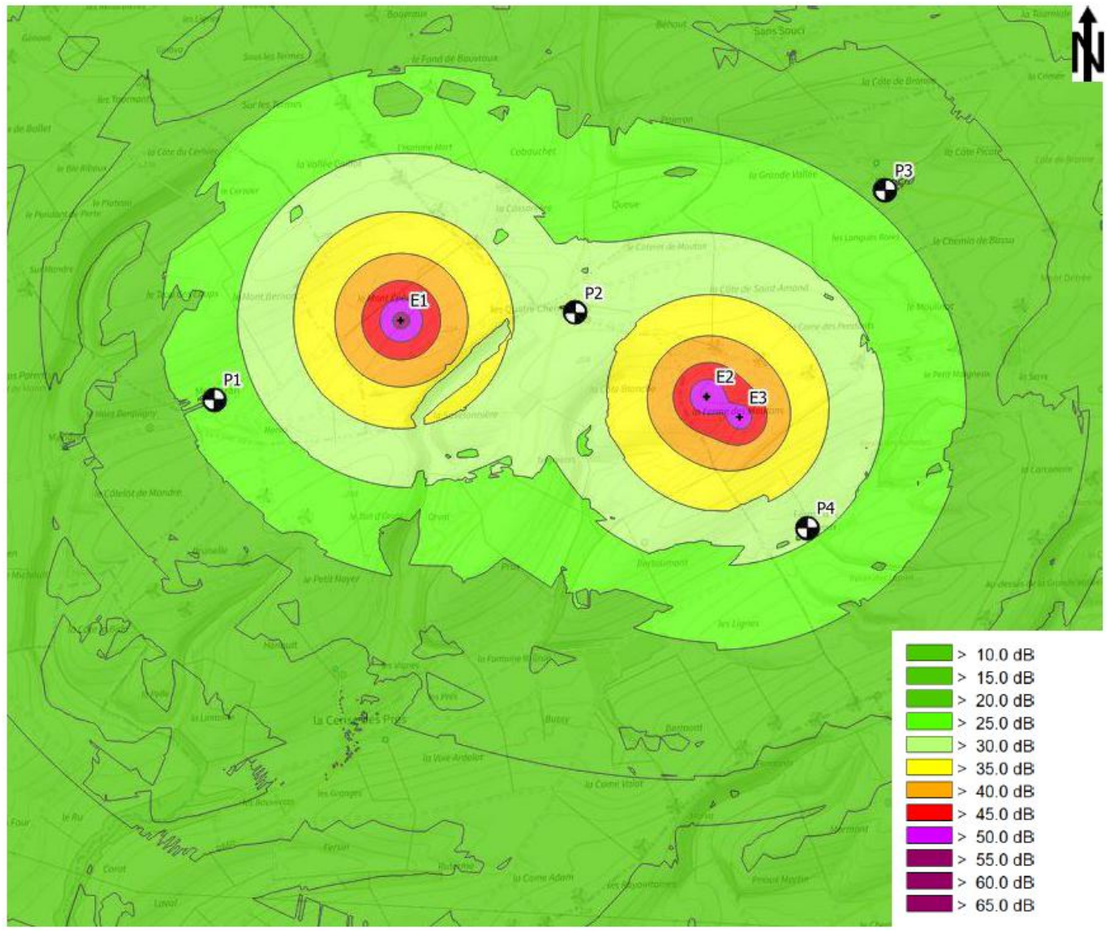
Tableau 146 : Résultats en mode bridé secteur Nord-est (Source : ORFEA)

VI.4.2.4. Analyse des résultats – Mode bridé

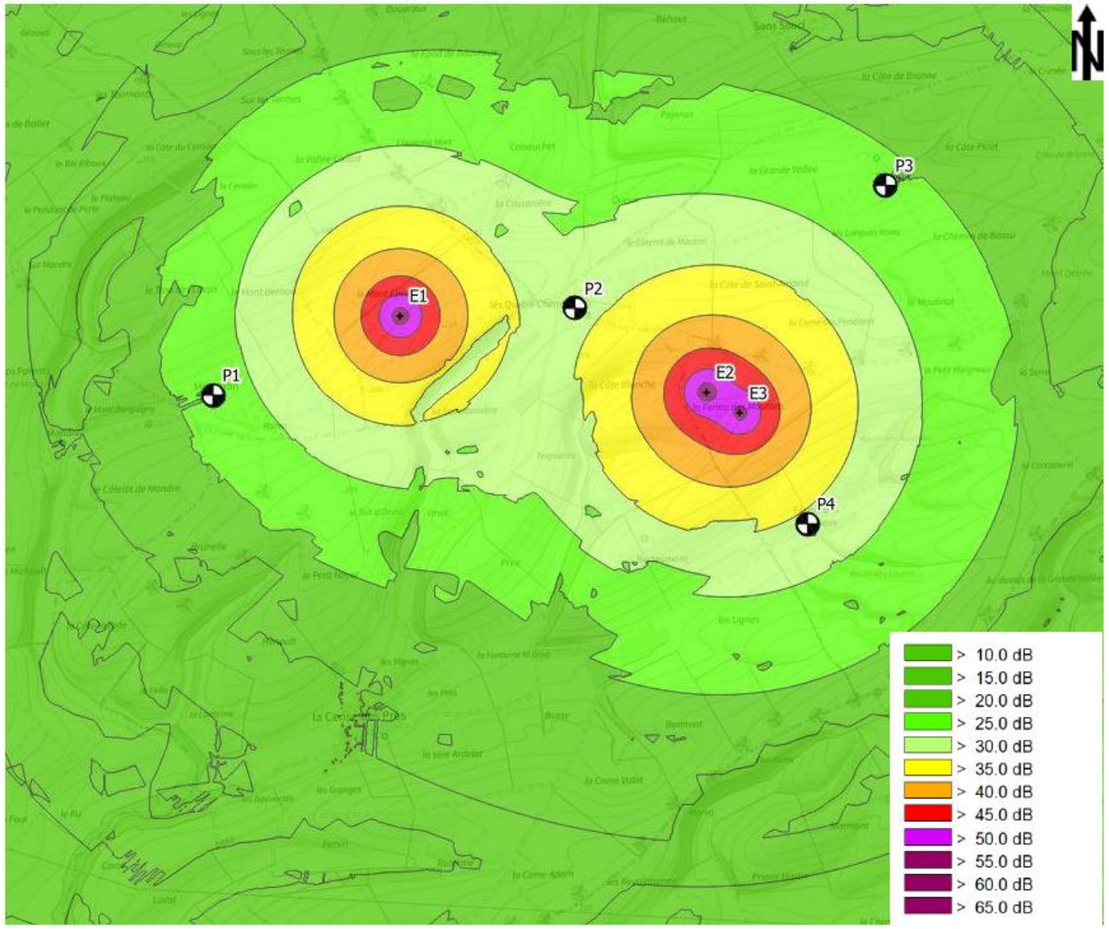
Sur la base de la campagne de mesure effectuée du 07/01/2022 au 19/01/2022 et des résultats de simulation du projet de 3 éoliennes type Vestas V117 3,6 MW STE, il ressort que **de jour comme de nuit**, les émergences sonores calculées sont inférieures au seuil réglementaire en tout point pour un vent de secteur Sud-Ouest et Nord-Est.

VI.4.2.5. Cartographies du bruit particulier pour le mode bridé

La cartographie du bruit particulier a été effectuée à 2 m de hauteur pour la classe de vent centrée sur 8 m/s de nuit, vitesse jugée sensible sur le plan acoustique après la mise en place du plan de bridage. Le calcul a été réalisé selon un maillage 5m x 5m.



Carte 210 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridés V117 pour Vs10m = 8 m/s direction Sud-ouest (Source : ORFEA)



Carte 211 : Cartographie des niveaux sonores en dB(A) engendrés par le parc éolien bridés V117 pour Vs10m = 8 m/s direction Nord-est (Source : ORFEA)

VI.4.3. RESTITUTION DE SIGNAL TELEVISE OU RADIOELECTRIQUE PERTURBE

Bien que peu fréquente, la perturbation de la réception télévisée ou radioélectrique reste possible suite à la mise en fonctionnement d'éoliennes.

Dans l'éventualité où une gêne de cet ordre soit constatée par les riverains (création d'une zone "d'ombre artificielle"), le porteur du projet aura l'obligation de restituer les signaux perturbés dans leur qualité équivalente à la situation initiale, soit par réorientation des appareils de réception chez les particuliers, soit par pose de nouveaux moyens de réception, toujours à la charge du gêneur (article L. 112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation).

VI.4.4. PERTURBATION DU TRAFIC ROUTIER ET AERIEN

Le trafic routier des axes de circulation passant à proximité est amplement capable d'absorber le surplus occasionné par la circulation des engins de chantier au cours de celui-ci. Lors d'épisodes pluvieux, les routes traversées et les accès au chantier débouchant sur des **voiries empruntées par le public devront être nettoyés régulièrement**.

Une fois les éoliennes en place, le flux de véhicules engendré est limité à la maintenance, ce qui représente moins d'un véhicule léger par semaine en moyenne.

Concernant le trafic aérien, le balisage de l'installation sera conforme aux dispositions prises en application des articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du Code des Transports et R. 243-1 et R. 244-1 du Code de l'aviation civile.

Afin d'assurer la sécurité vis-à-vis de la navigation aérienne, les parcs éoliens doivent ainsi respecter les dispositions de l'arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

VI.4.5. MESURES RELATIVES A LA SECURITE

VI.4.5.1. Mesures de sécurité en phase de chantier

En phase chantier, le personnel, formé et habilité pour ce type de chantier d'envergure, est bien plus exposé aux risques d'accidents que les populations riveraines.

Pour assurer la sécurité du personnel, lors de la construction, certaines **mesures de sécurité** seront prévues : cf. « Étude de dangers » du dossier de demande d'Autorisation Environnementale : comme tout chantier de travaux publics, le chantier du parc éolien doit comporter une **signalétique avertissant des dangers** présents sur le site (chute d'objets, risque électrique, circulation d'engins de chantier…) **et interdisant l'accès**. Cette signalisation doit être placée à l'entrée du chantier et au niveau de chaque plate-forme de stockage et de levage, et détailler les **consignes de sécurité** et les **procédures d'urgence**.

VI.4.5.2. Mesures de sécurité en phase d'exploitation

Pour assurer la sécurité du personnel, lors de la maintenance des éoliennes, certaines **mesures de sécurité** seront également prévues : cf. « Étude de dangers » du dossier de demande d'Autorisation Environnementale :

- Port d'un harnais de sécurité pour les travaux en hauteur avec accrochage à un point d'attache solide de la nacelle ou de la tour,
- Mise en place d'un système de retenue au niveau des échelles permettant l'accès à la nacelle tout en évitant les risques de chute,
- Maintenance effectuée par un personnel qualifié et sensibilisé aux problèmes de sécurité,
- Mesures de prévention prises dans l'industrie électrique appliquées lors du travail sous moyenne tension.
- Les **locaux techniques** que sont les postes de livraison et les éoliennes devront être **fermés à clé** et comporter sur les portes d'accès les **consignes de sécurité, mises en garde et avertissements de dangers réglementaires**, notamment celui du risque électrique.
- Enfin, des **extincteurs** seront installés à l'intérieur de chaque aérogénérateur.

Lorsque la vitesse du vent devient trop importante (supérieure à 20 m/s), les éoliennes sont arrêtées par rotation des pales sur elles-mêmes, ou par frein à disque en cas de dysfonctionnement du système précédent. **L'annulation de la portance des pales est appelée "mise en drapeau"**.

En cas de tempête, **les modèles d'éolienne envisagés au sein de l'étude répondent à l'exigence de la norme NF EN IEC 61400 pour des vents de Classe II du site concerné (vents moyens), c'est-à-dire qu'elles résistent à des vents allant jusqu'à 42,5 m/s (153 km/h) pendant 10 minutes et des rafales allant jusqu'à 59,5 m/s (214,2 km/h) durant 3 secondes.**

On rappellera également que l'étude de dangers jointe au dossier de demande d'Autorisation Environnementale, conclut sur un niveau de risque acceptable pour toutes les éoliennes du projet de la ferme des moutons et pour tous les scénarios retenus (notamment l'effondrement de l'éolienne ou la chute d'éléments pouvant être causés par des vents trop importants), conformément à la matrice de criticité reprise dans la circulaire du 10 mai 2010. A noter que tous les paramètres ont été établis en s'appuyant sur le guide de l'INERIS (mai 2012), qui repose notamment sur les retours d'expérience en France et dans le monde.

Enfin, pour se protéger des conséquences de la foudre, **l'installation éolienne possède une mise à la terre** et pour compléter ce dispositif chaque pale dispose d'**un paratonnerre**.

VI.4.6. REDUCTION DES IMPACTS DES FLASHS LUMINEUX

Compte tenu de la hauteur maximale des gabarits prévus pour le projet (150 m), un balisage nocturne de chaque éolienne sera installé au niveau de la nacelle. Ces feux doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts.

Dans le cas du projet éolien de la ferme des moutons, le porteur du projet installera des feux rouges de type B sur l'ensemble du parc, conformément à la législation. La couleur rouge de ces feux (de nuit) permet une réduction des impacts lumineux par rapport aux feux blancs, d'intensité plus importante, installés auparavant.

Les feux à éclats de même fréquence implantés sur toutes les éoliennes sont synchronisés. Les feux à éclats initient leur séquence d'allumage à 0 heure 0 minute 0 seconde du temps coordonné universel avec une tolérance admissible de plus ou moins 50 ms.

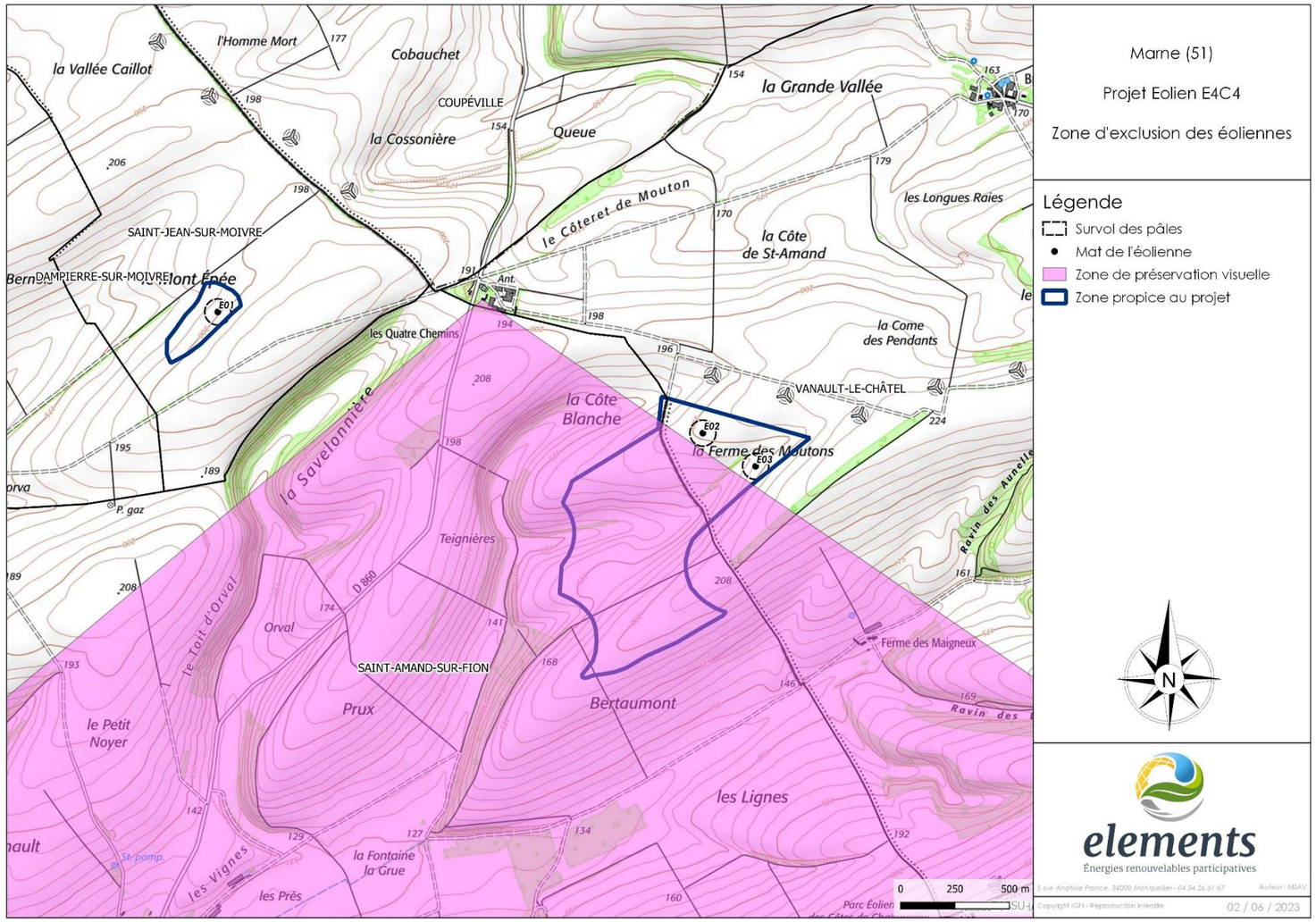
VI.5. MESURES RELATIVES AU CADRE DE VIE ET AU PATRIMOINE

VI.5.1. RAPPEL DES MESURES EN AMONT DU CHOIX DU PROJET

Le projet se place dans un secteur de la Champagne où les parcelles agricoles occupent une place prépondérante sur les lieux de vie. Ainsi, les villages assurent un recul important par rapport à la zone d'implantation. Les zones habités les plus proches des éoliennes du projet se présentent essentiellement comme des fermes isolées.

L'espace compris entre les parcs construits des Quatre Chemins (en projet de renouvellement), de Vanault-le-Châtel, des Côtes de Champagne et de Vents de Brunelle présente un vide d'éoliennes. Celui-ci permet de garantir une ouverture sans machines pour certaines fermes, notamment pour celle des Quatre Chemin.

Afin de garantir une absence de visibilité du projet depuis la terrasse de l'habitation de cette ferme et ainsi ne pas nuire à l'angle d'ouverture sans éoliennes, le porteur de projet a réalisé un travail d'exclusion sur la zone d'implantation potentielle afin de garantir une absence de visibilité depuis la terrasse de la ferme (Carte 212). Ainsi, l'implantation adoptée et résultante de ce travail respecte l'objectif d'empêcher l'apparition d'effet visuel depuis cette terrasse et ainsi évite des effets qui aurait pu émerger d'un choix différent d'implantation.



Carte 212 : Zone d'exclusion définie depuis la ferme des Quatre Chemins et guidant l'implantation du projet éolien (Source : Elements)

VI.5.2. MESURES DE REDUCTION

Un parc éolien conçu dans une démarche itérative de projet de paysage intègre dans sa conception même des mesures d'évitement des incidences via l'étude de différents scénarios. Toutefois, de manière ponctuelle, par rapport à des points de vue particuliers, des mesures de réduction, de compensation et/ou d'accompagnements liés aux incidences du projet sur le paysage de proximité peuvent s'avérer nécessaires. Les mesures développées dans le présent chapitre complètent ainsi les choix préalablement faits.

Les équipements et infrastructures annexes (route ou piste d'accès et de maintenance des éoliennes, poste de transformation, poste de livraison, etc.) sont également sources d'incidences potentielles sur le paysage. Les mesures de réduction les concernant sont donc détaillées ci-après.

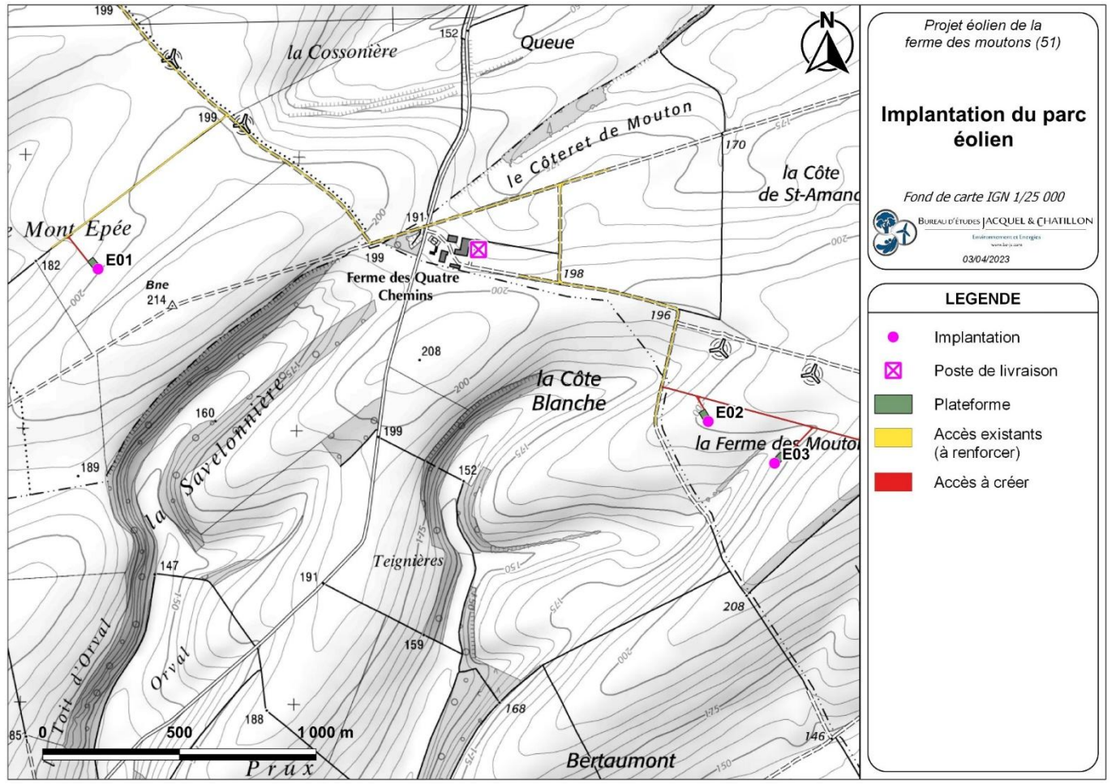
VI.5.2.1. Les pistes d'accès et aires de montage

Certaines mesures techniques réduisent, voire suppriment, les impacts liés aux voies d'accès. Il s'agit de limiter au strict nécessaire les apports de matériaux, les débroussaillages et les remaniements de la piste en fin de chantier. Il faut éviter de déstructurer les terrains alentour lors de la création des pistes et des aires de montage.

Les chemins d'accès doivent être intégrés dans leur environnement, notamment par leurs tracés. Le porteur de projet doit faire en sorte d'utiliser au maximum les chemins existants. Ces derniers seront élargis et renforcés lors de la phase de chantier pour permettre le passage des convois, puis remis en état pour la phase de fonctionnement du projet éolien.

La carte ci-contre (Carte 213) illustre ces tracés. L'emplacement choisi pour les éoliennes, à proximité de routes ou de chemins existants, **permet de limiter le linéaire de chemins à créer. Les éoliennes du projet sont situées à proximité de chemins existants, dont l'essentiel sera à renforcer. Il sera nécessaire de créer de nouvelles sections de chemin afin d'accéder aux trois éoliennes depuis les chemins existants et renforcés.**

L'expérience montre aujourd'hui qu'il est préférable de conserver les aires de montage pour la maintenance alors qu'il était auparavant préconisé de les faire disparaître après le chantier. Celles-ci seront entretenues et recouvertes d'un revêtement minéral pour ne pas accueillir d'insectes qui attireraient à leur tour les prédateurs comme les chiroptères ou l'avifaune. On veillera à ce que ce revêtement garde les tons des sols de l'environnement immédiat des éoliennes, afin de rester dans une continuité visuelle.



Carte 213 : Chemins d'accès existants à renforcer (jaune) et à créer (rouge) aux éoliennes du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon)

VI.5.2.2. Les plateformes

Les plateformes se positionnent dans le prolongement de l'aire d'implantation des éoliennes, en bout de chemin d'accès ou le long de celui-ci. L'idée est de modifier au minimum l'usage du terrain, tout en conservant une aire suffisante pour l'entretien des machines. Comme énoncé précédemment, l'expérience montre aujourd'hui qu'il est préférable de conserver une aire pour la maintenance alors qu'il était auparavant préconisé de la faire disparaitre après le chantier.

Les plateformes seront donc entretenues et recouvertes d'un revêtement minéral pour ne pas accueillir des insectes qui attireraient à leur tour les prédateurs, comme les chiroptères ou l'avifaune. À l'exception de ces surfaces autour des éoliennes, les aires de montages, plus grandes que les plateformes, retrouveront leurs usages initiaux.

VI.5.2.3. Le raccordement au réseau

Le raccordement au réseau se fera au moyen de câbles entièrement enterrés, selon un tracé suivant le plus souvent les voies d'accès. 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 (Photo 104), sans aucune rotation d'engins de chantier. **Tous les réseaux créés pour le projet seront ainsi enterrés.**



Photo 104 : Rebouchage de tranchée après passage des câbles électriques (Source : BE Jacquel et Chatillon)

VI.5.2.4. Le poste de livraison

Le poste de livraison (PDL) comportera un local HTA pour la conversion du courant et un local technique dédié aux équipements de supervision. **Son insertion dans le paysage immédiat dépend du choix de son habillage, des couleurs et des matériaux.**

Pour ce projet, il s'agit de créer une nouvelle structure qui sera inscrite dans la continuité des constructions présente de la zone d'exploitation de la ferme isolée des Quatre Chemins.

D'un point de vue architectural, le poste de livraison se voudra simplesafin de favoriser sa discrétion et sa dissimulation. On appliquera ainsi un revêtement de teinte gris-beige (RAL 7006) afin de faciliter l'insertion de cette architecture dans leur milieu paysager (Figure 103).

Le substrat minéral conseillé pour la plateforme permanente et les chemins d'accès doit s'approcher de la couleur des chemins existants ou du sol agricole.

Pour la ligne de raccordement et les câbles du parc éolien, le principe d'enfouissement prévaut. L'ouverture de tranchées, la mise en place de câbles et la fermeture des tranchées sont opérées en continu. **Tous les réseaux créés pour le projet seront enterrés.** Les impacts paysagers liés à ces réseaux sont donc intégralement supprimés.

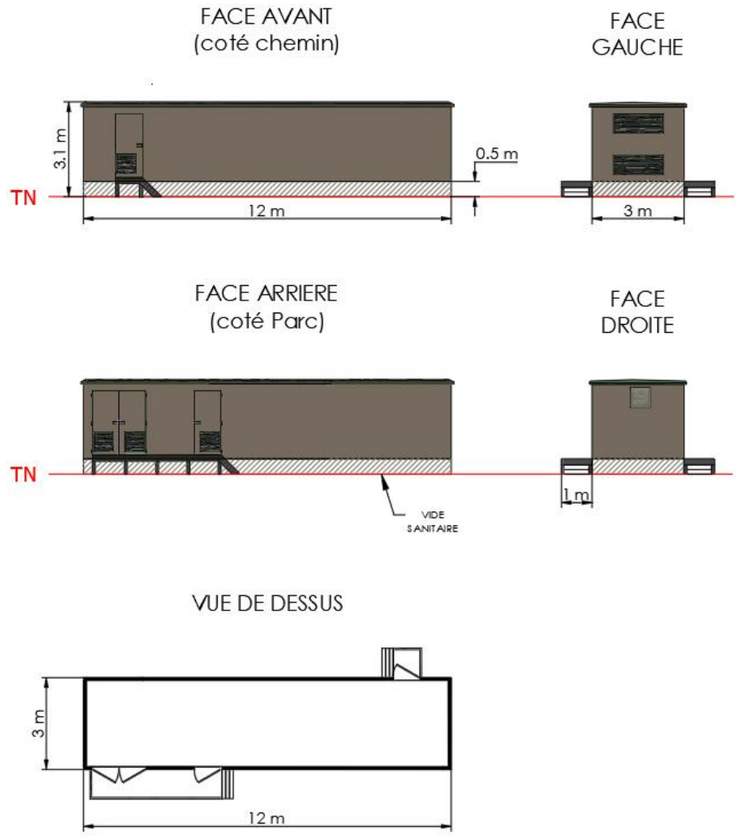


Figure 103 : Coupes d'élévation et plan du poste de livraison type pour le projet éolien la Ferme des Moutons (Source : Eléments)

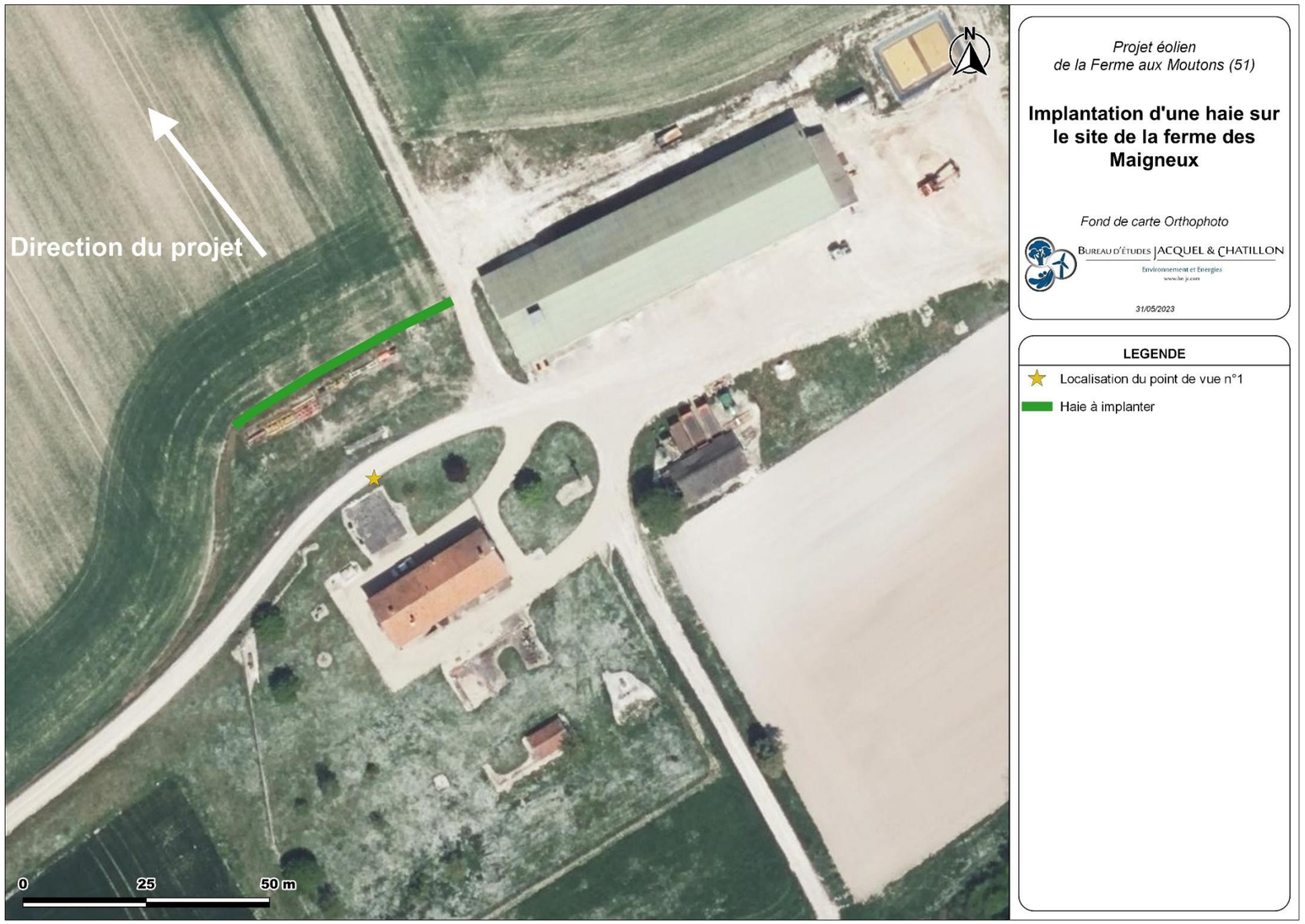
VI.5.2.5. Mesures paysagères de réduction au niveau de la Ferme des Maigneux

L'analyse des incidences visuelles du projet a montré que pour l'essentiel des zones habitées disposées directement autour de la ZIP les visibilités se concentrent exclusivement depuis les franges ou les zones dédiées à l'exploitation agricole. Cela explique le faible niveau d'incidence à attendre depuis ces lieux de vie. La ferme isolée des Maigneux présente, à l'inverse, des visibilités directes depuis le point de vue n°1 qui se place juste au Nord de la maison d'habitation de la ferme. L'analyse de ce point de vue est présentée en page 307, au travers de la Photo 66. Elle montre que depuis le point de vue E1 est complètement dissimulé par l'élévation du relief alors qu'E2 et E3 émergent en partie de l'horizon, présentant une prégnance plus importante que les éoliennes construites de Vanault-le-Châtel déjà visible au Nord. **Ainsi l'incidence a été évaluée comme modérée pour cette ferme du fait des effets visuels relevés et de la proximité de la maison d'habitation par rapport au point de vue.**

Dans le cadre de la mesure ERC (Eviter, Réduire, Compenser), le porteur de projet souhaite allouer une enveloppe budgétaire de 8 000 € afin d'assurer la mise en place d'une haie qui permettra de réduire considérablement les effets visuels du projet depuis l'habitation de la ferme (Carte 214). Cette somme permettra ainsi de planter un linéaire de haie d'environ 50 m en limite de propriété Nord de la ferme et selon des sujets végétaux de grande taille qui permettront un effet filtrant rapide et efficace.

Les sujets choisis proviendront d'un fournisseur local afin de faire participer l'économie du territoire projet. Aussi, dans l'objectif d'assurer la meilleure reprise des végétaux et qu'ils puissent jouer au mieux le rôle d'habitat pour la faune locale, les essences choisies seront indigène du milieu de la Champagne.

Par la mise en place de cette mesure de réduction, l'incidence résiduelle du projet sur la ferme des Maigneux peut être envisagée comme faible.



Carte 214 : Implantation d'une haie sur le site de la ferme des Maigneux (Source : BE Jacquel et Chatillon)

VI.6. INCIDENCES RESIDUELLES, SYNTHESE ET COUTS ESTIMATIFS DES DIFFERENTES MESURES

Une distinction a été faite en fonction du type de mesures apportées :

- Les mesures d'évitement, de réduction ou de compensation : ce sont les mesures qui permettent de **préserver et de valoriser les sites d'implantation** des éoliennes tant sur les plans humain et paysager que sur le milieu naturel,
- Les mesures d'accompagnement : ce sont des **mesures qui encadrent le projet et qui assurent une parfaite réalisation** lors de la phase de travaux et une parfaite intégration lors de la phase d'exploitation.

Le Tableau 147 synthétise l'ensemble des **incidences** potentielles du projet en fonction des enjeux et de la thématique, leur **intensité**, les **mesures** envisagées et leur **coût estimatif** (hors coûts intégrés à la conception du projet) ainsi que **l'intensité des incidences résiduelles** attendues suite à l'application de ces mesures.

Remarque : A noter que si les mesures de compensation et d'accompagnement sont précisées dans le tableau suivant, elles interviennent sur la base des impacts résiduels et ne sont donc pas prises en compte lors de l'évaluation de l'intensité de ceux-ci. Les différents types de mesure sont désignés comme suit :

- *E : Mesure d'évitement,*
- *R : Mesure de réduction,*
- *C : Mesure de compensation,*
- *A : Mesure d'accompagnement,*
- *S : Mesure de suivi,*
- *P : Mesure permanente,*
- *T : Mesure temporaire.*

Le symbole « I » désigne les coûts intégrés à la conception du projet.

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure		Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles
Milieu physique	Sols et sous-sols	Pollution des sols	**Très faible**	R	T	Utilisation de kits anti-pollution le cas échéant (Voir chapitre VI.2.1)	/	I	**Très faible**
				E	T	Système de rétention et de collecte des produits dangereux (Voir chapitre VI.2.1)	/		
				E	P	/	Collecte des déchets et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.4)		
		Érosion des sols	**Très faible**	/		/	/	/	**Très faible**
		Imperméabilisation et tassement des sols	**Faible**	/		/	/	/	**Faible**
		Déblaiements pour le creusement des tranchées	**Faible**	/		/	/	/	**Faible**
		Pertes de terres agricoles	**Faible**	/		/	/	/	**Faible**
	Eaux	Pollution par les déchets du chantier	**Très faible**	E	T	Vidange régulière des installations sanitaires mobiles (Voir chapitre VI.2.2)	/	I	**Très faible**
				E	T	Collecte et évacuation des eaux usées pour traitement et système de récupération et de décantation des eaux de laitance de béton (Voir chapitre VI.2.2)	/		
				E	T	Collecte des déchets et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.2)	/		
		Pollution par les déchets de l'exploitation	**Très faible**	E	P	/	Collecte des déchets (et notamment des huiles) et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.4)	I	**Très faible**
		Pollution accidentelle par les hydrocarbures	**Très faible**	R	T	Mise en œuvre des moyens nécessaires à l'atténuation ou l'annulation des effets de l'accident le cas échéant : enlèvement des matériaux souillés et mise en décharge contrôlée (Voir chapitre VI.2.4)	/	I	**Très faible**
	Climat et qualité de l'air	Création de poussières	**Très faible**	R	T	Humidification des pistes en surface par aspersion diffuse, sans augmentation des ruissellements et donc sans modification des écoulements, afin d'éviter des envols de poussières le cas échéant (Voir chapitre VI.2.3)	/	I	**Très faible**
		Incidences sur le climat en phase de travaux	**Très faible**	/		/	/	/	**Très faible**
		Incidences sur le climat en phase d'exploitation	**Incidences positives induites**	/		/	/	/	**Incidences positives induites**
	Incidences résultant de la vulnérabilité du projet		**Non significative**	/		/	/	/	**Non significative**
	Incidences cumulées sur le milieu physique		**Nulle**	/		/	/	/	**Nulle**

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure		Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles
Milieu naturel	Habitats naturels et flore	Perte d'habitats / Destruction d'espèces	Faible	E	T/P	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès et remise en état du site après exploitation (Voir chapitres VI.3.1.1 et VI.3.1.2)		I	Très faible
				R	T	Adaptation de la période de travaux sur l'année (Voir chapitre VI.3.2.1)	/	I	
				C	P	/	Améliorer la biodiversité des milieux dégradés (Voir Chapitre VI.3.3.2)	Entre 100 et 150 €/ml[30]	/
				A	T	Coordinateur environnemental de travaux (Voir Chapitre VI.3.5 page 369)	/	7 000 €[31]	
	Avifaune	Dérangement en phase de travaux	Faible à forte	E	T/P	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès et remise en état du site après exploitation (Voir chapitres VI.3.1.1 et VI.3.1.2)		I	Faible
				R	T	Adaptation de la période de travaux sur l'année (Voir chapitre VI.3.2.1)	/	I	
				A	T	Coordinateur environnemental de travaux (Voir Chapitre VI.3.5 page 369)	/	(2)	/
		Destruction d'individus ou de nids	Nulle à forte	E	T/P	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès et remise en état du site après exploitation (Voir chapitres VI.3.1.1 et VI.3.1.2)		I	Nulle à faible
				R	T	Adaptation de la période de travaux sur l'année (Voir chapitre VI.3.2.1)	/	I	
				A	T	Coordinateur environnemental de travaux (Voir Chapitre VI.3.5 page 369)	/	(2)	/
		Collision	Faible à modéré	E	T/P	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès et remise en état du site après exploitation (Voir chapitres VI.3.1.1 et VI.3.1.2)		I	Très faible à faible
				R	P	/	Eviter d'attirer la faune vers les éoliennes (Voir Chapitre VI.3.2.2 page 364)	Entre 500 et 700 €/ha[32]	
				R	P	/	Eloignement du Faucon crécerelle par la mise en place de girouettes (Voir chapitre VI.3.2.5 à la page 365)	1 200 €	
				C	P	/	Améliorer la biodiversité des milieux dégradés (Voir Chapitre VI.3.3.2)	(1)	/
				S	P	/	Suivis de la mortalité (Voir chapitre VI.3.4)	30 000 €/an[33]	
		Dérangement / Perte d'habitat	Négligeable à faible	E	T/P	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès et remise en état du site après exploitation (Voir chapitres VI.3.1.1 et VI.3.1.2)		I	Négligeable à faible
				C	P	/	Améliorer la biodiversité des milieux dégradés (Voir Chapitre VI.3.3.2)	(1)	/
		Effet barrière	Négligeable	E	T/P	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès et remise en état du site après exploitation (Voir chapitres VI.3.1.1 et VI.3.1.2)		I	Négligeable
				C	P	/	Améliorer la biodiversité des milieux dégradés (Voir Chapitre VI.3.3.2)	(1)	/
	Chiroptères	Dérangement en phase de travaux	Nulle à modéré	E	T/P	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès et remise en état du site après exploitation (Voir chapitres VI.3.1.1 et VI.3.1.2)		I	Nulle à faible

[30] *S'agissant du budget global (donc non cumulable), correspondant à la création de haies,* **celui-ci sera rappelé par le symbole (1) à chaque occurrence au sein du tableau des mesures.**

[31] *S'agissant du budget global (donc non cumulable), correspondant à l'intervention d'un coordinateur environnemental sur le chantier,* **celui-ci sera rappelé par le symbole (2) à chaque occurrence au sein du tableau des mesures.**

[32] *S'agissant du budget global (donc non cumulable), correspondant au suivi de mortalité des chiroptères et de l'avifaune,* **celui-ci sera rappelé par le symbole (3) à chaque occurrence au sein du tableau des mesures.**

[33] *S'agissant du budget global (donc non cumulable), correspondant à l'entretien des plateformes des éoliennes,* **celui-ci sera rappelé par le symbole (4) à chaque occurrence au sein du tableau des mesures.**

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure		Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles
Milieu naturel	Chiroptères	Dérangement en phase de travaux	Nulle à modéré	R	T	Adaptation de la période de travaux sur l'année (Voir chapitre VI.3.2.1)	/	I	Nulle à faible
				A	T	Coordinateur environnemental de travaux (Voir Chapitre VI.3.5 page 369)	/	(2)	/
		Perte d'habitats	Nulle à faible	E	T/P	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès et remise en état du site après exploitation (Voir chapitres VI.3.1.1 et VI.3.1.2)		I	Nulle à faible
				C	P	/	Améliorer la biodiversité des milieux dégradés (Voir Chapitre VI.3.3.2)	(1)	/
		Destruction d'individus ou de gîtes	Nulle à faible	E	T/P	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès et remise en état du site après exploitation (Voir chapitres VI.3.1.1 et VI.3.1.2)		I	Nulle à faible
				R	T	Adaptation de la période de travaux sur l'année (Voir chapitre VI.3.2.1)	/	I	
				A	T	Coordinateur environnemental de travaux (Voir Chapitre VI.3.5 page 369)	/	(2)	/
		Collision / Barotraumatisme	Nulle à forte	E	T/P	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès et remise en état du site après exploitation (Voir chapitres VI.3.1.1 et VI.3.1.2)		I	Nulle à faible
				R	P	/	Éclairage nocturne du parc compatible avec les chiroptères (Voir chapitre VI.3.2.3)	I	
				R	P	/	Bridage des éoliennes pour les chiroptères (Voir chapitre VI.3.2.4)	Perte de productible (1 %)	
				R	P	/	Eviter d'attirer la faune vers les éoliennes (Voir Chapitre VI.3.2.2 page 364)	(4)	
				R	P	/	Mise en drapeau des éoliennes (Voir chapitre VI.3.2.6 à la page 366)	Perte de production très limitée, voire nulle	
				C	P	/	Améliorer la biodiversité des milieux dégradés (Voir Chapitre VI.3.3.2)	(1)	/
				S	P	/	Suivis de la mortalité (Voir chapitre VI.3.4)	(3)	
				S	P	/	Suivis de l'activité des chiroptères (Voir Chapitre VI.3.4.2 page 368)	20 000 €/an	
		Effet barrière	Négligeable	E	T/P	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès et remise en état du site après exploitation (Voir chapitres VI.3.1.1 et VI.3.1.2)		I	Négligeable
				C	P	/	Améliorer la biodiversité des milieux dégradés (Voir Chapitre VI.3.3.2)	(1)	/
	Autre faune	Destruction d'individus / habitats	Faible	E	T/P	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès et remise en état du site après exploitation (Voir chapitres VI.3.1.1 et VI.3.1.2)		I	Faible
				R	T	Adaptation de la période de travaux sur l'année (Voir chapitre VI.3.2.1)	/	I	
				A	T	Coordinateur environnemental de travaux (Voir Chapitre VI.3.5 page 369)	/	(2)	/
				C	P	/	Améliorer la biodiversité des milieux dégradés (Voir Chapitre VI.3.3.2)	(1)	

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure		Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles
Milieu naturel	Autre faune	Dérangement en phase de travaux	**Faible**	E	T/P	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès et remise en état du site après exploitation (Voir chapitres VI.3.1.1 et VI.3.1.2)		I	**Faible**
				A	T	Coordinateur environnemental de travaux (Voir Chapitre VI.3.5 page 369)	/	(2)	/
		Dérangement en phase exploitation	**Négligeable**	E	T/P	Prise en compte des enjeux environnementaux dans la localisation des implantations et chemins d'accès et remise en état du site après exploitation (Voir chapitres VI.3.1.1 et VI.3.1.2)		I	**Négligeable**
				C	P	/	Améliorer la biodiversité des milieux dégradés (Voir Chapitre VI.3.3.2)	(1)	/
	Incidences cumulées sur le milieu naturel		**Nulle à faible**	/		/	/	/	**Nulle à faible**
Milieu humain / Santé	Sécurité	Risques accidentels	**Faible**	R	T	Signalisation du passage d'engins, balisage du chantier et limitation d'accès (Voir chapitre VI.4.5.1)	/	I	**Faible**
				R	T	Information de prévention des risques pour le personnel (Voir chapitre VI.4.5.1)	/		
				R	T	Information des riverains (Voir chapitre VI.4.5.1)	/		
				R	P	/	Accès aux éoliennes limité au personnel (Voir chapitre VI.4.5.2)		
				R	P	/	Mesures de prévention des incendies et mise en place d'extincteurs (Voir chapitre VI.4.5.2)		
		Dysfonctionnements, pannes, chutes d'éléments des éoliennes	**Très faible**	R	P	/	Accès aux éoliennes limité au personnel (Voir chapitre VI.4.5.2)	I	**Très faible**
				R	P	/	Mesures de prévention des incendies et mise en place d'extincteurs (Voir chapitre VI.4.5.2)		
		Sécurité lors de situations climatiques exceptionnelles	**Très faible**	R	P	/	Arrêt des éoliennes lorsque la vitesse du vent devient trop importante (Voir chapitre VI.4.5.2)	I	**Très faible**
				R	P	/	Mise en place de parafoudres (Voir chapitre VI.4.5.2)		
	Santé	Présence de produits et substances dangereux	**Très faible**	R	T	Collecte des déchets et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.4)	/		**Très faible**
		Champs électromagnétiques	**Négligeable**	/		/	/	/	**Négligeable**
		Site de production d'électricité d'origine renouvelable	**Incidences positives induites**	/		/	/	/	**Incidences positives induites**
		Infrasons	**Négligeable**	/		/	/	/	**Négligeable**
	Nuisances	Niveau sonore du chantier	**Faible**	R	T	Travaux en journée (Voir chapitre VI.4.1)	/	I	**Faible**
				R	T	Homologation des engins de chantier et entretien des silencieux (Voir chapitre VI.4.1)	/		
		Incidences sonores de jour et en soirée du parc en fonctionnement	**Faible**	/		/	/	/	**Faible**

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure		Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles
Milieu humain / Santé	Nuisances	Incidences sonores de nuit du parc en fonctionnement	**Faible à modérée**	R	P	/	Bridage acoustique des éoliennes selon le modèle retenu (Voir chapitre VI.4.2)	Perte de productible	**Faible**
		Vibrations et odeurs	**Faible**	/		/	/	/	**Faible**
		Emissions lumineuses	**Faible**	R	P	/	Synchronisation des flashs de l'ensemble des éoliennes, et balisage de nuit rouge, conformément à la réglementation (Voir chapitre VI.4.6)	I	**Faible**
		Battements d'ombre	**Négligeable**	/		/	/	/	**Négligeable**
	Nuisances	Perturbation du signal télévisé et radioélectrique	**Négligeable**	R	P	/	Restitution du signal télévisé ou radioélectrique en cas de perturbation avérée (Voir chapitre VI.4.3)	I	**Négligeable**
		Perturbation du trafic routier	**Très faible**	R	T	Nettoyage des voiries le cas échéant (Voir chapitre VI.4.4)	/	I	**Négligeable**
		Perturbation du trafic aérien	**Très faible**	R	P	/	Balisage intermittent diurne (blanc) et nocturne (rouge) des éoliennes (Voir chapitre VI.4.4)	I	**Très faible**
	Economie	Retombées économiques locales	**Incidences positives induites**	/		/	/	/	**Incidences positives induites**
		Retombées fiscales locales	**Incidences positives induites**	/		/	/	/	**Incidences positives induites**
		Retombées globales (diversification de la production énergétique)	**Incidences positives induites**	/		/	/	/	**Incidences positives induites**
		Tourisme	**Non quantifiable**	/		/	/	/	**Non quantifiable**
		Activité agricole	**Négligeable**	/		/	/	/	**Négligeable**
	Incidences cumulées sur le milieu humain		**Faible à modérée**	R	P	/	Bridage acoustique des éoliennes selon le modèle retenu (Voir chapitre VI.4.2)	Perte de productible	**Faible**
Paysage / Patrimoine	Cadre de vie	Présence d'éléments liés au chantier	**Très faible**	/		/	/	/	**Très faible**
		Visibilité des structures annexes	**Très faible**	R	P	/	Tracé et intégration des chemins d'accès et aires de montage (Voir Chapitre VI.5.2.1 page 375)	I	**Négligeable**
				R	P	/	Entretien des plateformes minérales (Voir Chapitre VI.5.2.2 page 375)	I	
				R	P	/	Intégration du poste de livraison (couleur gris-beige) (Voir Chapitre VI.5.2.4 page 376)	I	
				R	P		Enfouissement des câbles de raccordement électrique (Voir Chapitre VI.5.2.4 page 376)	I	
		Lieux de vie	**Nulle à modérée**	R	P	/	Plantation d'une haie au niveau de la ferme des Maigneux (Voir Chapitre VI.5.2.5 page 377)	8 000 €	**Nulle à faible**
		Axes de découverte de proximité	**Nulle à modérée**	/		/	/	/	**Nulle à modérée**

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure	Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles
Paysage / Patrimoine	Cadre de vie	Axes routiers du macro paysage	**Nulle à faible**	/	/	/	/	**Nulle à faible**
		Tourisme	**Nulle à faible**	/	/	/	/	**Nulle à faible**
		Patrimoine	**Nulle à faible**	/	/	/	/	**Nulle à faible**
	Incidences visuelles cumulées		**Faible**	/	/	/	/	**Faible**

Tableau 147 : Synthèse des incidences potentielles du projet, leur intensité, les mesures envisagées et leur coût estimatif ainsi que l'intensité des incidences résiduelles attendues (Source : BE Jacquel et Chatillon)

VI.7. PRISE EN COMPTE DU SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (CALIDRIS)

La localisation des espèces animales et végétales n'est pas figée. Les espèces se déplacent pour de multiples raisons : migration, colonisation de nouveaux territoires rendus disponibles grâce à des facteurs anthropiques ou naturels, recherche de nourriture, etc. Il est donc nécessaire d'identifier les principaux corridors de déplacement afin d'analyser ensuite si le projet les impacte.

Les éléments relatifs au Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de l'ex-région Champagne-Ardenne sont accessibles via le site internet : *www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr* et *carmen.developpement-durable.gouv.fr/12/SRCE_CA.map*. Le SRCE correspond à la cartographie régionale de la Trame Verte et Bleue : les cartes identifient les continuités écologiques terrestres (trame verte) et aquatiques (trame bleue). Ces dernières sont constituées de réservoirs (zones où la biodiversité est la plus riche) reliés par des corridors écologiques facilitant ainsi le déplacement des espèces.

La carte suivante permet de localiser le site du projet par rapport aux éléments de la trame verte et bleue régionale.

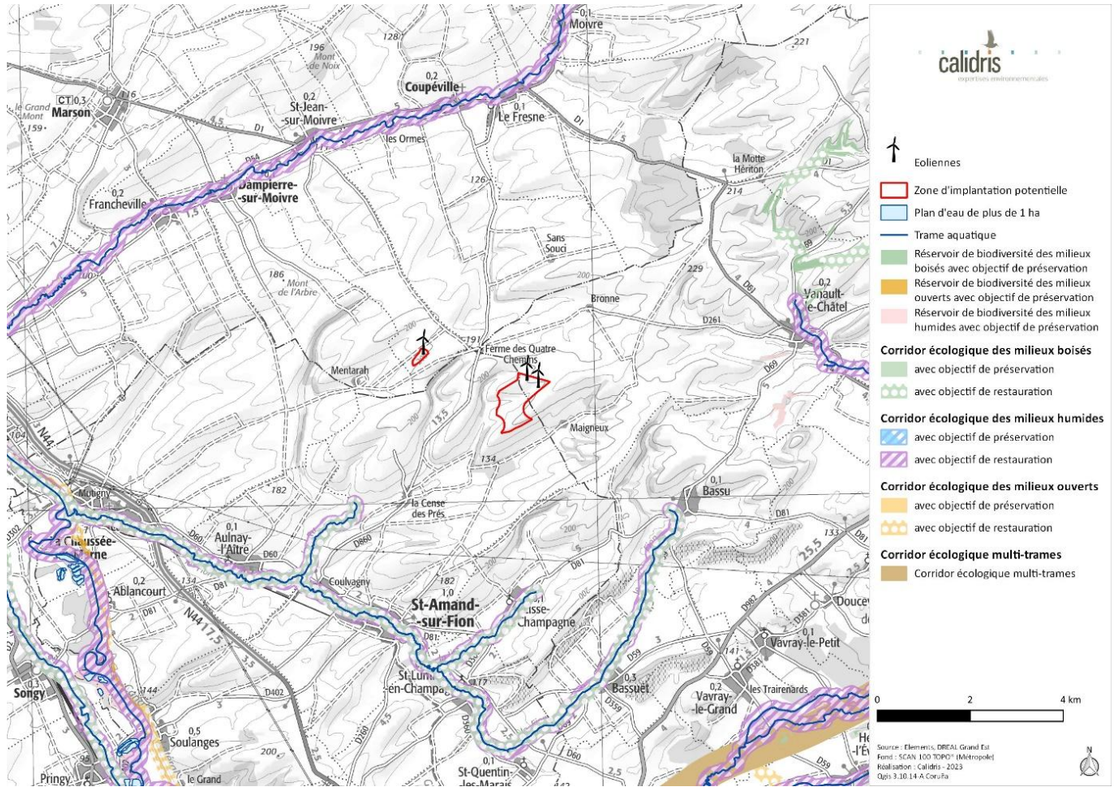
Le site du projet éolien de la ferme des moutons ne comporte pas de réservoir de biodiversité ou de corridor écologique.

L'élément de trame verte et bleue le plus proche (corridor des milieux boisés et humides) est situé à plus de 3 km au sud de la ZIP.

Les éoliennes du projet sont toutes situées à distance de ces réservoirs et corridors. L'éolienne la plus proche des corridors des milieux boisés et humides est située à plus de 3,3 km de celui-ci, et le réservoir le plus proche (réservoir des milieux humides) se trouve également à plus de 3,3 km des éoliennes du projet.

De plus, sur la ZIP, aucun corridor fonctionnel n'a été identifié (cf. « IV.2. Trame verte et bleue ») et le projet ne prévoit la destruction d'aucun boisement ou milieu humide dans le cadre de l'installation et de l'exploitation du parc éolien.

Ainsi, l'impact du projet sur les trames verte et bleue régionales est négligeable.



Carte 215 : Projet et éléments de trame verte et bleue régionale (Source : Calirdris d'après données SRCE Champagne-Ardenne)

VI.8. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 constitue le moyen principal mis en place par l'Union européenne pour lutter contre l'érosion de la biodiversité. Ce réseau a pour objectif de mettre en application la Directive « Oiseaux » de 1979 et la Directive « Habitats » de 1992 visant à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats à forts enjeux de conservation en Europe. Ce réseau est structuré à travers deux types de zonages :

- **Les Zones de Protection Spéciale (ZPS),** visant la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs,
- **Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** ou **Sites d'Intérêt Communautaire (SIC)**, visant la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive « Habitats.

Le développement et l'exploitation du projet étant soumise à étude d'impact, il est indispensable d'évaluer les incidences du projet quant à ses effets sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000 situés autour de ce dernier.

VI.8.1. CADRE REGLEMENTAIRE

L'évaluation des incidences est une transcription française du droit européen. La démarche vise à évaluer si les effets du projet sont susceptibles d'avoir une incidence sur les objectifs de conservation des espèces sur les sites Natura 2000 concernés. Cette notion, relative à l'article R-414-4 est différente de l'étude d'impact qui se rapporte à l'article R-122 du Code de l'environnement.

L'action de l'Union européenne en faveur de la préservation de la diversité biologique repose en particulier sur la création d'un réseau écologique cohérent d'espaces naturels, dénommé Natura 2000. Le réseau Natura 2000 a été institué par la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats ». La mise en œuvre de cette directive amène à la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC). Le réseau Natura 2000 s'appuie également sur la directive 2009/147/CEE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux ». Elle désigne des zones de protection spéciale (ZPS).

Bien que la directive « Habitats » n'interdise pas formellement la conduite de nouvelles activités sur les sites Natura 2000, les articles 6-3 et 6-4 imposent de soumettre les plans et projets dont l'exécution pourrait avoir des répercussions significatives sur les objectifs de conservation du site, à une évaluation appropriée de leurs incidences sur les espèces et habitats naturels qui ont permis la désignation du site Natura 2000 concerné.

L'article 6-3 conduit les autorités nationales compétentes des états membres à n'autoriser un plan ou un projet que si, au regard de l'évaluation de ses incidences, il ne porte pas atteinte à l'intégrité du site considéré. L'article 6-4 permet cependant d'autoriser un projet ou un plan en dépit des conclusions négatives de l'évaluation des incidences sur le site, à condition :

- qu'il n'existe aucune solution alternative ;
- que le plan ou le projet soit motivé par des raisons impératives d'intérêt public majeur ;
- d'avoir recueilli l'avis de la Commission européenne lorsque le site abrite un habitat naturel ou une espèce prioritaire et que le plan ou le projet est motivé par une raison impérative d'intérêt public majeure autre que la santé de l'Homme, la sécurité publique ou des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- que l'état membre prenne toute mesure compensatoire nécessaire pour garantir la cohérence globale du réseau Natura 2000, ces mesures devant être notifiées à la Commission.

Au niveau national, ces textes de loi sont retranscrits dans les articles L.414-4 à 7 du Code de l'environnement.

VI.8.2. APPROCHE METHODOLOGIQUE DE L'EVALUATION DES INCIDENCES

L'évaluation des incidences porte uniquement sur les éléments écologiques ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 concernés par l'étude. Elle ne concerne donc pas les habitats naturels et espèces qui ne sont pas d'intérêt communautaire ou prioritaire, même s'ils sont protégés par la loi. En outre, les habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire nouvellement mis en évidence sur le site et n'ayant pas été à l'origine de la désignation de celui-ci (non mentionnés au FSD) ne doivent pas réglementairement faire partie de l'évaluation des incidences du projet. Enfin, les éléments d'intérêt européen pris en compte dans l'analyse des incidences doivent être sensibles au projet. Une espèce ou un habitat est dit sensible lorsque sa présence est fortement probable et régulière sur l'aire d'étude et qu'il y a interférence potentielle entre son état de conservation ou celui de son habitat d'espèce et les effets des travaux.

La démarche de l'étude d'incidence est définie par l'article R414-23 du Code de l'environnement et suit la démarche exposée dans le schéma suivant :

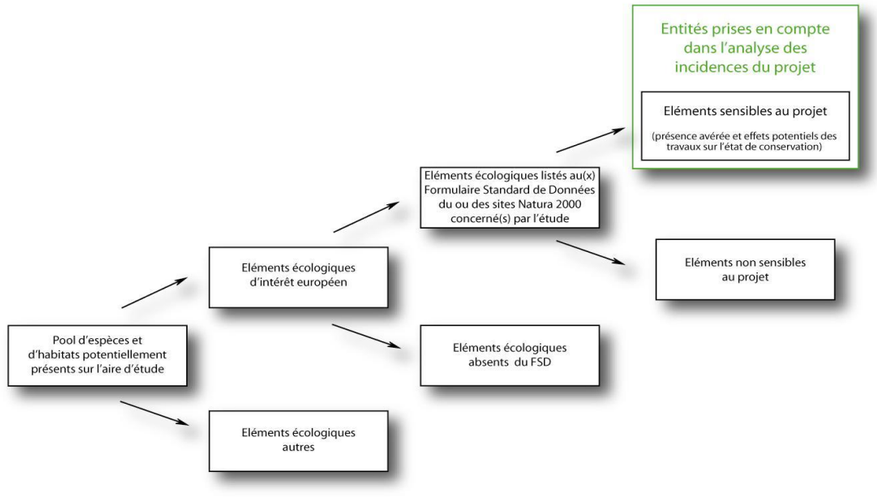


Figure 104 : Démarche de l'étude d'incidences Natura 2000 (Source : Calidris)

L'étude d'incidence est conduite en deux temps (cf. figure suivante) :

- **Une évaluation simplifiée :** cette partie consiste à analyser le projet et ses incidences sur les sites Natura 2000 sur lesquels une incidence potentielle est suspectée. Si cette partie se conclut par une absence d'incidence notable sur les objectifs de conservation des sites Natura 2000, alors le projet peut être réalisé. Dans le cas contraire, débute le deuxième temps de l'étude.

- **Une évaluation complète :** cette partie a pour but de vérifier en premier l'existence de solutions alternatives. Puis, si tel n'est pas le cas, de vérifier s'il y a des justifications suffisantes pour autoriser le projet. Dans ce dernier cas, des mesures compensatoires doivent être prises

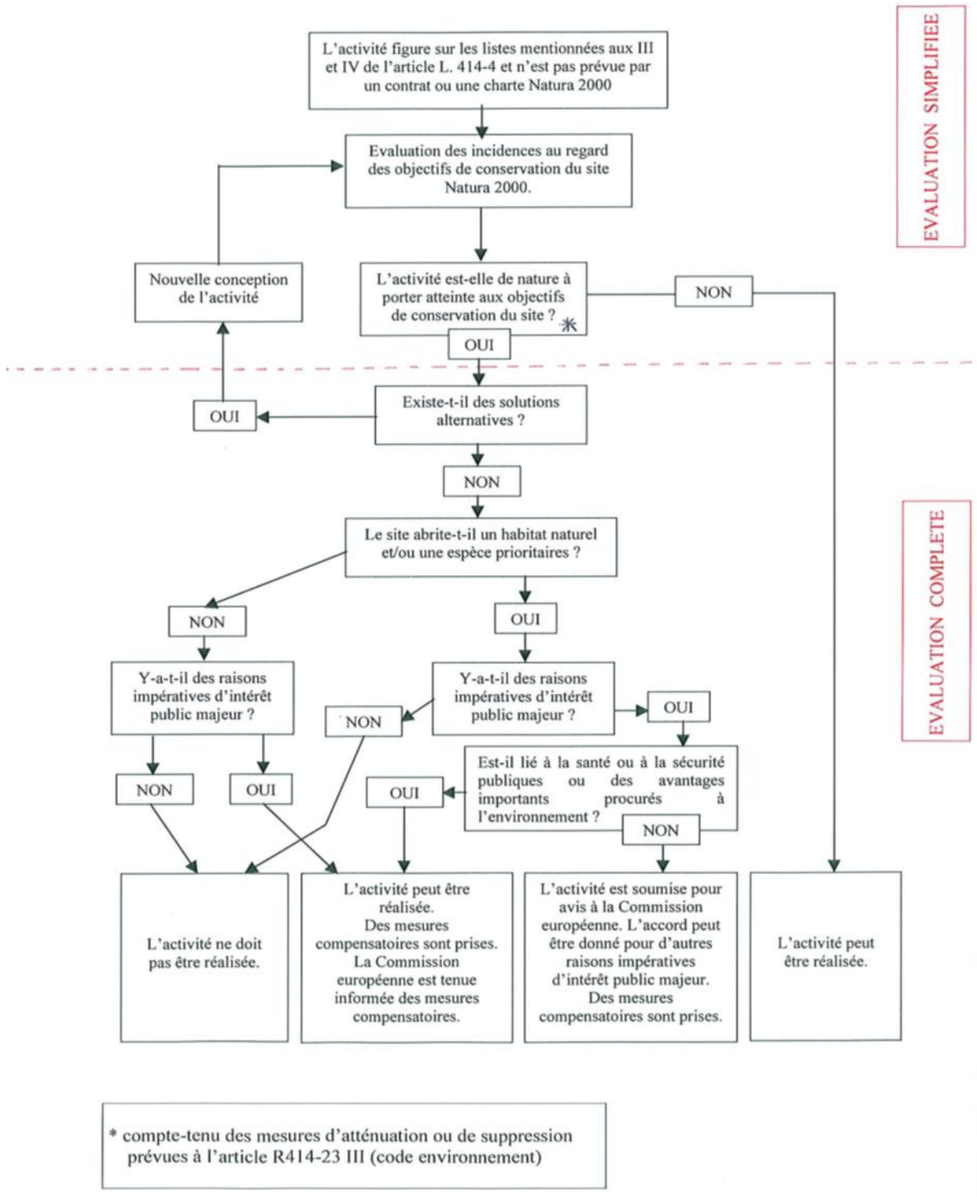


Figure 105 : Evaluations de l'étude d'incidence Natura 2000 (Source : Calidris)

VI.8.3. SITES SOUMIS A EVALUATION DES INCIDENCES

Aucun site Natura 2000 n'est identifié dans l'aire d'étude immédiate (0-1 km).

Un site Natura 2000 est identifié dans l'aire d'étude rapprochée (1-10 km) de la ZIP :

- ZPS « Étangs d'Argonne » (FR2112009) – située à 7,8 km à l'est de la ZIP : site constitué d'une multitude d'étangs et de zones humides favorables au stationnement et à la reproduction d'oiseaux d'eau et d'espèces paludicoles.

Un autre site Natura 2000 est identifié dans l'aire d'étude éloignée (10-20 km) de la ZIP :

- ZPS « Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain », (FR4112009) – située à 18,1 km à l'est de la ZIP : site composé de 3 entités constituées essentiellement de de forêts et de prairies avec un nombre important d'étangs naturels eutrophes, et la vallée de l'Ornain au sud.



Carte 216 : Localisation des sites Natura 2000 dans un périmètre de 20 km (Source : Calidris)

VI.8.4. PRESENTATION DES SITES SOUMIS A L'EVALUATION DES INCIDENCES

VI.8.4.1. ZPS 2112009 : Étangs d'Argonne (sources : FSD et DOCOB) – 14 250 ha

La ZPS « Étangs d'Argonne » est localisée à l'est du département de la Marne, en région Grand Est. Cet espace se situe pour sa partie nord dans la région naturelle de l'Argonne et pour sa partie sud en Champagne humide, labellisée également comme site Ramsar.

Ce site Natura 2000 englobe 3 secteurs géographiques distincts : les communes de l'Argonne marnaise au nord, le vaste massif forestier de Belval au centre et le bassin versant de la Vière au sud. La multitude de zones humides (étangs et cours), forêts, pâtures et prairies bocagères constitue une mosaïque de milieux naturels propices à l'accueil de diverses espèces d'oiseaux d'eau et espèces paludicoles, mais aussi de nombreuses libellules patrimoniales. Par ailleurs, situé à l'intérieur d'un couloir migratoire important, ce site est primordial pour la reproduction, l'alimentation, l'hivernage ou la migration de l'avifaune.

La sylviculture, l'agriculture et la pisciculture constituent les principales activités exercées sur le site. L'enjeu principal de ces sites est donc de concilier les activités économiques et culturelles avec la préservation des différents types de milieux.

Les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site sont les suivantes :

Nom commun	Nom scientifique	Sédentaire (nb individus)	Nicheur (nb couples)	Migrateur (nb d'individus)	Hivernant (nb d'individus)
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*			(1-5)	X
Alouette lulu	*Lullula arborea*			X	
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*		(0-2)	(10-20)	
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*			(0-2)	
Blongios nain	*Ixobrychus minutus*		(3-4)		
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*		(3-4)		
Busard cendré	*Circus pygargus*			X	
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*		(2-2)	X	
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*		X	X	X
Butor étoilé	*Botaurus stellaris*		(2-3)	X	X
Chevalier sylvain	*Tringa glareola*			X	
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*		(0-1)	X	
Cigogne noire	*Ciconia nigra*		(1-2)	(30-60)	
Combattant varié	*Philomachus pugnax*			X	
Crabier chevelu	*Ardeola ralloides*			X	
Cygne chanteur	*Cygnus cygnus*			(2-5)	
Cygne de Bewick	*Cygnus columbianus bewickii*			(5-10)	
Faucon émerillon	*Falco columbarius*			(5-10)	X
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*			X	X
Gobemouche à collier	*Ficedula albicollis*		(0-1)		
Gorgebleue à miroir	*Luscinia svecica*		(0-1)	X	
Grande Aigrette	*Egretta alba*	0-200			
Grue cendrée	*Grus grus*			(10 000-30 000)	(500-2 000)
Guifette noire	*Chlidonias niger*			X	
Harle piette	*Mergus albellus*			(1-2)	X
Héron pourpré	*Ardea purpurea*			X	
Hibou des marais	*Asio flammeus*			X	X
Marouette ponctuée	*Porzana porzana*		(0-2)	X	
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	X			
Milan noir	*Milvus migrans*		(0-2)		
Milan royal	*Milvus milvus*		(1-1)	X	
Mouette pygmée	*Larus minutus*			X	
Pic mar	*Dendrocopos medius*	X			
Pic noir	*Dryocopus martius*	X			
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*		(40-50)	X	
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*			X	
Pygargue à queue blanche	*Haliaeetus albicilla*	(0-4)			
Spatule blanche	*Platalea leucorodia*			X	
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*			X	

Entre parenthèses : effectifs population estimés (taille minimale – taille maximale)
X : présence (effectifs non estimés)

Tableau 148 : Liste des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire (annexe I) présentes sur le site Natura 2000 (Source : Calidris)

VI.8.4.2. ZPS 4112009 : Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain (sources : FSD et DOCOB) – 15 308 ha

La ZPS se compose de trois entités : l'Argonne au nord et la Champagne humide au centre, constituées essentiellement de forêts et de prairies avec un nombre important d'étangs naturels eutrophes, et la vallée de l'Ornain au sud. La principale caractéristique de ce site Natura 2000 est de se trouver à un carrefour biogéographique, en marges des domaines continental et atlantique, réunissant trois régions naturelles : la Champagne humide, l'Argonne et le Perthois.

Les trois secteurs se distinguent bien concernant l'avifaune nicheuse :

- L'Argonne et ses forêts où l'avifaune forestière présente le plus d'intérêt : Pic noir, Pic cendré, Pigeon colombin, Cigogne noire…
- La Champagne humide, avec ses grands étangs et ses boisements de Chênes, ainsi que ses secteurs prairiaux et de vergers, qui accueille notamment le Butor étoilé, le Blongios nain, le Busard des roseaux, les Pics cendré et mar, la Pie-grièche écorcheur et le Martin-pêcheur.
- La vallée de l'Ornain avec la présence de la Grande Aigrette, du Chevalier culblanc, du Chevalier guignette, du Cincle plongeur ou de la Rousserolle verderolle. L'intérêt biologique de la vallée de l'Ornain apparaît remarquablement élevé, du fait notamment de la surface importante d'habitats alluviaux, prioritairement au titre de la directive Habitats, soumis à une dynamique naturelle, avec érosion active des berges et inondations régulières et de sa biodiversité, la plus élevée de la ZPS.

Les plans d'eau de la Champagne humide constituent également des zones d'hivernage et de halte migratoire importantes pour de nombreuses espèces, comme l'Oie cendrée ou la Grue cendrée.

La sylviculture, l'agriculture et la pisciculture constituent les principales activités exercées sur le site. L'enjeu principal de ces sites est donc de concilier les activités économiques et culturelles avec la préservation des différents types de milieux.

Les espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site sont les suivantes :

Nom commun	Nom scientifique	Sédentaire (nb couples)	Nicheur (nb couples)	Migrateur (nb d'individus)	Hivernant (nb d'individus)
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*			(0-1)	
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*			(2-2)	
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*			(1-10)	
Blongios nain	*Ixobrychus minutus*		(2-3)		
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*		(2-5)		
Busard cendré	*Circus pygargus*		(0-3)		
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*		(0-5)		
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*		(1-2)		(0-4)
Butor étoilé	*Botaurus stellaris*		(0-0) mâles		X
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*			X	
Cigogne noire	*Ciconia nigra*		(1-2)	X	
Cygne chanteur	*Cygnus cygnus*			X	(0-5)
Cygne de Bewick	*Cygnus columbianus bewickii*			X	(0-20)
Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*		X		
Faucon émerillon	*Falco columbarius*				(0-2)
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*				(0-2)
Gélinotte des bois	*Bonasa bonasia*	(0-5)			
Gobemouche à collier	*Ficedula albicollis*		(8-20)		
Grande Aigrette	*Egretta alba*		(0-2)		(10-60)
Grue cendrée	*Grus grus*			(2 500-5 000)	(250-500)
Guifette noire	*Chlidonias niger*			(5-15)	
Harle piette	*Mergus albellus*				(10-40)
Héron pourpré	*Ardea purpurea*		X		
Hibou des marais	*Asio flammeus*			(0-2)	
Marouette poussin	*Porzana parva*		(0-0) mâles		
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	(10-30)			
Milan noir	*Milvus migrans*		(5-10)	X	
Milan royal	*Milvus milvus*		(0-2)	X	
Mouette pygmée	*Larus minutus*			(0-5)	
Pic cendré	*Picus canus*	(2-5)			
Pic mar	*Dendrocopos medius*	(5-10)			
Pic noir	*Dryocopus martius*	(5-10)			
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*		(15-30)		
Plongeon arctique	*Gavia arctica*			X	
Pygargue à queue blanche	*Haliaeetus albicilla*			X	(0-1)
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*			(0-2)	

Entre parenthèses : effectifs population estimés (taille minimale – taille maximale)
X : présence (effectifs non estimés)

Tableau 149 : Liste des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire (annexe I) présentes sur le site Natura 2000 (Source : Calidris)

VI.8.4.3. Synthèse des espèces visées aux FSD

Le tableau ci-dessous présente les espèces d'oiseaux présentes au sein des sites Natura 2000 dans un périmètre de 20 km autour de la ZIP. Les espèces en gras sont les espèces pour lesquelles l'évaluation des incidences doit être réalisée, car elles ont été observées sur la ZIP. Pour les autres espèces, soit elles n'ont pas été contactées lors des inventaires, soit aucun milieu sur la ZIP n'est favorable. De ce fait, on estime que le projet n'aura aucune incidence sur ces espèces.

Nom commun	Nom scientifique	Statut ZPS FR2112009	Statut ZPS 4112009	Présence ZIP	
Aigle botté	*Hieraaetus pennatus*	M (0-1)			
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	M (1-5) + H	M (2-2)		
Alouette lulu	*Lullula arborea*	M			
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	R (0-2) + C (10-20)	M (1-10)		
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	M (0-2)			
Blongios nain	*Ixobrychus minutus*	R (3-4)	R (2-3)		
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	R (3-4)	R (2-5)		
Busard cendré	***Circus pygargus***	**M**	**R (0-3)**		
Busard des roseaux	***Circus aeruginosus***	**R (2-2) + M**	**R (0-5)**		
Busard Saint-Martin	***Circus cyaneus***	**R + M + H**	**R (1-2) + H (0-4)**		
Butor étoilé	*Botaurus stellaris*	R (2-3) + M+ H	R (0-0 mâles) + H		
Chevalier sylvain	*Tringa glareola*	M			
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	R (0-1) + M	M		
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	R (1-2) + M (30-60)	R (1-2) + M		
Combattant varié	*Philomachus pugnax*	M			
Crabier chevelu	*Ardeola ralloides*	M			
Cygne chanteur	*Cygnus cygnus*	M (2-5)	M + H (0-5)		
Cygne de Bewick	*Cygnus columbianus bewickii*	M (5-10)	M + H (0-20)		
Engoulevent d'Europe	*Caprimulgus europaeus*		R		
Faucon émerillon	*Falco columbarius*	M (5-10) + H	H (0-2)		
Faucon pèlerin	*Falco peregrinus*	M + H	H (0-2)		
Gélinotte des bois	*Bonasa bonasia*		P (0-5)		
Gobemouche à collier	*Ficedula albicollis*	R (0-1)	R (8-20)		
Gorgebleue à miroir	*Luscinia svecica*	R (0-1) + M			
Grande Aigrette	*Egretta alba*	P (0-200 individus)	R (0-2) + H (10-60)		
Grue cendrée	*Grus grus*	M (10 000-30 000) + H (500-2 000)	M (2 500-5 000) + H (250-500)		
Guifette noire	*Chlidonias niger*	M	M (5-15)		
Harle piette	*Mergus albellus*	M (1-2) + H	H (10-40)		
Héron pourpré	*Ardea purpurea*	M	R		
Hibou des marais	*Asio flammeus*	M + H	M (0-2)		
Marouette ponctuée	*Porzana porzana*	R (0-2) + M			
Marouette poussin	*Porzana parva*		R (0-0 mâles)		
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	P	P (10-30)		
Milan noir	***Milvus migrans***	**R (0-2)**	**R (5-10) + M**		
Milan royal	***Milvus milvus***	**R (1-1) + M**	**R (0-2) + M**		
Mouette pygmée	*Larus minutus*	M	M (0-5)		
Pic cendré			P (2-5)		
Pic mar	*Dendrocopos medius*	P	P (5-10)		
Pic noir	*Dryocopus martius*	P	P (5-10)		
Pie-grièche écorcheur	*Lanius collurio*	R (40-50) + M	R (15-30)		
Plongeon arctique	*Gavia arctica*		M		
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*	M			
Pygargue à queue blanche	*Haliaeetus albicilla*	P (0-4 individus)	M + H (0-1)		
Spatule blanche	*Platalea leucorodia*	M			
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	M	M (0-2)		

Statut site Natura 2000 : P = présence toute l'année, R = présence en période de reproduction, M = présence en migration, H = présence en hivernage. Entre parenthèses : effectifs population estimés (taille minimale – taille maximale), en nombre d'individus si M ou H, en nombre de couples si P ou R sauf mention contraire.

Présence ZIP : contacté en période de reproduction (R), de migration (M), en hivernage (H), ou toute l'année (P).

Tableau 150 : Liste des espèces visées au FSD des ZPS (Source : Calidris)

VI.8.5. EVALUATION DES INCIDENCES

On notera tout d'abord, qu'hormis les oiseaux et les chiroptères qui peuvent être impactés sur de grandes distances du fait de leurs capacités de déplacement, les effets du parc éolien pour les autres taxons sont liés aux emprises stricto sensu.

Or, aucune ZSC n'est présente au sein de l'aire d'étude éloignée du site du projet. Ainsi, au regard de l'éloignement de la ZIP, des capacités de dispersion des espèces concernées et de l'absence de lien écologique fonctionnel particulier, aucun effet n'est donc attendu pour les chiroptères, la flore et les espèces d'autre faune d'intérêt communautaire des sites Natura 2000.

De ce fait, l'incidence sera évaluée au regard des objectifs de conservation afférents aux oiseaux. Pour les autres taxons, une absence d'incidence est retenue.

VI.8.5.1. Oiseaux inscrits à l'annexe I de la Directive Oiseaux

VI.8.5.1.1. BUSARD CENDRE (*CIRCUS PYGARGUS*)

D'après les éléments disponibles concernant les sites où le Busard cendré est connu (document d'objectifs et/ou FSD) :

- La présence du Busard cendré est peu significative sur la ZPS 2112009 « Étangs d'Argonne ». Il est présent uniquement en migration dans des effectifs faibles.
- Sur la ZPS FR4112009 « Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain », le Busard cendré est nicheur dans des effectifs faibles (0 à 3 couples).

Sur la ZIP, le Busard cendré n'est pas nicheur mais il se reproduit potentiellement à proximité du site du projet. Dans le cadre de l'aménagement du parc éolien, les travaux auront lieu en dehors de la période de reproduction afin de limiter le dérangement et le risque de destruction de nichées. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 7 km) avec reproduction seulement sur la ZPS située à plus de 18 km de la ZPS ;
- Faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- Espèce non présente sur la ZIP mais seulement à proximité ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Busard cendré des sites Natura 2000.

VI.8.5.1.2. BUSARD SAINT-MARTIN (*CIRCUS CYANEUS*)

D'après les éléments disponibles concernant les sites où le Busard Saint-Martin est connu (document d'objectifs et/ou FSD) :

- Le Busard Saint-Martin est présent toute l'année sur la ZPS 2112009 « Étangs d'Argonne » mais ses effectifs ne sont pas estimés.
- Sur la ZPS FR4112009 « Forêts et étangs d'Argonne et vallée de l'Ornain », le Busard Saint-Martin est nicheur dans des effectifs faibles (1 et 2 couples), et hivernant (0-4 individus).

Sur la ZIP, le Busard Saint-Martin est potentiellement nicheur à proximité du site du projet. Dans le cadre de l'aménagement du parc éolien, les travaux auront lieu en dehors de la période de reproduction afin de limiter le dérangement et le risque de destruction de nichées. Dès lors, l'impact du projet sur l'espèce sera faible, au regard des éléments suivants :

- ZPS situées à grande distance de la ZIP (plus de 7 km) ;
- Faible sensibilité de l'espèce au risque de collision ;
- Absence de reproduction de l'espèce sur la ZIP ;
- Mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

Il ne subsiste donc aucun doute quant à l'absence d'incidence négative sur les populations de Busard Saint-Martin des sites Natura 2000.

VI.8.6. SYNTHESE DES INCIDENCES

L'évaluation des incidences potentielles du projet sur les objectifs de conservation des sites Natura montre que :

- pour les taxons autres qu'avifaune, aucune incidence n'est retenue du fait de l'éloignement des ZSC par rapport au projet (plus de 20 km) ;
- pour l'avifaune, la distance des ZPS (plus de 7 km), la faible sensibilité à l'éolien des espèces présentes sur le site du projet et sur les sites Natura 2000, et la mise en place d'une mesure d'adaptation de la période de travaux dans l'année pour les espèces potentiellement nicheuses atténuent les impacts potentiels et permettent de conclure à une absence d'incidence négative significative.

Par conséquent, tous taxons confondus, aucune incidence significative n'est retenue sur les espèces d'intérêt communautaire des sites Natura 2000 identifiées dans un rayon de 20 km autour de la ZIP.

VI.9. EVALUATION DE LA NECESSITE DE PRODUIRE UN DOSSIER DE DEROGATION AU TITRE DE L'ARTICLE L.411-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT (CALIDRIS)

Dans le cadre de l'Autorisation Environnementale, il appartient au pétitionnaire de statuer sur la nécessité de solliciter ou non une dérogation aux interdictions d'atteinte aux espèces protégées édictées à l'article L.411-1 du Code de l'environnement. L'application de ce texte est encadrée par une circulaire d'application de mars 2014 : Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres (MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2014).

Ce texte dispose que l'octroi d'une dérogation à l'article L.411-1, suivant les termes de l'article R.411-2 du Code de l'environnement, n'est nécessaire que dans la mesure où les effets du projet sont susceptibles de remettre en cause la dynamique ou le bon accomplissement du cycle écologique des populations d'espèces présentes.

Ainsi, c'est au regard de cette exigence que s'envisage pour le porteur de projet la nécessité ou non de réaliser un dossier de dérogation dit « dossier CNPN ».

Des éléments issus de l'état initial et de la définition des mesures d'intégration environnementales, il apparaît que les impacts ont été anticipés et sont évités ou réduits (suivant les termes de l'article R.122-3 du Code de l'environnement) :

- Avifaune : dérangements en phase de travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux et d'une mesure de suivi des travaux par un coordinateur environnemental ;
- Chiroptères : dérangement en phase de travaux => mise en place d'une mesure de phasage des travaux et d'une mesure de suivi des travaux par un coordinateur environnemental ; collisions en phase d'exploitation => mise en place d'un bridage pour l'éolienne la plus à risque.

On notera de façon subsidiaire que lorsque le projet entrera en phase d'exploitation, des mesures de suivis, conformes au guide méthodologique Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MTES, 2018), permettront d'appréhender les effets du parc sur la durée et de mettre en œuvre des mesures complémentaires en cas de besoin grâce à un arrêté préfectoral complémentaire (APC).

Dans ces conditions, aucun impact biologiquement significatif ne subsiste à l'issue des mesures d'évitement et de réduction pour les espèces observées au cours de l'étude d'impacts. Ainsi, il n'est pas nécessaire de déposer un dossier de dérogation espèces protégées auprès du CNPN.

A titre d'information, on précisera que l'article 3 du règlement temporaire d'urgence (UE) 2022/2577 du Conseil du 22 décembre 2022 établissant un cadre en vue d'accélérer le déploiement des énergies renouvelables, applicable pour une durée de 18 mois, **créé une présomption du caractère d'intérêt public supérieur de la production d'énergie renouvelable**. Le règlement impose, lors de la « mise en balance des intérêts juridiques » réalisée avant toute autorisation de projets susceptibles de porter atteinte à l'environnement, **la reconnaissance du caractère prioritaire de la production d'énergies renouvelables**. En ce qui concerne la protection des espèces, cette disposition « *ne s'applique que si et dans la mesure où des mesures appropriées de conservation des espèces contribuant au maintien ou au rétablissement des populations d'espèces dans un état de conservation favorable sont prises et des ressources financières suffisantes ainsi que des espaces sont mis à disposition à cette fin* ».

Il est important de souligner que cet article offre la possibilité aux Etats de « *restreindre l'application de ces dispositions à certaines parties de leur territoire ainsi qu'à certains types de technologies ou de projets présentant certaines caractéristiques techniques, conformément aux priorités définies dans leurs plans nationaux intégrés en matière d'énergie et de climat* ».

Dans le droit français, l'article 19 de la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables reconnait la Raison Impérative d'Intérêt Public Majeur (RIIPM) pour certains projets d'énergies renouvelables, leurs ouvrages de raccordement et de stockage (article L. 211-2-1 du Code de l'énergie). On précisera néanmoins qu'un décret en Conseil d'Etat doit encore définir les conditions d'obtention de cette présomption, qui constitue l'un des trois critères qui permettent de déroger à l'obligation de protection des espèces protégées.

VI.10. DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN ET REMISE EN ETAT DU SITE

« *L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires* » (Article L 515-46 du Code de l'Environnement modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023).

Consécutivement à l'ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 inscrivant de manière définitive dans le code de l'environnement un dispositif d'autorisation environnementale, en améliorant et en pérennisant les expérimentations, le décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 précise les dispositions de cette ordonnance. Il fixe notamment le contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale et les conditions de délivrance et de mise en œuvre de l'autorisation par le préfet. Il détermine ainsi les modalités suivantes pour le démantèlement du parc éolien terrestre et la réhabilitation du site.

VI.10.1. GARANTIES FINANCIERES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS AUTORISEES

Le Code de l'environnement prévoit à l'article R.515-101 que « *la mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre du 2° de l'article L. 181-1 est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R. 515-106. Le montant des garanties financières exigées ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant sont fixés par l'arrêté d'autorisation de l'installation* ».

Il est également prévu à l'article R.515-101 « *qu'un arrêté du ministre chargé de l'environnement fixe, en fonction de l'importance des installations, les modalités de détermination et de réactualisation du montant des garanties financières qui tiennent notamment compte du coût des travaux de démantèlement. Lorsque la société exploitante est une filiale au sens de l'article L. 233-3 du code de commerce et en cas de défaillance de cette dernière, la responsabilité de la société mère peut être recherchée dans les conditions prévues à l'article L. 512-17* ».

L'article R.515-102 du Code poursuit *: « Les garanties financières exigées au titre de l'article L. 515-46* [modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023] *sont constituées dans les conditions prévues aux I, III et V de l'article R. 516-2 et soumises aux dispositions des articles R. 516-5 à R. 516-6. Le préfet les appelle et les met en œuvre :*

- *Soit en cas de non-exécution par l'exploitant des opérations mentionnées à l'article R. 515-106, après intervention des mesures prévues au I de l'article L. 171-8 ;*
- *Soit en cas d'ouverture ou de prononcé d'une procédure de liquidation judiciaire à l'égard de l'exploitant ;*
- *Soit en cas de disparition de l'exploitant personne morale par suite de sa liquidation amiable ou du décès de l'exploitant personne physique.*

Lorsque les garanties financières sont constituées dans les formes prévues au e du I de l'article R. 516-2, et que l'appel mentionné au I est demeuré infructueux, le préfet appelle les garanties financières auprès de l'établissement de crédit, la société de financement, l'entreprise d'assurance, la société de caution mutuelle ou le fonds de garantie ou la Caisse des dépôts et consignations, garant de la personne morale ou physique […] ».

Enfin l'article R.515-103 du Code dispose que *« Les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent existantes à la date d'entrée en vigueur du décret n° 2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations classées, pour y introduire les installations mentionnées à l'article L. 515-44* [modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023], *sont mises en conformité avec les obligations de garanties financières prévues à l'article L. 515-46* [modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023], *dans un délai de quatre ans à compter de la date de publication dudit décret ».*

L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est donc responsable de son **démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif** de la cessation de l'activité. **Avant la mise en service et le début de la production, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires**. **Le montant de ces garanties financières est réévalué périodiquement, en tenant compte notamment de l'inflation.**

VI.10.2. REMISE EN ETAT DU SITE PAR L'EXPLOITANT D'UNE INSTALLATION DECLAREE, AUTORISEE OU ENREGISTREE

Selon l'article R.515-106 du Code de l'environnement *« Les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation comprennent :*

- ***1°** Le démantèlement des installations de production ;*
- ***2°** L'excavation de tout ou partie des fondations ;*
- ***3°** La remise en état des terrains sauf si leur propriétaire souhaite leur maintien en l'état ;*
- ***4°** La réutilisation, le recyclage, la valorisation ou à défaut l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet.*
- ***5°** L'intervention, conformément au dernier alinéa de l'article L. 512-6-1, d'une entreprise certifiée dans le domaine des sites et sols pollués ou disposant de compétences équivalentes en matière de prestations de services dans ce domaine, pour attester de la mise en œuvre des opérations prévues par les points 1° à 4.*

A cet égard, l'article 29 de l'arrêté du 26 août 2011(modifié par l'arrêté du 10 décembre 2021) précise les contours relatifs aux opérations de démantèlement et de remise en état du site prévoyant ainsi que :

« Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement s'appliquent également au démantèlement des aérogénérateurs qui font l'objet d'un renouvellement. Elles comprennent :

- *le démantèlement des installations de production d'électricité ;*
- *le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison peuvent être réutilisés ;*
- *l'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet et ayant été acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les fondations en place peuvent ne pas être excavées si elles sont réutilisées pour fixer les nouveaux aérogénérateurs.*
- *la remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état ».*

De plus, à partir du 1er juin 2022, « une fois les opérations de démantèlement et de remise en état achevées, l'exploitant [fera] attester, conformément à l'article R. 515-106 du Code de l'environnement, que les opérations visées aux I et aux trois premiers alinéas du II ont été réalisées conformément aux prescriptions applicables. Cette attestation est établie par une entreprise répondant aux conditions fixées par les textes d'application de l'article L. 512-6-1 du code de l'environnement. »

L'article R.515-107 du même Code précise que : « […] *Lorsqu'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent est mise à l'arrêt définitif,* ***l'exploitant notifie au Préfet la date de cet arrêt un mois au moins avant celui-ci****. Il est donné récépissé sans frais de cette notification.*

La notification prévue indique les mesures prises ou prévues pour assurer les opérations prévues à l'article R. 515-106. En cas de carence de l'exploitant dans la mise en œuvre des mesures prévues au II, il est fait application des procédures prévues à l'article L. 171-8. Le cas échéant, le préfet met en œuvre les garanties financières dans les conditions prévues à l'article R. 515-102.

A tout moment, même après la remise en état du site, ***le préfet peut imposer à l'exploitant****, par arrêté pris en application des articles L. 181-12, L. 181-14, L. 512-7-5, L. 512-12 ou L. 512-20,* ***les prescriptions nécessaires*** *à la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 511-1.*

Enfin l'article R.515-108 conclut : « *Lorsque les travaux, prévus à l'article R. 515-106 ou prescrits par le préfet, sont réalisés, l'exploitant en informe le préfet et lui transmet l'attestation établie par l'entreprise mentionnée au 5° de l'article R. 515-106. L'attestation est également transmise au maire ou au président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme ainsi qu'au propriétaire du terrain. Sauf opposition ou demande complémentaire du préfet dans un délai de deux mois à l'issue de la transmission de l'attestation, la remise en état du site est réputée achevée.* ».

La remise en état du site consiste donc à réaliser des travaux destinés à effacer les traces de l'exploitation, à favoriser la réinsertion des terrains dans leur environnement. **Cette remise en état doit proposer une nouvelle vocation des terrains qui corresponde à des besoins réels, le plus souvent locaux, que cet espace réhabilité pourra alors satisfaire.**

La remise en état spécifique des accès et des emplacements des fondations doit faire l'objet d'une analyse détaillée en matière de revégétalisation. Un état des lieux contradictoire avant le début des travaux sera établi par un huissier et annexé au bail de location.

VI.10.3. MONTANT DES GARANTIES FINANCIERES CONSTITUEES

« La mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre du 2° de l'article L. 181-1 est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R. 515-106 » (Article R.515-101 du Code de l'environnement).

Le Code de l'environnement prévoit également dans le cadre de l'article R.516-2 que *« Les garanties financières exigées à l'article L. 516-1 résultent, au choix de l'exploitant :*

- *De l'engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une entreprise d'assurance ou d'une société de caution mutuelle,*
- *D'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations,*
- *D'un fonds de garantie privé, proposé par un secteur d'activité et dont la capacité financière adéquate est définie par arrêté du ministre chargé des installations classées,*
- *De l'engagement écrit, portant garantie autonome au sens de l'article 2321 du Code civil, de la personne physique […] ou de la personne morale […] qui possède plus de la moitié du capital de l'exploitant ou qui contrôle l'exploitant au regard des critères énoncés à l'article L. 233-3 du Code de commerce. Dans ce cas, le garant doit lui-même être bénéficiaire d'un engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une entreprise d'assurance, d'une société de caution mutuelle ou d'un fonds de garantie mentionné ci-dessus, ou avoir procédé à une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations.* »

Suivant l'article L. 515-104 du Code de l'environnement : *« Lorsque l'installation change d'exploitant, le nouvel exploitant joint à la déclaration prévue à l'article R. 181-47 le document mentionné à l'article R. 515-102 attestant des garanties que le nouvel exploitant a constituées. »*

« Le montant des garanties financières exigées [mentionnées aux articles R. 515-101 à R. 515-104 du Code de l'environnement] *ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant sont fixés par l'arrêté d'autorisation de l'installation. »* (Article R. 515-101 du Code de l'environnement).

Il est également précisé à l'article R.515-101 du même Code *« qu'un arrêté du ministre chargé de l'environnement fixe, en fonction de l'importance des installations, les modalités de détermination et de réactualisation du montant des garanties financières qui tiennent notamment compte du coût des travaux de démantèlement. »*. **L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe donc le montant initial de la garantie financière** et précise l'indice utilisé pour calculer le montant de cette garantie.

L'arrêté du 26 août 2011[34] modifié par l'arrêté du 2 juin 2020[35] puis par celui du 11 juillet 2023[36] dispose que : « *le montant des garanties financières mentionnées à l'article R. 5151-101 du Code de l'environnement est déterminé selon les dispositions de l'annexe I du présent arrêté* [cf. arrêté du 26 août 2011]. *Ce montant est réactualisé par un nouveau calcul lors de leur première constitution avant la mise en service industrielle* ». Ce montant est déterminé par application de la formule mentionnée en Figure 106. Ce dernier sera différent selon la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur. **L'exploitant réactualise tous les 5 ans le montant de la garantie financière**, par application de cette formule (article 31 de l'arrêté du 26 août 2011). **Le porteur du projet s'engage à verser ces garanties financières. Selon l'application de cette formule, le montant de la garantie financière par éolienne représente 145 556,62 € soit 436 669,45 € au total (taux d'actualisation de mai 2023).**

« ANNEXE I

CALCUL DU MONTANT INITIAL DE LA GARANTIE FINANCIÈRE

I.- Le montant initial de la garantie financière d'une installation correspond à la somme du coût unitaire forfaitaire (Cu) de chaque aérogénérateur composant cette installation :

$$M = \sum (Cu)$$

où :

- M est le montant initial de la garantie financière d'une installation ;
- Cu est le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur, calculé selon les dispositions du II de l'annexe I du présent arrêté. Il correspond aux opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement.

II.- Le coût unitaire forfaitaire d'un aérogénérateur (Cu) est fixé par les formules suivantes :

a) lorsque la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est inférieure ou égale à 2,0 MW :

$$Cu = 75\,000$$

b) lorsque sa puissance unitaire installée de l'aérogénérateur est supérieure à 2,0 MW :

$$Cu = 75\,000 + 25\,000 \times (P-2)$$

où :

- Cu est le montant initial de la garantie financière d'un aérogénérateur ;

- P est la puissance unitaire installée de l'aérogénérateur, en mégawatt (MW).

III.- En cas de renouvellement de toute ou partie de l'installation, le montant initial de la garantie financière d'une installation est réactualisé par un nouveau calcul en fonction de la puissance des nouveaux aérogénérateurs. La réactualisation fait l'objet d'un arrêté préfectoral pris dans les formes de l'article L. 181-14 du code de l'environnement.

ANNEXE II

FORMULE D'ACTUALISATION DES COÛTS

$$M_n = M \times \left(\frac{\text{Index}_n}{\text{Index}_0} \times \frac{1 + \text{TVA}}{1 + \text{TVA}_0}\right)$$

où

Mn est le montant exigible à l'année n.
M est le montant initial de la garantie financière de l'installation.
Indexn est l'indice TP01 en vigueur à la date d'actualisation du montant de la garantie.
Indexo est l'indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011, fixé à 102,1807 calculé sur la base 20.
TVA est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d'actualisation de la garantie.
TVAo est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 %. »

Figure 106 : Calcul du montant initial de la garantie financière et formule d'actualisation des coûts (Source : Arrêté du 26 août 2011 modifié par l'arrêté du 11 juillet 2023)

[34] Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

[35] Arrêté du 2 juin 2020 portant modification des prescriptions relatives 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

[36] Arrêté du 11 juillet 2023 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

CHAPITRE VII.
ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

VII.1. METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact (Bureau d'études Jacquel & Chatillon) se décompose donc en 4 grandes parties :

- Caractérisation de l'état initial de l'environnement,
- Évaluation des variantes et prise en compte de toutes les caractéristiques du projet retenu, des travaux jusqu'au démantèlement,
- Estimation des incidences, temporaires et permanentes, directes et indirectes,
- Élaboration de mesures de suppression, de réduction ou de compensation de ces incidences.

Les phases 2 et 3 sont intimement liées car le projet final d'implantation résulte d'une recherche d'un site entraînant le moins d'impacts possibles sur l'environnement. Les mesures de la phase 4 sont élaborées pour compenser les éventuels impacts résiduels.

Afin d'établir un état initial le plus complet possible, les moyens suivants ont été mis en œuvre :

- Échanges de courriers, entretiens téléphoniques et rendez-vous avec différentes personnes et organismes concernés par le projet,
- Synthèses bibliographiques,
- Visites sur le terrain consacrées aux actions suivantes :
  - Prises de vues photographiques dans le périmètre éloigné depuis les principaux axes de communication, les villages et les points de vue remarquables,
  - Mesure du bruit au niveau des habitations les plus proches, de jour comme de nuit,
  - Observation de la faune (avifaune et chiroptères notamment),
  - Relevé floristique des différents milieux traversés par les chemins d'accès et aires de travaux en projet.

L'état initial, l'estimation des impacts et l'élaboration de mesures correctrices ont été complétés par des études spécifiques confiées à des spécialistes :

- Étude acoustique : mesure du niveau sonore, de jour comme de nuit, avec différentes caractéristiques du vent, et estimation des émergences acoustiques du projet au niveau de chaque point de mesure,
- Étude faunistique : observation et caractérisation de la faune présente sur le site avant installation des éoliennes,
- Étude avifaunistique : observation et comptage des oiseaux avant installation des éoliennes ; étude sur un cycle biologique complet prenant en compte la nidification, l'occupation de l'espace, les migrations et l'hivernage des différentes espèces,
- Étude chiroptérologique : observation et caractérisation de la chiroptérofaune avant installation des éoliennes,
- Étude paysagère : analyse du paysage existant, estimation des impacts visuels proches et éloignés, et proposition de mesures d'accompagnement ou de compensation.

La méthodologie précise de ces expertises spécifiques est insérée dans les documents annexes correspondants. Ainsi, les méthodes d'études ont été adaptées à la sensibilité du site et aux enjeux particuliers des éoliennes.

VII.2. METHODOLOGIE DES ETUDES ANNEXES

VII.2.1. ÉTUDE FAUNE ET FLORE (CALIDRIS)

VII.2.1.1. Habitats naturels et flore

VII.2.1.1.1. DATES DE PROSPECTION

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des prospections menées afin d'inventorier les habitats et d'identifier la flore présente, notamment les espèces protégées ou patrimoniales.

Date	Objectif
9 juin 2021	Cartographie des habitats et inventaires de la flore
6 avril 2022	Cartographie des habitats et inventaires de la flore

Tableau 151 : Prospection de terrain pour l'étude de la flore et des habitats (Source : Calidris)

VII.2.1.1.2. PROTOCOLE D'INVENTAIRE POUR LES HABITATS NATURELS

Afin d'appréhender au mieux la diversité des habitats présents sur le site d'étude, il convient d'anticiper les secteurs qui seront parcourus en priorité grâce à une synthèse de toutes les informations utiles. Il s'agit de visiter une diversité maximale de situations topographiques, géologiques, géomorphologiques et végétales. Pour cela sont utilisées différentes couches d'information géographique : orthophotographie, carte topographique IGN Scan25®, carte géologique du BRGM et tout élément bibliographique disponible sur le secteur. Les secteurs à visiter en priorité ainsi définis sont parcourus. Dans un second temps, le reste des parcelles du site d'étude est visité.

Les habitats naturels sont caractérisés sur la base de relevés s'inspirant de la méthode phytosociologique sigmatiste : une liste des plantes principales ou caractéristiques est établie avec annotation des plantes dominantes. Les habitats sont ensuite rattachés aux classifications européennes en vigueur, EUNIS et Natura 2000 (pour les habitats relevant de la directive Habitats) et dans la mesure du possible à un syntaxon phytosociologique (au niveau de l'alliance phytosociologique préférentiellement).

VII.2.1.1.3. PROTOCOLE POUR LA FLORE

La recherche des stations de flore protégée ou à enjeu de conservation n'est pas effectuée au hasard mais est orientée à partir d'éléments connus et, en priorité, des informations des bases en ligne des conservatoires botaniques nationaux relatives aux communes concernées par le site d'étude. Outre les stations déjà connues et repérées, des recherches sont menées sur la base de l'écologie des espèces et de la potentialité d'accueil des habitats naturels du site d'étude. En conséquence, la recherche de la flore protégée ou patrimoniale et l'inventaire des habitats naturels ne sont pas conduits séparément.

Une liste non exhaustive des plantes présentent dans le site d'étude est établie.

Les investigations sont menées à deux périodes différentes afin de prendre en compte la flore vernale et la flore à développement plus tardif. Les passages sont planifiés au regard de la période de floraison des plantes protégées ou à enjeu de conservation connues à la bibliographie.

Chaque localité de plante protégée ou à enjeu est relevée à l'aide d'un GPS.

La flore exotique envahissante est également recherchée et localisée. Cette flore peut constituer une menace pour la flore et les habitats naturels locaux. Elle est susceptible d'être favorisée par les travaux et doit être prise en compte dans les mesures prises dans le cadre de l'étude d'impact.

VII.2.1.2. Avifaune

L'existence des oiseaux est jalonnée par la succession de plusieurs étapes : la migration (prénuptiale et postnuptiale), la reproduction et le site d'hivernage. Ce cycle biologique conduit à étudier les oiseaux durant une année complète afin de contacter :

- L'avifaune nicheuse : oiseaux venus nicher et se reproduire sur le site et/ou oiseaux sédentaires (les oiseaux restants en France et que l'on peut voir toute l'année) nichant et se reproduisant au printemps ;
- L'avifaune migratrice : oiseaux passant au-dessus de la France pour soit rejoindre un site d'hivernage plus au sud à l'automne, après la période de reproduction (c'est la migration postnuptiale) ou soit rejoindre un site de nidification plus au nord, avant la période de reproduction (c'est la migration prénuptiale) ;
- L'avifaune hivernante : oiseaux venus passer l'hiver sur le site et/ou oiseaux sédentaires passant l'hiver.

Les inventaires ont été menés durant la période de migration postnuptiale avec huit sorties d'août à novembre 2021. De plus, deux passages ont été consacrés aux hivernants et six jours à la migration prénuptiale de février à avril 2022. Pour finir, l'inventaire de l'avifaune nicheuse a permis d'apprécier aussi bien les espèces nicheuses précoces que plus tardives. De plus, les écoutes nocturnes ont permis d'établir la présence d'espèces non identifiable par la méthode des IPA ou par la recherche d'espèces patrimoniales en journée.

Date	Météorologie	Durée des inventaires	Commentaires
14/05/2021	Pluie partielle - Nébulosité : 4/8 - Vent faible d'ouest - T=13 °C	6h-11h : 5h	IPA + Recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
		21h30-23h30 : 2h	Écoute nocturne
21/05/2021	Dégagé - Nébulosité : 2/8 - Vent modéré - T=17°C	8h-14h : 6h	Recherche d'espèce patrimoniales sur la zone d'étude
27/05/2021	Dégagé - Nébulosité : 2/8 - Vent modéré d'est - T=15°C	6h-11h : 5h	IPA + Recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
		21h30-23h30 : 2h	Écoute nocturne
23/06/2021	Légère pluie - Nébulosité : 4/8 - Pas de vent -T=17°C	8h-14h : 6h	Recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
15/07/2021	Pluie - Nébulosité : 6/8 - Vent modéré d'ouest - T=15°C	8h-14h : 6h	Recherche d'espèce patrimoniale sur la zone d'étude
24/08/2021	Nébulosité : 2/8 - Vent faible nord - T=17 °C	9h-15h : 6h	Migration postnuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
01/09/2021	Nébulosité : 2/8 - Vent faible nord - T=16 °C	9h-15h : 6h	Migration postnuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
07/09/2021	Nébulosité : 1/8 - Vent faible est - T=17-28 °C	9h-15h : 6h	Migration postnuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
20/09/2021	Nébulosité : 4/8 - Vent faible est - T=14-19 °C	9h-15h : 6h	Migration postnuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
27/09/2021	Nébulosité : 8/8 - Vent moyen sud - T=16-20 °C	9h-15h : 6h	Migration postnuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
04/10/2021	Nébulosité : 6/8 - Vent faible sud - T=11- 16 °C	9h-15h : 6h	Migration postnuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
15/10/2021	Nébulosité : 6/8 - Vent faible nord-est - T=5-14 °C	9h-15h : 6h	Migration postnuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
03/11/2021	Pluie - Nébulosité : 8/8 - Vent moyen nord-est - T=6-8 °C	9h-15h : 6h	Migration postnuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
15/12/2021	Ciel dégagé - Nébulosité : 2/8 - Pas de vent - T=4-6°C	9h-15h : 6h	Hivernants + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude

Date	Météorologie	Durée des inventaires	Commentaires
20/01/2022	Légère pluie - Nébulosité : 4/8 - Vent modéré du nord - T=3-6°C	9h-15h : 6h	Hivernants + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
28/02/2022	Nuageux - Nébulosité 5/8 - Vent nord-est faible - T= 0°C	9h-15h : 6h	Migration prénuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
04/03/2022	Nuageux - Nébulosité 4/8 - Vent nord-ouest faible - T= 1°C	9h-15h : 6h	Migration prénuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
11/03/2022	Dégagé - Nébulosité 1/8 - Vent sud-est fort - T= 12° C	9h-15h : 6h	Migration prénuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
29/03/2022	Couvert - Nébulosité 8/8 - Vent sud faible - T= 11° C	9h-15h : 6h	Migration prénuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
07/04/2022	Couvert - Nébulosité 8/8 - Vent sud-ouest fort - T= 10° C	9h-15h : 6h	Migration prénuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude
14/04/2022	Nuageux - Nébulosité 6/8 - Vent nord faible - T= 13° C	9h-15h : 6h	Migration prénuptiale + recherche d'espèces patrimoniales sur la zone d'étude

Tableau 152 : Dates des prospections pour l'étude de l'avifaune (Source : Calidris)

Les inventaires ont été menés durant la période de migration postnuptiale avec huit sorties d'août à novembre 2021. De plus, deux passages ont été consacrés aux hivernants et six jours à la migration prénuptiale de février à avril 2022. Pour finir, l'inventaire de l'avifaune nicheuse a permis d'apprécier aussi bien les espèces nicheuses précoces que plus tardives. De plus, les écoutes nocturnes ont permis d'établir la présence d'espèces non identifiable par la méthode des IPA ou par la recherche d'espèces patrimoniales en journée.

VII.2.1.2.1. AVIFAUNE NICHEUSE

a. Indice Ponctuel d'Abondance

Afin d'inventorier l'avifaune nicheuse sur le site, des points d'écoute (Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)) ont été réalisés suivant la méthode définie par Blondel, Ferry et Frachot en 1970 (BLONDEL et al., 1970). La méthode des IPA est une méthode relative, standardisée et reconnue au niveau international par l'International Bird Census Committee (IBCC). Elle consiste en un relevé du nombre de contacts avec les différentes espèces d'oiseaux et de leur comportement (mâle chanteur, nourrissage, etc.) pendant une durée d'écoute égale à 20 minutes.

Deux passages ont été effectués sur chaque point, conformément au protocole des IPA, afin de prendre en compte les nicheurs précoces (Turdidés) et les nicheurs tardifs (Sylvidés). Chaque point d'écoute (IPA) couvre une surface moyenne approximative d'une dizaine d'hectares. Les écoutes ont été réalisées entre 5h30 et 11h par météorologie favorable pour le premier et le deuxième passage (fonction du lever du soleil). Un total de 5 points d'écoute soit 10 IPA répartis sur 2 jours ont été réalisés sur la zone d'étude. L'IPA est la réunion des informations notées dans les deux relevés en ne retenant que l'abondance maximale obtenue dans l'un des deux relevés. Les points d'écoute ont été positionnés dans des milieux représentatifs du site afin de rendre compte le plus précisément possible de l'état de la population d'oiseaux nicheurs de la ZIP.

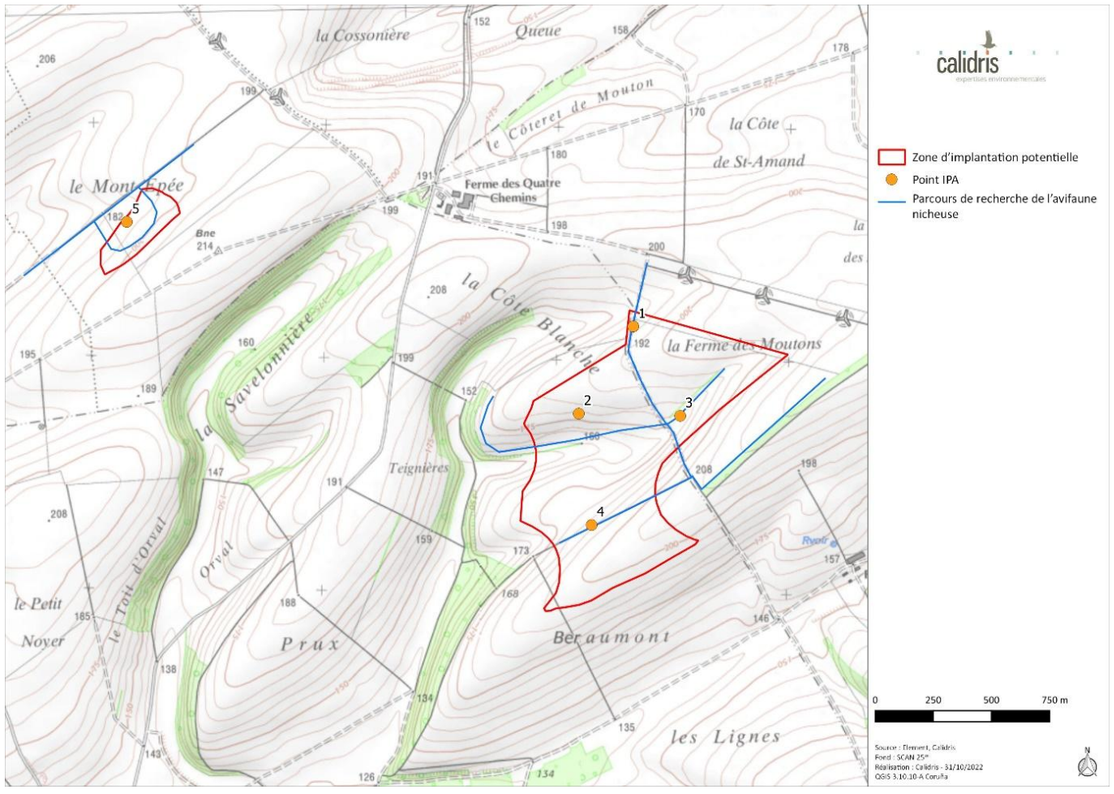
Pour chaque dénombrement, les observations effectuées sont conventionnellement traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence suivante :

- un oiseau vu ou entendu criant : ½ couple ;
- un mâle chantant : 1 couple ;
- un oiseau bâtissant : 1 couple ;
- un groupe familial : 1 couple.

Des observations opportunistes ont été réalisées dans la ZIP et à proximité lors des déplacements entre les points d'écoute et lorsque le protocole IPA était terminé. Ces observations ont permis de préciser les résultats obtenus par les IPA.

b. Recherche des espèces à enjeu

Des recherches « d'espèces à enjeu » ont été entreprises sur la zone d'étude pour cibler plus particulièrement les espèces qui ne sont pas ou peu contactées avec la méthode des IPA (localisation des aires des rapaces, étude de l'espace vital d'une espèce sur le site, etc.). Pour cela un parcours d'observation a été tracé.

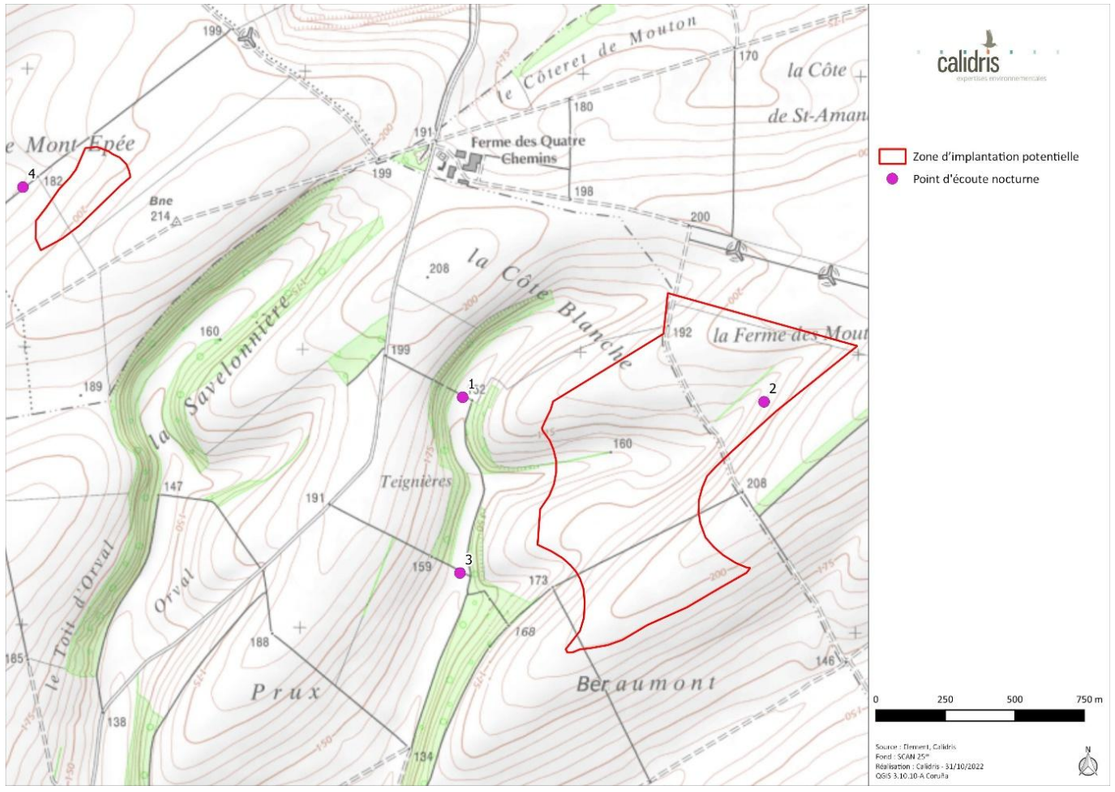


Carte 217 : Localisation des points IPA et parcours de recherche de l'avifaune nicheuse (Source : Calidris)

c. Ecoutes nocturnes

Des points d'écoute nocturnes (4) ont été entrepris sur la zone d'étude afin de détecter les espèces nocturnes, rarement contactées par la méthode des IPA ou lors des recherches des espèces à enjeu (confer carte suivante). De plus, des déplacements dans et aux abords de la ZIP ont également été effectués dans l'optique de contacter les individus en chasse et donc non chanteurs. À cela s'ajoutent les données ornithologiques récoltées pendant les inventaires dédiés aux chiroptères.

Deux sorties dédiées à la recherche des rapaces nocturnes ont été réalisées sur la zone d'étude. Des points d'écoute d'une durée de vingt minutes ont été réalisés. Les écoutes se sont déroulées à partir du coucher du soleil.



Carte 218 : Localisation des points d'écoute nocturne (Source : Calidris)

d. Code Atlas

Le code atlas est un chiffre de 2 à 19 attribué à chaque espèce afin de qualifier son statut de reproduction dans une zone donnée (LPO AUVERGNE). Chaque code correspond directement à un comportement observé sur le terrain (confer tableau suivant) et confère au statut de reproduction de l'espèce une probabilité plus ou moins forte (possible, probable ou certaine). En période de reproduction, ce code a été attribué à chaque contact avec un individu, le code maximal a ensuite été conservé pour toutes les espèces à chacune des sorties ainsi qu'à la fin du suivi de la nidification.

Code atlas	Comportement
Nidification possible	
2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
3	Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction.
Nidification probable	
4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire deux journées différentes à sept jours ou plus d'intervalle.
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
9	Présence de plaques incubatrices (observation sur un oiseau en main).
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).
Nidification certaine	
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
13	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges).
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
15	Adulte transportant un sac fécal.
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
17	Coquilles d'œufs éclos.
18	Nid vu avec un adulte couvant.
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

Tableau 153 : Code Atlas (Source : Calidris)

VII.2.1.2.2. AVIFAUNE MIGRATRICE

Afin de quantifier les phénomènes migratoires sur le site, des observations aux jumelles et à la longue-vue ont été réalisées depuis deux points fixes (confer carte suivante). Le relief joue un rôle essentiel dans la localisation des flux d'oiseaux (NEWTON, 2008). Les cols et autres éléments du relief susceptibles de concentrer les migrateurs ont été recherchés pour positionner les points d'observation. Ces éléments faisant défaut sur le site, des zones possédant une vue dégagée ont été privilégiées.

Au vu du découpage de la ZIP en deux sous-unités (une grande à l'est et une petite à l'ouest), lors de chaque sortie, trois sessions de 2h d'observation chacune ont été allouées aux points d'observation : deux sur le point 1 (grande sous-unité) et une sur le point 2 (petite sous-unité). Les plages horaires de ses sessions (9h/11h - 11h/13h - 13h/15h) ont été alternées d'une semaine sur l'autre entre les deux points d'observation, afin de limiter les biais.

L'écoute a également été nécessaire pour l'identification des passereaux migrateurs. Les observations se sont déroulées du début de matinée jusqu'en début d'après-midi (généralement de 9h à 15h), période de la journée la plus favorable au passage des oiseaux. La durée d'observation est néanmoins fonction du flux d'oiseaux le jour du suivi et des conditions météorologiques.

a. Migration postnuptiale

Au total, **48 heures d'observation** ont été comptabilisées pour le suivi de la migration postnuptiale sur la zone d'étude, réparties **sur huit journées**, de fin août à début novembre pour contacter le maximum d'espèces migratrices, des plus précoces au plus tardives.

b. Migration prénuptiale

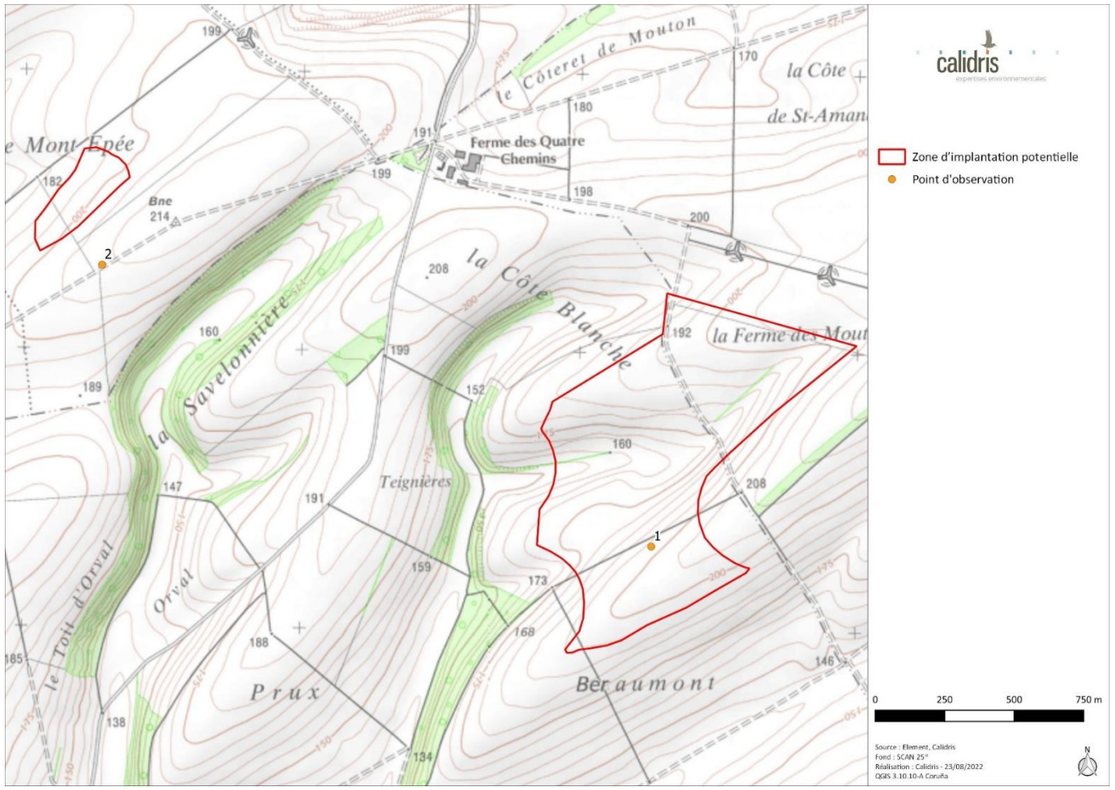
Au total, **24 heures d'observation** ont été comptabilisées pour le suivi de la migration prénuptiale sur la zone d'étude, réparties **sur six journées**, de fin février à mi-avril pour contacter le maximum d'espèces migratrices, des plus précoces au plus tardives.

c. Hauteurs de vol

En période de migration, les hauteurs de vol des espèces à enjeu de conservation ont été notées pour avoir une idée de leur sensibilité éventuelle aux éoliennes.

Quatre catégories de hauteurs :

- H0 : sol. Oiseau posé au sol ;
- H1 : hauteur entre le sol et le bas des pales d'éoliennes ;
- H2 : hauteur comprise dans la zone de balayement des pales ;
- H3 : hauteur au-dessus des éoliennes.



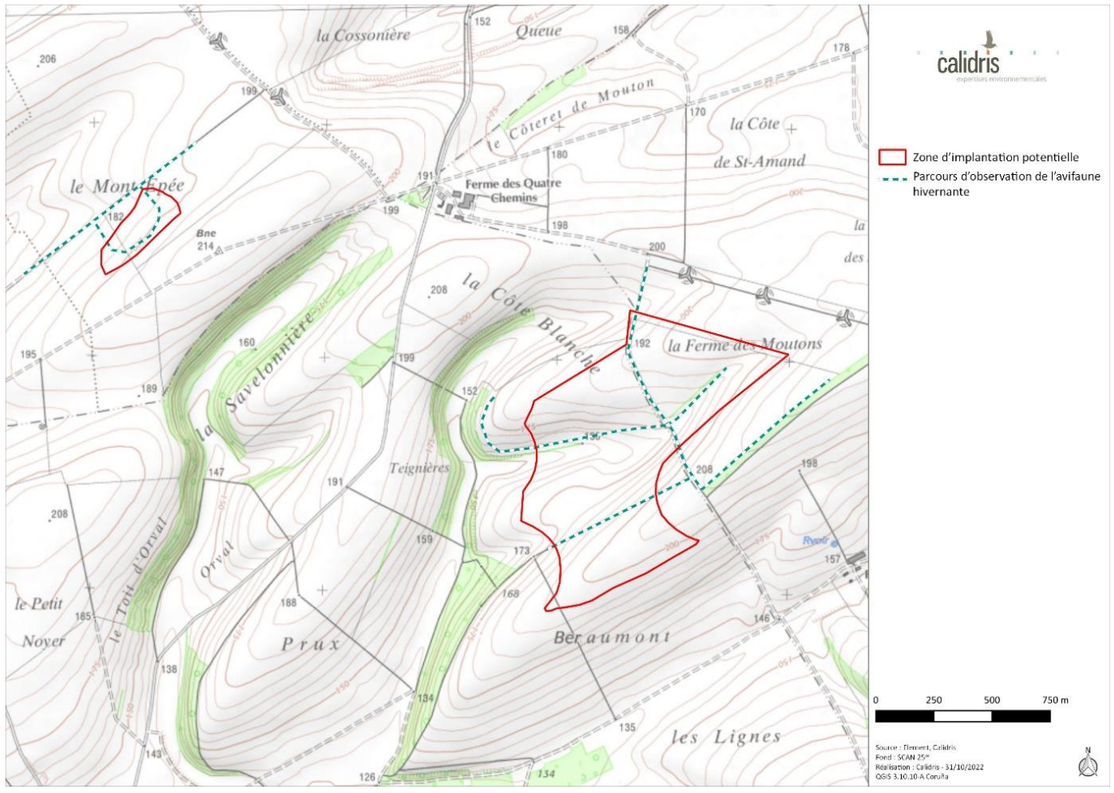
Carte 219 : Localisation des points d'observations pour le suivi de la migration sur la zone d'étude (Source : Calidris)

Carte 219 : Localisation des points d'observations pour le suivi de la migration sur la zone d'étude (Source : Calidris)

VII.2.1.2.3. OISEAUX HIVERNANTS

L'inventaire des hivernants a consisté à parcourir la ZIP afin de couvrir l'ensemble des habitats et de rechercher les espèces considérées comme à enjeu de conservation à cette période (confer Carte 7). L'objectif est de mettre en évidence les espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes importants (vanneaux, pluviers, dortoirs de pigeons, fringilles, turdidés, etc.). Les rapaces diurnes (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, etc.).

Deux jours ont été alloués à la recherche des oiseaux hivernants sur le site. Ces sorties sont réalisées à pied ou en voiture.



Carte 220 : Parcours d'observation de l'avifaune hivernante (Source : Calidris)

VII.2.1.3. Chiroptères

VII.2.1.3.1. DATES DES INVENTAIRES

Date	Objectif	Météorologie	Temps d'écoute (par détecteur)	Commentaires
Période de mise-bas et d'élevage des jeunes				
Nuit du 15 au 16 juin 2021	*Réalisation d'écoutes passives et actives en période de mise bas et d'élevage des jeunes et recherche de gîtes d'estivage*	Nébulosité : 100%. Vent 5 km/h. Température de 24°C en début de nuit. Lune dernier quartier 25%.		Conditions favorables
Nuit du 22 au 23 juillet 2021		Nébulosité : 0%. Vent 7 km/h. Température de 25°C en début de nuit. Lune 100%.		Conditions favorables
Période de transit automnal				
Nuit du 17 au 18 août 2021	*Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit automnal*	Nébulosité : 100% Vent de 30 km/h du nord-est. Température de 17°C en début de nuit. Lune gibbeuse croissante 69%.		Conditions favorables
Nuit du 2 au 3 septembre 2021		Nébulosité : 0% Vent de 10 km/h du nord-est. Température de 21°C en début de nuit. Lune dernier croissant 19%.		Conditions favorables
Nuit du 9 au 10 septembre 2021		Nébulosité : 15% Vent de 10 km/h du nord-est. Température de 21°C en début de nuit. Lune premier croissant 9,2%.		Conditions favorables
Nuit du 30 septembre au 1er octobre 2021		Nébulosité : 50% Vent de 10 km/h du nord-est. Température de 14°C en début de nuit. Lune dernier quartier 37%.		Conditions favorables
Nuit du 13 au 14 octobre 2021		Nébulosité : 40% Vent de 10 km/h du nord-est. Température de 11°C en début de nuit. Lune premier quartier 53%.		Conditions favorables
Période de transit printanier				
Nuit du 21 au 22 avril 2022	*Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier*	Nébulosité : 10% Vent 18 km/h. Température de 14°C en début de nuit. Lune premier quartier 50%.		Conditions favorables
Nuit du 18 au 19 mai 2022		Nébulosité : 95% Vent 8 km/h. Température de 25°C en début de nuit. Lune 100%.		Conditions favorables

Tableau 154 : Dates des inventaires pour l'étude des chiroptères (Source : Calidris)

Les sessions d'inventaires sont adaptées aux trois phases clefs du cycle biologique des chiroptères, en rapport avec les problématiques inhérentes aux projets éoliens. D'après le Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets des parcs éoliens terrestres (MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE, 2020), au minimum deux passages par période d'activité doivent être réalisés. Le Guide du Grand Est recommande la réalisation de deux soirées d'écoute en avril et mai, deux soirées d'écoute en juin et juillet et de quatre sessions d'inventaire en août et septembre. C'est ce qui a été réalisée dans le cadre du projet de la ferme des moutons (sauf une cinquième soirée en période automnale).

La première phase a eu lieu avec deux sessions en juin et juillet 2021, lors de la période de mise bas et d'élevage des jeunes. Son but est de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se reproduire dans les environs immédiats. Il s'agit donc d'étudier leurs habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, la localisation de colonies de mise bas.

La deuxième session d'inventaires a été effectuée en automne 2021 avec cinq soirées d'écoutes : une mi-août, trois en septembre et une en octobre. Elle permet de mesurer l'activité des chiroptères en période de transit lié à l'activité de rut ou de mouvements migratoires, et à l'émancipation des jeunes.

Les sessions d'inventaires printaniers se sont déroulées lors de deux soirées d'écoute en avril et mai 2022. Elles sont principalement destinées à détecter la présence éventuelle d'espèces migratrices, que ce soit à l'occasion de halte (stationnement sur zone de chasse ou gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude). Cela permet aussi la détection d'espèces susceptibles de se reproduire sur le secteur (début d'installation dans les gîtes de reproduction).

VII.2.1.3.2. MODE OPERATOIRE ET DISPOSITIF UTILISE

Un protocole d'écoutes a été réalisé lors des investigations de terrain. Il s'agit d'un protocole standard d'écoutes au sol, reprenant deux méthodes et permettant d'étudier les espèces présentes sur le site ainsi que les niveaux d'activité acoustique par espèce, par saison et par habitat. Ainsi neuf sessions ont été réalisées reprenant chacune cinq points d'écoute passive et quatre points d'écoute active.

a. Inventaire au sol

- **Ecoutes passives par Song Meter SM4**

Des enregistreurs automatiques SM4 chez Wildlife Acoustics ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives (les SM4 seront nommés SM dans la suite du rapport). Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons sur une large gamme de fréquences, couvrant ainsi toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 10 à 150 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire, puis analysés par le chiroptérologue à l'aide d'un logiciel de traitement des sons (en l'occurrence BatSound®). Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de vingt-huit espèces de chiroptères sur les trente-quatre présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.

Dans le cadre de cette étude, cinq enregistreurs automatiques ont été utilisés. Ils ont été programmés d'une demi-heure avant le coucher du soleil à une demi-heure après le lever du soleil le lendemain matin, afin d'enregistrer le trafic de l'ensemble des espèces présentes tout au long de la nuit. Chaque SM est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique étudiées. Les appareils sont placés de manière à échantillonner un habitat (prairie, boisement feuillu, etc.) ou une interface entre deux milieux (lisière de boisement).

L'objectif est d'échantillonner, d'une part, les habitats les plus représentatifs du périmètre d'étude, et d'autre part, les secteurs présentant un enjeu potentiellement élevé même si ceux-ci sont peu recouvrants.

L'analyse et l'interprétation des enregistrements recueillis permet de déduire la fonctionnalité (activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

Les cinq SM utilisés pour le présent diagnostic, différenciés par une lettre (SM A, SM B, etc.), sont localisés sur la carte ci-après.

- **Ecoutes actives par Echo Meter Touch**

Parallèlement aux enregistrements automatisés par Song Meter, des séances d'écoute active ont été effectuées au cours des mêmes nuits à l'aide d'un détecteur d'ultrasons, l'Echo Meter Touch (appelé EMT dans la suite du rapport) de chez Wildlife Acoustics.

Les écoutes actives ont différents objectifs :

- compléter géographiquement l'échantillonnage du périmètre d'étude immédiat rempli par les SM ;
- mettre en évidence l'occupation d'un gîte (point d'écoute réalisé au coucher du soleil afin de détecter les chiroptères sortant d'une cavité d'arbre ou d'un bâtiment) ;
- identifier une voie de déplacement fonctionnelle (haies, cours d'eau, etc.) ;
- échantillonner des zones extérieures à la zone d'implantation potentielle, très favorables aux chiroptères, afin de compléter l'inventaire spécifique.

Ce matériel a l'avantage de combiner deux modes de traitement des ultrasons détectés :

- en hétérodyne, ce qui permet l'écoute active en temps réel des émissions ultrasonores ;
- en expansion de temps, ce qui permet une analyse et une identification très fines des sons enregistrés.

En mode hétérodyne permet de caractériser la nature des cris perçus (cris de transit, cris de chasse, cris sociaux, etc.) ainsi que le rythme des émissions ultrasonores. L'interprétation de ces signaux, combinée à l'observation du comportement des animaux sur le terrain, permet d'appréhender au mieux la nature de la fréquentation de l'habitat. Les signaux peuvent également être enregistrés en expansion de temps, ce qui permet une analyse et une identification plus précise des espèces (possibilité d'identification similaire au SM).

Cette méthode d'inventaire est complémentaire au système d'enregistrement continu automatisé (SM) puisqu'un plus grand nombre d'habitats et de secteurs sont échantillonnés durant la même période.

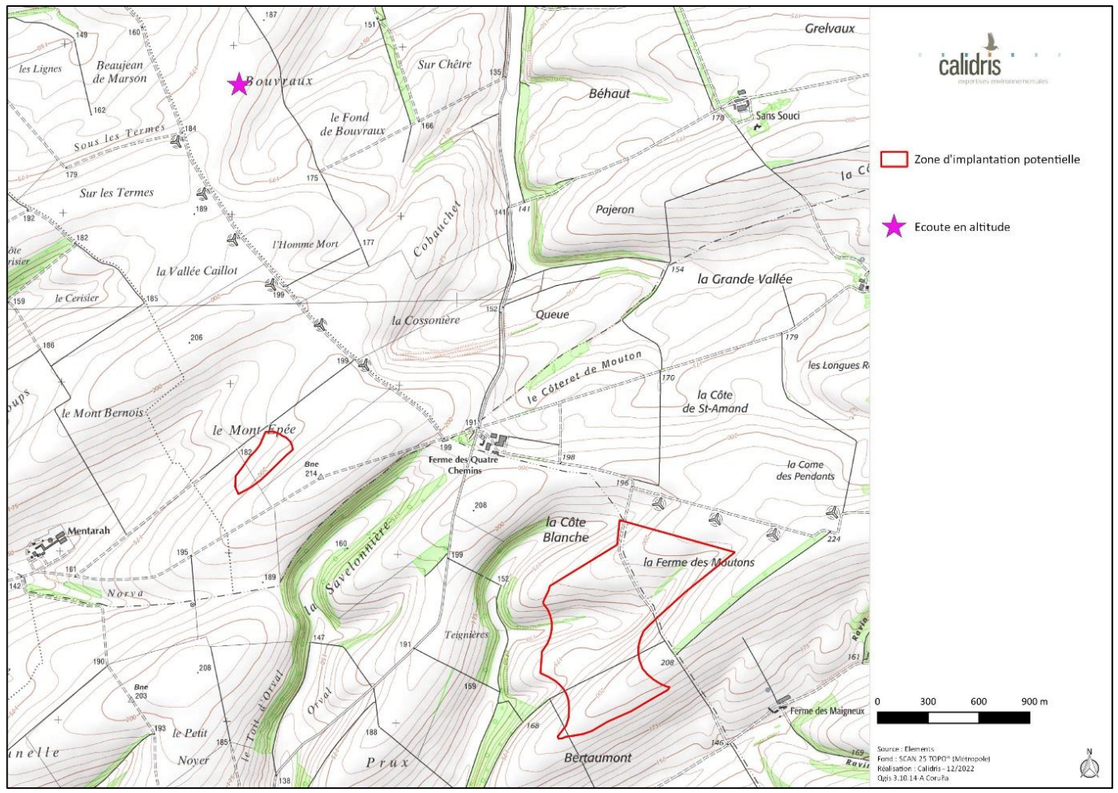
Les points et transects d'écoute active réalisés au cours de la campagne de terrain, différenciés par un chiffre (EM 1, EM 2, etc.), sont localisés sur la carte ci-après.

b. Inventaires en altitude

Pour les écoutes en altitude, les données issues du suivi post-implantation du parc éolien voisin des 4 Chemins seront utilisées dans le cadre de la présente étude d'impact. Les écoutes en altitude s'appuient sur des données enregistrées entre mars 2021 et mars 2022, soit sur une année complète qui englobe l'ensemble de la période d'activité des chiroptères.

Ainsi, un enregistreur de type BATmode de chez Bat Bioacoustic Technology, spécialement conçu pour être utilisé sur les éoliennes, a été installé en nacelle afin d'enregistrer en continu des émissions de chiroptères, dans le but de caractériser leur activité en altitude durant toute la durée de leur cycle biologique.

Cet enregistreur a été placé dans la nacelle de l'éolienne E9, située en cultures et à proximité d'un linéaire arboré. La période d'enregistrement s'est déroulée du 16 mars 2021 au 13 mars 2022, afin d'étudier l'intégralité du cycle biologique des chiroptères. Cette éolienne est située à environ 2,0 km au nord de la partie ouest de la ZIP du projet éolien de la Ferme des moutons, et à environ 3,4 km au nord-ouest de la partie est de la ZIP (cf. carte suivante). Malgré l'éloignement de plusieurs kilomètres par rapport au projet, l'utilisation des données de ce parc suivant est cohérente dans le cadre du présent projet. En effet, le type de milieu échantillonné est sensiblement le même : sur les deux sites, le paysage est constitué essentiellement de grandes cultures, accompagnées à la marge de quelques linéaires arborés. De plus, le suivi post-implantation réalisé sur le parc des 4 Chemins a permis d'enregistrer une activité significative qui a pu être finement analysée. Ces résultats pourront donc être extrapolés de manière qualitative au projet éolien de la Ferme des moutons.



Carte 221 : Localisation de l'enregistreur pour le suivi en altitude sur le parc éolien voisin des 4 Chemins (Source : Calidris)

VII.2.1.3.3. LOCALISATION ET JUSTIFICATION DES POINTS D'ECOUTE

L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats présents dans les différentes zones d'étude. La notion d'intérêt de l'habitat pour les chiroptères est également entrée en compte pour le positionnement des enregistreurs.

a. Milieux ouverts cultivés

Les zones cultivées occupent la majeure partie de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit principalement de cultures monospécifiques. Généralement délaissé par les chiroptères, ce type d'habitat a été échantillonné au niveau des points **SM A, SM E, EM 2 et EM 4**.

b. Lisières de boisement

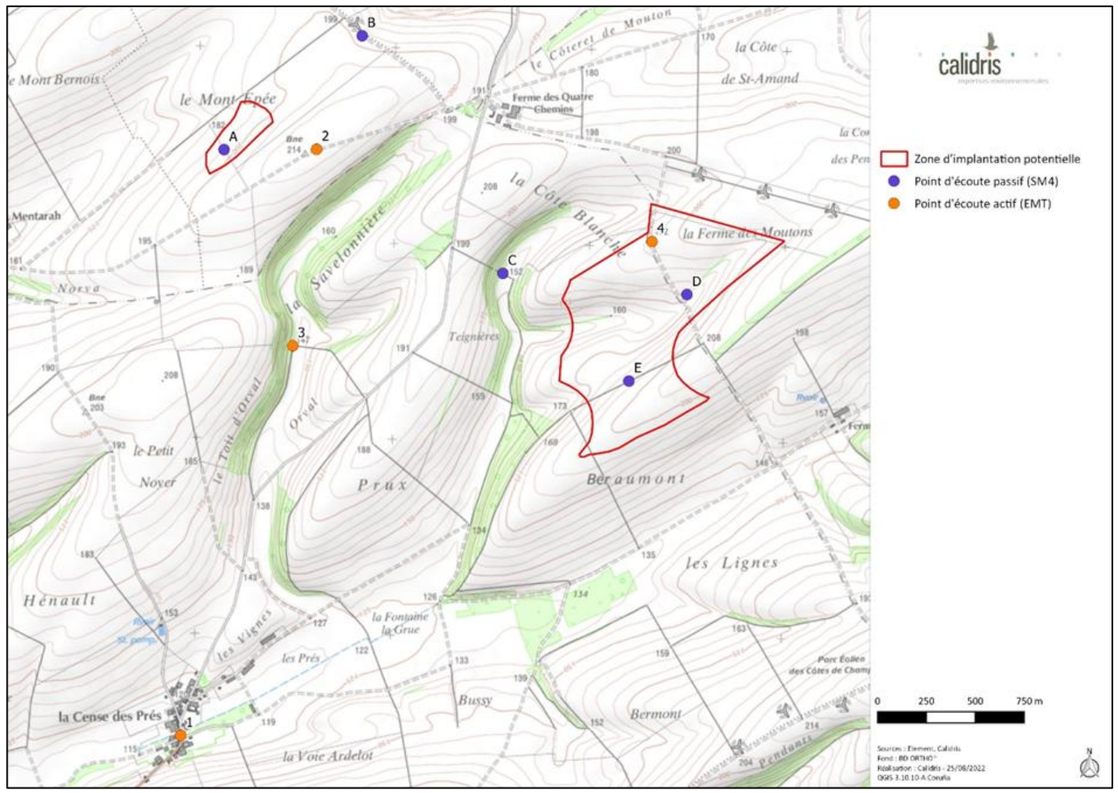
Les lisières de boisements sont généralement appréciées des chiroptères pour leurs déplacements car elles les protègent des prédateurs et des mauvaises conditions météorologiques (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). De plus, elles peuvent constituer un habitat à part entière pour les espèces en tant que zone de chasse notamment. Les points SM C et EM 3 ont été placés en lisières de boisements situés à l'ouest de la ZIP est.

c. Eléments arborés et linéaires de haies

Les lisières de boisements sont généralement appréciées des chiroptères pour leurs déplacements car elles les protègent des prédateurs et des mauvaises conditions météorologiques (ARTHUR & LEMAIRE, 2015). De plus, elles peuvent constituer un habitat à part entière pour les espèces en tant que zone de chasse notamment. Les points **SM C** et **EM 3** ont été placés en lisières de boisements situés à l'ouest de la ZIP est.

d. Village

Plusieurs espèces de chiroptères, telles que les Pipistrelles et les Sérotines, sont anthropophiles et vont gîter dans le bâti au sein des villages. Le point d'écoute active **EM 1** a donc été placé dans le hameau « La Cense des Prés », situé au sud-ouest de la ZIP.



Carte 222 : Localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères (Source : Calidris)

VII.2.1.3.4. ANALYSE ET TRAITEMENT DES DONNEES

Les données issues des points d'écoute permettent d'évaluer le niveau d'activité des espèces (ou des groupes d'espèces) et d'apprécier l'attractivité et la fonctionnalité des habitats (zone de chasse, de transit, etc.) pour les chiroptères. L'activité chiroptérologique se mesure à l'aide du nombre de contacts par heure d'enregistrement. La notion de contact correspond à une séquence d'enregistrement de cinq secondes au maximum.

L'activité de chasse est déterminée dans les enregistrements par la présence de phases d'accélération dans le rythme des impulsions caractéristiques d'une phase de capture de proie. La quantification de cette activité est essentielle dans la détermination de la qualité d'un habitat de chasse (car liée aux disponibilités alimentaires).

La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée mais sur une distance inconnue. Les enregistrements de cris sociaux, en plus d'apporter des compléments d'identification pour certaines espèces, renseignent aussi sur la présence à proximité de gîtes potentiels.

L'identification des chiroptères repose sur la méthode mise au point par (BARATAUD, 2015), basée sur l'analyse des ultrasons en mode hétérodyne et expansion de temps. Plusieurs critères de détermination sont pris en compte au sein de chaque séquence :

- le type de signal (fréquence constante, fréquence modulée, fréquence abrupte) ;
- la fréquence terminale ;
- la largeur de la bande de fréquence ;
- le rythme ;
- la présence de pic d'énergie ;
- l'évolution de la structure des signaux à l'approche d'obstacles…

L'intensité des émissions d'ultrasons est différente d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de pondérer l'activité mesurée pour chaque espèce par un coefficient de détectabilité (BARATAUD, 2015). Ce coefficient varie également en fonction de l'encombrement de la zone traversée par les chiroptères. Ceux-ci sont en effet obligés d'adapter le type et la récurrence de leurs émissions sonores en fonction du milieu traversé. Les signaux émis en milieux fermés sont globalement moins bien perceptibles par le micro, d'où la nécessité de réajuster le coefficient dans cette situation.

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe & Rhinolophe euryale	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoé	10	2,5
	Murin à moustaches & Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,7
	Murin de Natterer	15	1,7
	Murin de Bechstein	15	1,7
	Barbastelle d'Europe	15	1,7
Moyenne	Grand Murin & Petit Murin	20	1,2
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	30	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	1
	Pipistrelle de Nathusius	30	1
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,71
	Sérotine commune	40	0,71
	oreillards	40	0,71
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Tableau 155 : Coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert selon Barataud (2015) (Source : Calidris)

Selon Barataud (2015) : « Le coefficient multiplicateur étalon de valeur 1 est attribué aux pipistrelles, car ce genre présente un double avantage : il est dans une gamme d'intensité d'émission intermédiaire, son caractère ubiquiste et son abondante activité en font une excellente référence comparative. »

Ces coefficients sont appliqués au nombre de contacts obtenus pour chaque espèce et pour chaque tranche horaire afin de comparer l'activité entre espèces. Cette standardisation permet également une analyse comparative des milieux et des périodes d'échantillonnage. Elle est appliquée pour l'analyse de l'indice d'activité obtenu avec les enregistreurs automatiques. Compte tenu des habitats échantillonnés, les coefficients des milieux ouverts et semi-ouverts ont été utilisés.

VII.2.1.3.5. EVALUATION DU NIVEAU D'ACTIVITE

a. Evaluation par espèce (contacts/nuit)

Le niveau d'activité des espèces sur chaque point d'écoute passive peut être caractérisé sur la base du référentiel d'activité du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (Muséum national d'histoire naturelle).

Les taux sont ainsi évalués sur la base des données brutes, sans nécessiter de coefficient de correction des différences de détectabilité des espèces. Le référentiel de Vigie-Chiro est basé sur des séries de données nationales et catégorisées en fonction des quantiles. Cette grille suit le modèle D'Actichiro, une méthode développée par Alexandre Haquart (HAQUART, 2013). C'est ainsi que le niveau d'activité pour chaque espèce enregistrée sur une nuit peut être classé en quatre niveaux : activité faible, activité modérée, activité forte et activité très forte. Une activité modérée (pour une espèce donnée : activité > à la valeur Q25% et ≤ à la valeur Q75%) correspond à la norme nationale. Ces seuils nationaux sont à préférer pour mesurer objectivement l'activité des espèces.

Cette échelle permet de comparer l'activité intraspécifique des espèces observées sur le site.

Pour les groupes d'espèces indéterminées (groupe des murins, noctules, oreillards et sérotules), les niveaux d'activité ont été déterminés après calcul de la moyenne des quantiles. Pour le Murin de Bechstein et la Sérotine boréale, les niveaux de confiance donnés aux seuils d'activité sont faibles, du fait d'un manque de connaissance de leurs populations au niveau national. Ainsi, cette échelle d'activité ne sera pas utilisée pour ces deux espèces.

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	2	19	215	≤ 2	> 2 et ≤ 19	> 19 et ≤ 215	> 215
Grand Murin / Murins de grande taille	1	4	27	≤ 1	> 1 et ≤ 4	> 4 et ≤ 27	> 27
Grand Rhinolophe	1	8	290	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 290	> 290
Grande Noctule	1	9	49	≤ 1	> 1 et ≤ 9	> 9 et ≤ 49	> 49
Groupe des murins	3	23	447	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 447	> 447
Groupe des noctules	3	17	143	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 143	> 143
Groupe des oreillards	1	5	36	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 36	> 36
Groupe des sérotules	3	19	172	≤ 3	> 3 et ≤ 19	> 19 et ≤ 172	> 172
Minioptère de Schreibers	2	14	138	≤ 2	> 2 et ≤ 14	> 14 et ≤ 138	> 138
Molosse de Cestoni	4	30	330	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 330	> 330
Murin à moustaches	4	30	348	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 348	> 348
Murin à oreilles échancrées	2	9	58	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 58	> 58
Murin d'Alcathoe	2	17	157	≤ 2	> 2 et ≤ 17	> 17 et ≤ 157	> 157
Murin de Capaccini	5	56	562	≤ 5	> 5 et ≤ 56	> 56 et ≤ 562	> 562
Murin de Daubenton	3	23	1 347	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 1 347	> 1 347
Murin de Natterer	2	10	109	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 109	> 109
Noctule commune	3	17	161	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 161	> 161
Noctule de Leisler	4	24	220	≤ 4	> 4 et ≤ 24	> 24 et ≤ 220	> 220
Oreillard gris	2	9	64	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 64	> 64
Oreillard montagnard	1	2	13	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 13	> 13
Oreillard roux	1	5	30	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 30	> 30
Petit Rhinolophe	1	8	236	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 236	> 236
Pipistrelle commune	41	500	3 580	≤ 41	> 41 et ≤ 500	> 500 et ≤ 3 580	> 3 580
Pipistrelle de Kuhl	18	194	2 075	≤ 18	> 18 et ≤ 194	> 194 et ≤ 2 075	> 2 075
Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	≤ 7	> 7 et ≤ 36	> 36 et ≤ 269	> 269
Pipistrelle pygmée	8	156	1 809	≤ 8	> 8 et ≤ 156	> 156 et ≤ 1 809	> 1 809
Rhinolophe euryale	2	10	45	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 45	> 45
Sérotine commune	4	28	260	≤ 4	> 4 et ≤ 28	> 28 et ≤ 260	> 260
Vespère de Savi	4	30	279	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 279	> 279
Murin de Bechstein	1	2	4	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 4	> 4
Sérotine boréale	1	3	13	≤ 1	> 1 et ≤ 3	> 3 et ≤ 13	> 13

Tableau 156 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (MNHN) (Source : Calidris)

b. Evaluation par habitat (contacts/heure)

Le niveau d'activité des espèces sur chaque point d'écoute active peut être caractérisé sur la base du référentiel d'activité du protocole Pédestre de Vigie-Chiro (Muséum national d'histoire naturelle).

Comme pour le protocole Point Fixe, les taux sont évalués sur la base des données brutes de point d'écoute de six minutes et basés sur des séries de données nationales, puis catégorisées en fonction des quantiles. C'est ainsi que le niveau d'activité enregistré pour chaque espèce sur une nuit peut être classé en quatre niveaux : activité faible (< Q25%), activité modérée (entre Q25 % et Q75%), activité forte (entre Q75 % et Q98%) et activité très forte (≥ Q98%).

Espèce	Q25% (6 min)	Q75% (6 min)	Q98% (6 min)	Q25% (1 h)	Q75% (1 h)	Q98% (1 h)
Barbastelle d'Europe	1	7	10	10	70	100
Sérotine commune	1	4	22	10	40	220
Murin de Daubenton	2	10	92	20	100	920
Murin de Natterer	1	5	8	10	50	80
Noctule de Leisler	2	7	42	20	70	420
Noctule commune	1	8	25	10	80	250
Pipistrelle de Kuhl	3	20	71	30	200	710
Pipistrelle de Nathusius	1	4	44	10	40	440
Pipistrelle commune	13	59	119	130	590	1190
Pipistrelle pygmée	1	4	26	10	40	260
Groupe des oreillards	1	5	7	10	50	70

Tableau 157 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Pédestre de Vigie-Chiro (MNHN) (Source : Calidris)

Le niveau d'activité sur chaque point d'échantillonnage peut être évalué en contacts par heure en suivant le Tableau 158.

Espèce	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	1 à 9	10 à 69	70 à 99	≥ 100
Sérotine commune	1 à 9	10 à 39	40 à 219	≥ 220
Murin de Daubenton	1 à 19	20 à 99	100 à 919	≥ 920
Murin de Natterer	1 à 9	10 à 49	50 à 79	≥ 80
Noctule de Leisler	1 à 19	20 à 69	70 à 419	≥ 420
Noctule commune	1 à 9	10 à 79	80 à 249	≥ 250
Pipistrelle de Kuhl	1 à 29	30 à 199	200 à 709	≥ 710
Pipistrelle de Nathusius	1 à 9	10 à 39	40 à 439	≥ 440
Pipistrelle commune	1 à 129	130 à 589	590 à 1189	≥ 1190
Pipistrelle pygmée	1 à 9	10 à 39	40 à 259	≥ 260
Groupe des oreillards	1 à 9	10 à 49	50 à 69	≥ 70

Tableau 158 : Caractérisation du niveau d'activité des chiroptères pour les écoutes actives en nombre de contacts pour une heure (adaptation du protocole Pédestre de Vigie-Chiro) (Source : Calidris)

VII.2.1.3.6. RECHERCHE DE GITES

Une attention particulière a été portée aux potentialités de gîtes pour la reproduction, étant donné qu'il s'agit très souvent d'un facteur limitant pour le maintien des populations. Ainsi, tous les éléments favorables à l'installation de colonies (bois, bâti, ouvrages d'art) ont été inspectés dans la mesure du possible (autorisation des propriétaires, accessibilité). Ces recherches se sont effectuées lors de chaque passage dédié aux chiroptères.

Potentialité de gîtes	Définition
Faible	Boisements ou arbres ne comportant quasiment pas de cavités, fissures ou interstices. Boisements souvent jeunes, issus de coupes de régénérations, structurés en taillis, gaulis ou perchis. On remarque généralement dans ces types de boisements une très faible présence de chiroptères cavernicoles en période de reproduction.
Modérée	Boisements ou arbres en cours de maturation, comportant quelques fissures, soulèvements d'écorce. On y note la présence de quelques espèces cavernicoles en période de reproduction. Au mieux, ce genre d'habitat est fréquenté ponctuellement comme gîte de repos nocturne entre les phases de chasse.
Forte	Boisements ou arbres sénescents comportant des éléments de bois mort. On note un grand nombre de cavités, fissures et décollements d'écorce. Ces boisements présentent généralement un cortège d'espèces de chiroptères cavernicoles important en période de reproduction.

Tableau 159 : Potentialités de gîtes pour les chiroptères (Source : Calidris)

VII.2.1.4. Autre faune

VII.2.1.4.1. DATES DES INVENTAIRES

La faune hors avifaune et chiroptère a été notée lors des inventaires dédiés à la flore, à l'avifaune et aux chiroptères, soit par le biais d'observation directes d'individus, soit par la présence d'indices (traces, empreintes, fèces…) permettant d'identifier l'espèce.

VII.2.1.4.2. PROTOCOLE D'INVENTAIRE

Dans un premier temps, les points d'eau, mares et étangs sont localisés sur des fonds orthophotographiques et IGN scan 25®.

L'inventaire a été fait par l'écoute des chants et par des observations directes ou suite à une capture – relâché au troubleau durant les différentes prospections sur le site d'étude.

La recherche des espèces s'est concentrée sur les milieux de reproduction : mares, plans d'eau, ornières humides.

VII.2.1.4.3. REPTILES

L'étude des reptiles a été faite par des observations directes, par la recherche de traces (mues de serpents).

VII.2.1.4.4. INSECTES

Concernant l'inventaire des invertébrés, les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), les odonates, les orthoptères et les coléoptères saproxylophages ont été recherchés en priorité sur le site d'étude.

Pour identifier les différentes espèces d'insectes présentes sur la zone d'étude, la méthodologie utilisée est basée sur l'observation directe des individus imagos (adultes) et par l'écoute des chants (pour les orthoptères). Si nécessaire, une capture au filet pour identification peut être réalisée. Les individus sont relâchés sur place.

VII.2.1.4.5. MAMMIFERES TERRESTRES ET SEMI-AQUATIQUES

L'étude des mammifères a été réalisée par des observations directes et par la recherche d'indices de présence (fèces, empreintes, reste de repas, terrier, etc.). La pose de pièges photos permet également de mettre en évidence la présence des individus.

VII.2.1.5. Définition des enjeux

Les enjeux sont déterminés par espèce et par secteur.

VII.2.1.5.1. Enjeux de conservation par espece animale ou vegetale et par habitat naturel

Un niveau d'enjeu de conservation (ou niveau de patrimonialité) est attribué pour chaque espèce ou habitat naturel en fonction des outils de bioévaluation aux niveaux européen, national et régional (confer tableau suivant). L'enjeu le plus important issu des différents outils est retenu comme enjeu final.

N.B. : pour le niveau européen, seules les espèces menacées sur les listes européennes et observées sur la zone d'étude en période de reproduction sont considérées comme espèces à enjeu de conservation.

Enjeu	Définition
Fort	- Espèce menacée sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU ou V), « En danger » (EN ou E) ou « En danger critique » (CR) - Espèce cotée « Disparue » (X) sur une liste rouge - Espèce cotée « Rare » (R) sur une liste rouge - Espèce inscrite comme prioritaire à l'annexe II de la directive Habitats
Modéré	- Espèce cotée « Quasi menacée » (NT) sur une liste rouge - Espèce cotée « A préciser » (AP) sur une liste rouge - Espèce cotée « A surveiller » (AS) sur une liste rouge - Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux pour les oiseaux - Espèce inscrite à l'annexe II de la directive Habitats pour les autres espèces animales et la flore - Espèce déterminante ZNIEFF, **uniquement** si aucune liste rouge n'existe au niveau régional
Faible	- Espèce cotée « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Espèce cotée « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge
Nul	- Espèce cotée « Non applicable » (NA) sur une liste rouge - Espèce cotée « Non évaluée » (NE) sur une liste rouge

Tableau 160 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce animale ou végétale (Source : Calidris)

Note : Pour les listes rouges oiseaux et mammifères de Champagne-Ardenne, dont les catégories de menace ne correspondent pas aux critères UICN, il est considéré dans l'étude d'impact que :

- *les catégories « En danger » (E) et « Vulnérable » (V) correspondent à un enjeu fort ;*
- *la catégorie « Rare » (R) correspond à un enjeu modéré ;*
- *les catégories « À préciser » (AP) et « À surveiller » (AS) correspondent à un enjeu faible.*

Les connaissances sur les habitats naturels sont moins avancées que pour la flore ou la faune. Les listes rouges sont rarement disponibles et quand elles le sont, elles sont partielles ou ne suivent pas les critères de l'UICN. Le tableau suivant présente la méthodologie suivie pour la définition des enjeux de conservation pour les habitats naturels.

Enjeu	Définition
Fort	- Habitat menacé sur une liste rouge, c'est-à-dire cotée « Vulnérable » (VU), « En danger » (EN) ou « En danger critique » (CR) - Habitat très rare à rarissime (RR à RRR) dans la région - Habitat inscrit comme prioritaire à l'annexe I de la directive « Habitats »
Modéré	- Habitat coté « Quasi menacé » (NT) sur une liste rouge - Habitat rare (R) dans la région - Habitat inscrit à l'annexe I de la directive « Habitats »
Faible	- Habitat coté « Préoccupation mineure » (LC) sur une liste rouge - Habitat coté « Données insuffisantes » (DD) sur une liste rouge - Habitat peu commun à commun (PC à C) dans la région
Nul	- Habitat coté « Non applicable » (NA) sur une liste rouge - Habitat coté « Non évalué » (NE) sur une liste rouge

Tableau 161 : Méthodologie de détermination des enjeux par habitat naturel (Source : Calidris)

Note : Concernant la région Champagne Ardenne, une liste rouge des habitats existe mais les niveaux d'enjeu sont déterminés comme suit : R pour les habitats rares, RR pour les habitats très rares et RRR pour les habitats rarissimes, exceptionnels, quasi-disparus. Les habitats rares (R) sont déterminés comme étant des habitats avec un enjeu de conservation modéré, et les habitats très rares (RR) et rarissimes (RRR) avec un enjeu de conservation fort. Les habitats n'apparaissant pas dans cette liste sont considérés comme ayant un enjeu de conservation faible.

VII.2.1.5.2. Spatialisation des enjeux pour la faune

La spatialisation des enjeux relatifs à la faune est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, les éléments constitutifs de l'environnement (habitats, arbres, étangs, etc.) ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces. La spatialisation est faite au regard des espèces à enjeu de conservation observées et de leur utilisation dans le site étudié.

Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique des espèces (confer tableau suivant).

Enjeu	Définition
Fort	Oiseaux, mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction (mares, plantes hôtes, falaises, arbres, haies, roselières, gîtes, etc.) Chiroptères - Zones de chasse importantes - Zones avec gîtes avérés ou fortement suspectés
Modéré	Oiseaux - Zones de chasse - Zones de stationnements localisées et importantes - Zones récurrentes de déplacement - Éléments physiques ou biologiques non pérennes (cultures, prairies temporaires) utiles au repos ou à la reproduction Chiroptères - Zones de chasse peu importantes - Zones de transit privilégiées - Zones à potentialité modérée de gîtes Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Zones de chasse et les zones de transit pérennes
Faible	Oiseaux - Zones d'erratisme - Zones de présence ou de stationnement aléatoires ou faibles Chiroptères - Zones de chasse et de transit limitées - Zones à potentialité faible ou nulle de gîtes Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Autres zones
Nul	Mammifères terrestres ou semi-aquatiques, amphibiens, reptiles, insectes - Milieux artificialisés (routes, etc.)

Tableau 162 : Méthodologie de spatialisation des enjeux pour la faune (Source : Calidris)

VII.2.1.6. Echelle d'évaluation des impacts

Les impacts sont évalués selon l'échelle suivante :

- Absence d'impact : l'espèce est absente du site ou n'est pas concernée par le projet ;
- **Impact faible :** l'impact ne peut être qu'accidentel et il n'est pas de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation de la population locale d'une ou plusieurs espèces protégées présentes ;
- **Impact modéré :** l'impact est significatif et peut affecter la population locale, mais il n'est pas de nature à remettre en cause profondément le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées considérées sur le site concerné ;
- **Impact fort :** l'impact est significatif et irréversible. Il est de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées considérées sur le site concerné.

Il arrive que nos analyses conduisent à une évaluation située entre deux niveaux. Dans ce cas, nous notons les deux niveaux. Exemple : Impact faible à modéré.

Ainsi, les impacts sont définis suivant une échelle relative de « nul » à « fort ». Il est considéré dans le présent document que **les impacts nuls à faibles inclus sont biologiquement non significatifs et sont considérés « évités ou suffisamment réduits » selon les termes de l'article R122.5 du Code de l'environnement. Il n'est de ce fait pas nécessaire d'y adjoindre des mesures d'insertion environnementale.**

Les impacts moyens et forts sont quant à eux biologiquement significatifs et nécessitent la mise en œuvre de mesures d'insertion environnementale.

VII.2.2. ÉTUDE ACOUSTIQUE (ORFEA)

VII.2.2.1. Appareillage utilisé

Les appareils utilisés au cours de la campagne de mesure sont les suivants :

Appareils	Marque	Type	N° de série de l'appareil	Type et n° de série du microphone	Type et n° de série du préamplificateur	Classe
Sonomètre	01dB	Black SOLO-05	65508	MCE 212 153331	PRE 21 S 16109	1
Sonomètre	01dB	Black SOLO-14	65896	MCE 212 175334	PRE 21 S 16673	1
Sonomètre	SVANTEK	SV-277-PRO-08	81395	ACO PACIFIC 7052E 75683	SV12L 93832	1
Sonomètre	SVANTEK	SV-277-PRO-09	81396	ACO PACIFIC 7052E 75775	SV12L 93831	1

Tableau 163 : Liste des appareils de mesure utilisés (Source : ORFEA)

Ce matériel permet de :

- Faire des mesures de niveau de pression et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- Faire des analyses temporelles de niveau équivalent ;
- Faire des analyses spectrales.
- Réaliser une surveillance et une récupération des données à distance.

La durée d'intégration du L_{Aeq} est de 1 seconde.

Une station météorologique modèle **SKYWATCH® AERO** de la marque JDC ELECTRONIC SA a été utilisée. Elle permet de relever la vitesse et la direction du vent au niveau d'un point de mesure acoustique. Celle-ci a été installée à proximité du point 3, ferme de Bronne à Vanault-Le-Châtel, jugé comme étant le plus exposé au vent dominant lors de la campagne de mesure (absence d'obstacle proche).

Les mesures ont été faites simultanément et l'ensemble des appareils a été synchronisé.

Les appareils de mesure sont :

- Calibrés, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibreur acoustique de classe 1 (maîtrise de la dérive durant les mesures) ;
- Autocontrôlés, tous les 6 mois, avec un contrôleur de la société Norsonic (maîtrise de la dérive dans le temps).

VII.2.2.2. Logiciels de traitement

Les logiciels d'exploitation des mesures acoustiques permettent de caractériser les différentes sources de bruit particulières repérées lors des relevés (codage d'évènements acoustiques particuliers et élimination des évènements parasites), et de chiffrer leur contribution effective au niveau de bruit global.

VII.2.2.3. Méthodologie d'étude

VII.2.2.3.1. INTRODUCTION

La mesure doit être assurée pour les classes de vitesses de vent normalement rencontrées sur le site ou de 3 à 8 m/s à 10m de hauteur.

La vitesse de référence à 10m correspond à la vitesse de vent au moyeu de l'éolienne, ramenée à la hauteur de référence (10m) en tenant compte d'un profil de vent standard (rugosité de sol de 0,05m), comme le montre le schéma ci-après :

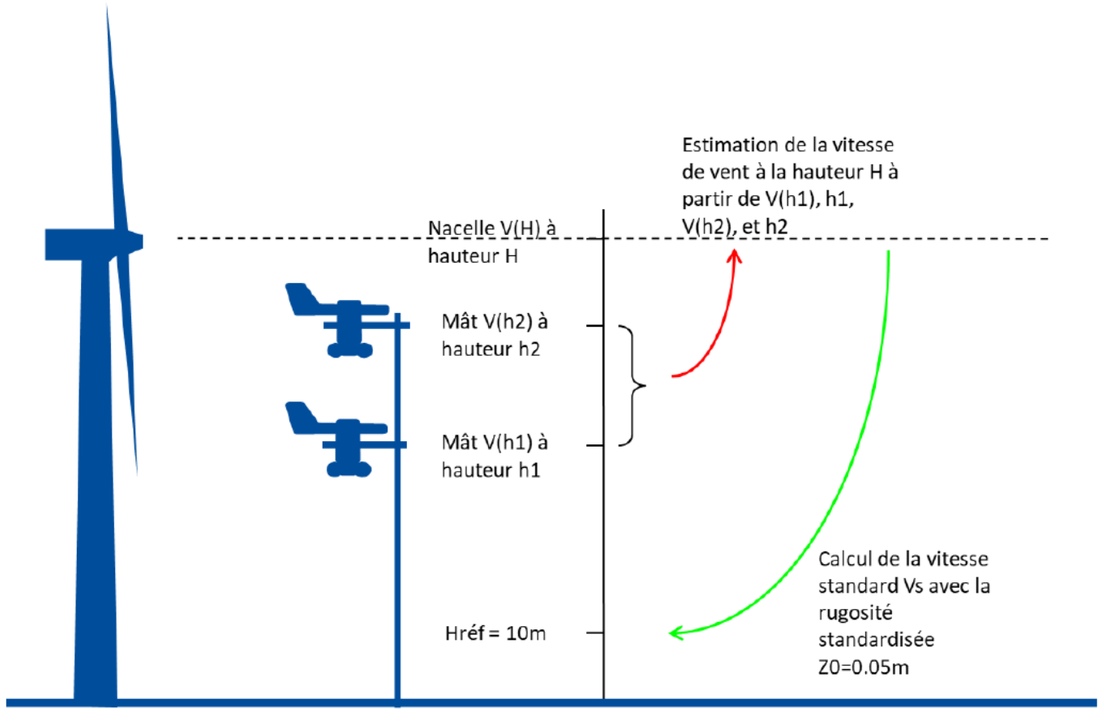


Figure 107 : Calcul de la vitesse de vent standardisée (Source : MTE, 2017)

Les mesures acoustiques permettent de déterminer le niveau de bruit résiduel (BR) existant. L'indicateur acoustique retenu est le L_{50}.

Les mesures sont décomposées en intervalles de 10 min auxquels est associée une vitesse de vent standardisée à 10 m de hauteur.

VII.2.2.3.2. CALCUL DE LA VITESSE DE VENT STANDARDISEE

La vitesse de vent standardisée 10m est calculée à partir des mesures réalisées à 89 m de hauteur selon la formule suivante :

Calcul de la vitesse standardisée 10 m :

$$Vs = V(H)\left[\frac{\ln\left(\frac{Href}{Z0}\right)}{\ln\left(\frac{H}{Z0}\right)}\right]$$

Où :

- V(H) est la vitesse du vent calculée à la hauteur de la nacelle ;
- H est la hauteur de la nacelle (89 m) ;
- $H_{réf}$ est la hauteur de référence (10 m) ;
- Z_0 est la longueur de rugosité standardisée (0,05 m).

VII.2.2.4. Etat sonore initial

VII.2.2.4.1. CONDITIONS DE MESURAGE

La campagne de mesure a eu lieu du 07 janvier 2022 au 19 janvier 2022 et a été réalisée par Christian IGABE, ingénieur acousticien de la société ORFEA Acoustique.

En accord avec la société ELEMENTS, la date de l'intervention a été déterminée en analysant les prévisions météorologiques sur le secteur d'étude qui annonçaient des vents importants d'origine Sud-ouest.

Les mesures seront réalisées conformément à la norme NF-S 31-010 « mesures acoustiques dans l'environnement » et en s'inspirant du « protocole de mesure Protocole de mesure de l'impact acoustique d'un parc éolien terrestre » du 22 mars 2022.

Les valeurs mesurées sont représentatives de la période de mesurage et dépendent de nombreux facteurs (circulation routière et ferroviaire, trafic aérien, activités humaines alentours et bruits de l'environnement en général). Elles sont donc susceptibles de variations quotidiennes, hebdomadaires ou saisonnières.

Les conditions météorologiques moyennes au cours des mesures ont été les suivantes :

	Jour		Nuit	
Vendredi 07 janvier 2022		5°C environ		5°C environ
Samedi 08 janvier 2022		4°C environ		7°C environ
Dimanche 09 janvier 2022		5°C environ		0°C environ
Lundi 10 janvier 2022		1°C environ		0°C environ
Mardi 11 janvier 2022		3°C environ		-2°C environ
Mercredi 12 janvier 2022		4°C environ		0°C environ
Jeudi 13 janvier 2022		1°C environ		-1°C environ
Vendredi 14 janvier 2022		5°C environ		-2°C environ
Samedi 15 janvier 2022		5°C environ		-2°C environ
Dimanche 16 janvier 2022		0°C environ		1°C environ
Lundi 17 janvier 2022		5°C environ		3°C environ
Mardi 18 janvier 2022		9°C environ		0°C environ
Mercredi 19 janvier 2022		4°C environ		4°C environ

Tableau 164 : Conditions météorologiques au cours de la campagne de mesure (Source : ORFEA)

Le graphique suivant présente la rose des vents (en pourcentage d'apparition) survenus au cours de la campagne de mesure :

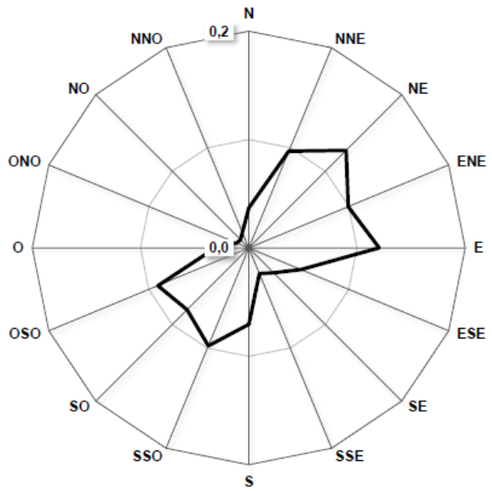


Figure 108 : Directions du vent sur site pendant la campagne de mesure 2022 (Source : ORFEA)

La campagne de mesure a concerné les secteurs de vent Sud-Ouest et Nord-Est. Ces directions sont représentatives des directions fréquemment rencontrées sur site.

Le graphique suivant présente la pluviométrie apparue au cours des mesures du 07 janvier 2022 au 19 janvier 2022 :

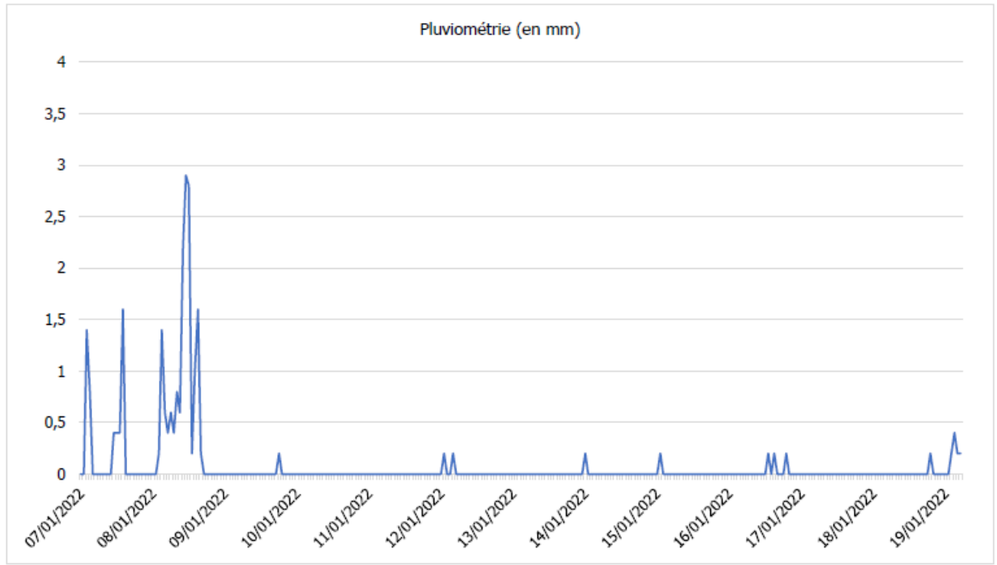


Figure 109 : Pluviométrie pendant la campagne de mesure du 07 janvier 2022 au 19 janvier 2022 (Source : ORFEA)

Des passages pluvieux sont intervenus au cours des mesures dans les journées du 07 janvier 2022 et 08 janvier 2022, et dans la nuit du 08 au 09 janvier 2022. Conformément à la norme de mesure NF-S31-010, les périodes de pluies marquées ont été supprimées des relevés.

Le graphique suivant présente l'évolution des vitesses de vent sur site au cours des mesures :

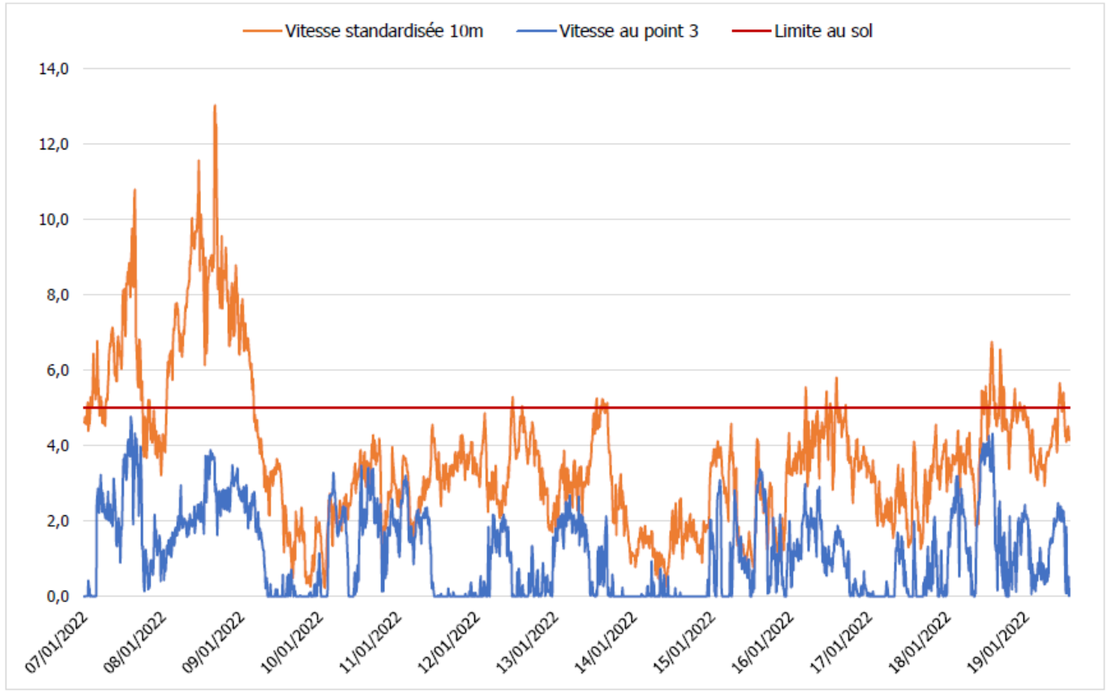


Figure 110 : Corrélation des vitesses de vent au point 3 et des vitesses de vent standardisées 10m pendant la campagne de mesure du 07 janvier 2022 au 19 janvier 2022 (Source : ORFEA)

Les vitesses de vent suivent une évolution similaire. Une augmentation de la vitesse du vent à 10m sur le site correspond approximativement à une augmentation de la vitesse du vent au niveau du sonomètre installé au point 3, montrant ainsi qu'une corrélation peut être faite entre les niveaux sonores mesurés et la vitesse du vent standardisée 10m, puisque les points de mesure sont influencés par le même vent.

Les conditions météorologiques étaient propices à la réalisation des mesures acoustiques et étaient représentatives de conditions normales pour cette saison.

VII.2.2.4.2. TRAITEMENT DES MESURES

Un traitement des mesures a été effectué afin d'éliminer les bruits parasites. Ce traitement a été réalisé grâce au constat in situ où certaines sources particulières ont pu être identifiées et supprimées de l'enregistrement. Il s'agit notamment des périodes de pluie.

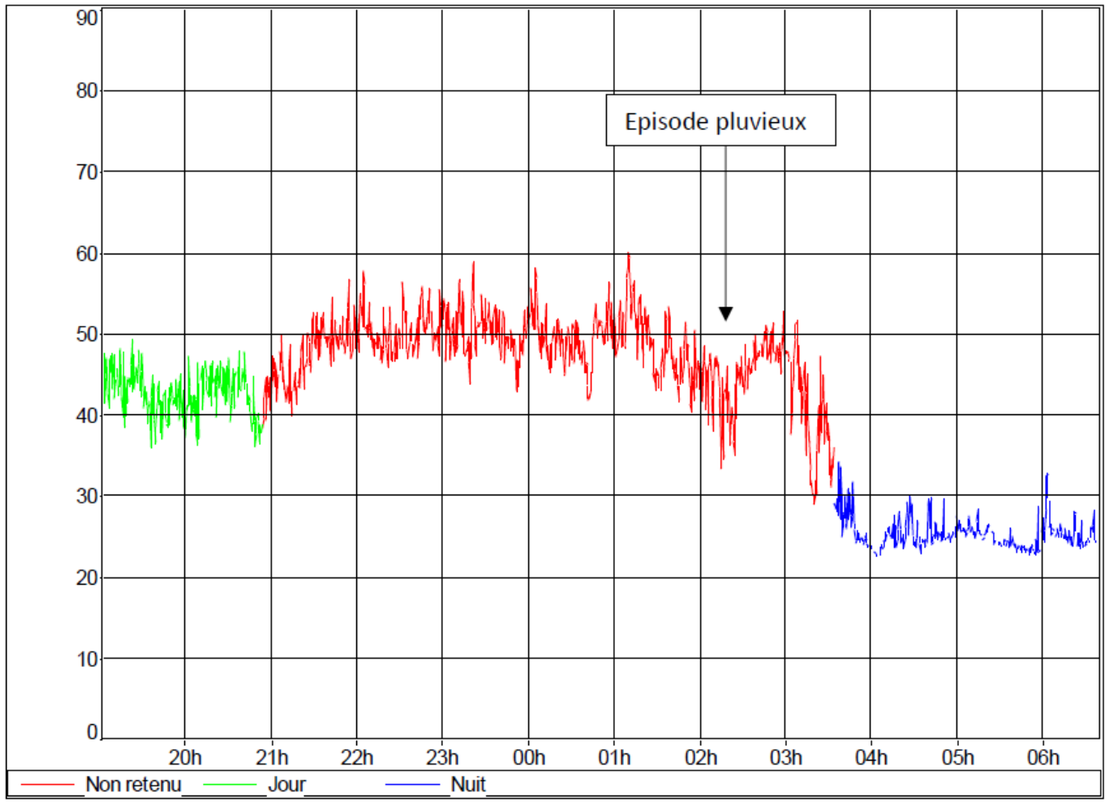


Figure 111 : Episode de pluie du 08 janvier à 21h00 au 09 janvier à 03h30 au point 3 (Source : ORFEA)

Une analyse est réalisée avec comme référentiel les vitesses de vent 10 m standardisées.

Le constat des mesures est résumé dans les fiches annexes (annexe 1 de l'étude acoustique complète).

Les résultats des mesures du niveau sonore pour la période de jour (7h00 - 20h00) et la période de nuit (22h00 - 7h00) sont présentés sous forme de tableaux. Seules les vitesses de vent à partir de 3 m/s sont présentées dans les tableaux du fait de l'absence de fonctionnement des éoliennes pour des vitesses de vent inférieures.

VII.2.4. PAYSAGE

VII.2.4.1. Les types de perception

Le système de perception du territoire est grandement lié à sa topographie. Suivant le relief, l'observateur peut être sur un point culminant et avoir une vue ouverte et dégagée sur l'espace alentour, ou au contraire se trouver dans une dépression topographique dans laquelle les champs de vision seront totalement cloisonnés. Les types de perception du paysage dépendent donc du relief (Figure 112).

On retrouve principalement sur le territoire d'étude :

- des **vues frontales,** où l'axe de vue est horizontal, l'observateur étant situé face à un élément (relief, végétation, bâti, etc.) relativement peu éloigné. L'œil vient alors buter sur cet obstacle, qui limite la perception visuelle ;
- des **vues plongeantes**, où l'axe de vue est situé au-dessus du paysage perçu, du haut vers le bas. Le champ de visibilité s'étale alors profondément, avec des vues qui dominent le territoire ;
- des **vues contre-plongeantes**, où l'axe de vue est situé en-dessous du paysage perçu, du bas vers le haut. La perception des éléments situés en hauteur en est donc amplifiée ;
- des **vues rasantes,** où l'axe de vue est horizontal, l'observateur étant situé au même niveau que le paysage perçu. L'absence d'obstacle visuel de proximité permet un champ de perception de grande ampleur, des éléments paysagers verticaux plus ou moins éloignés formant des filtres visuels.

La perception d'un territoire va donc dépendre du type de vues qu'il permet à l'observateur, mais également de la variation de ces vues. Suivant la variabilité des vues possibles sur un territoire, un parc éolien pourra s'intégrer avec un séquençage des types de perception.

Au sein du territoire d'étude, les vues peuvent être différentes selon la position de l'observateur. Dans l'unité paysagère de la Champagne Crayeuse, les vues sont ouvertes et lointaines depuis les points hauts, et plus courtes selon la microtopographie de relief. Au sein des Vallées de la Marne et de la Vesle, les vues sont limitées par les ripisylves. Enfin depuis la Cuesta d'Ile-de-France, les vues peuvent être lointaines en direction de la Champagne Crayeuse et courtes sur les coteaux viticoles.

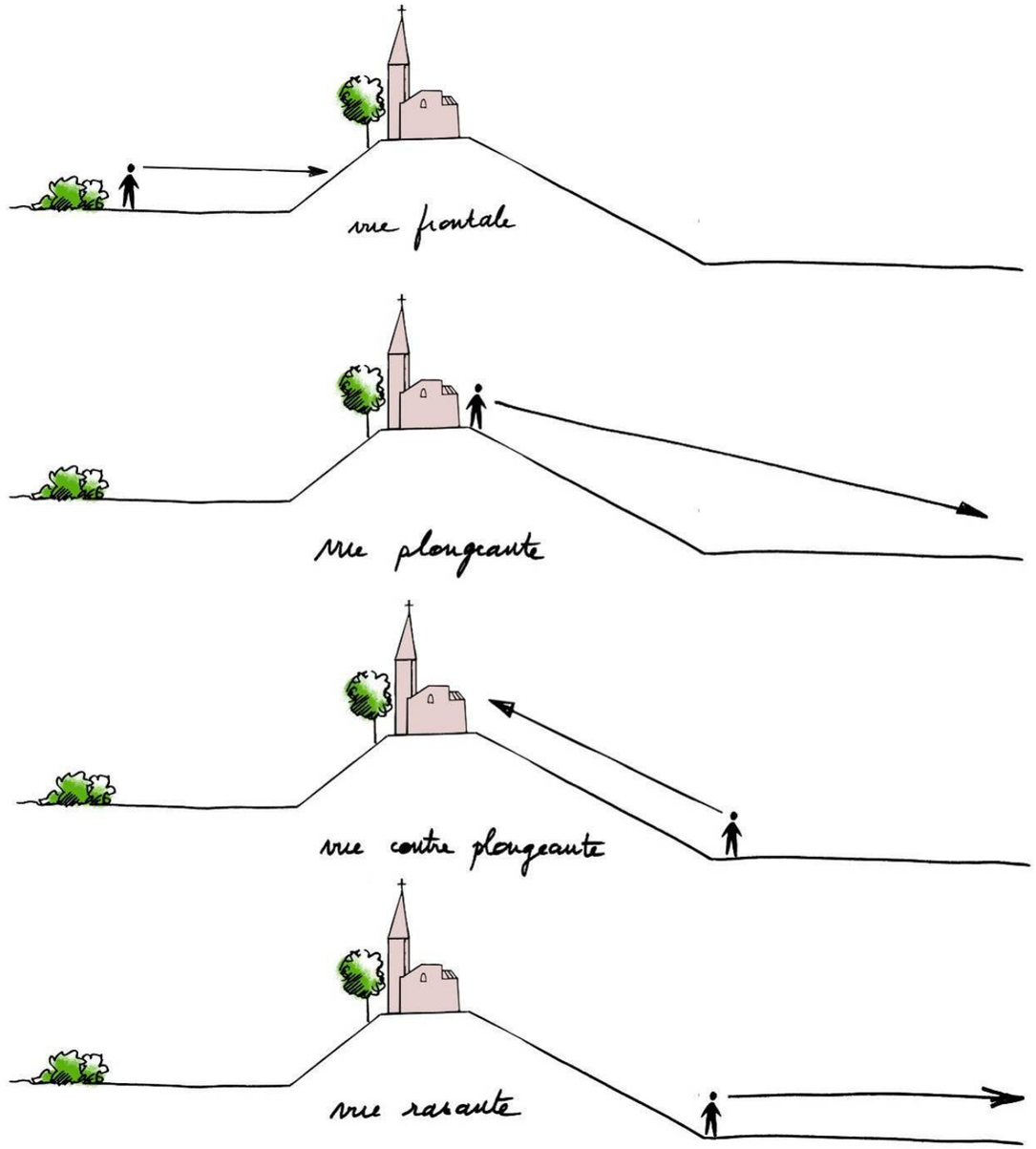


Figure 112 : Nature des perceptions visuelles suivant le relief (Source : BE Jacquel et Chatillon)

VII.2.4.2. Définitions covisibilité/visibilité/intervisibilité pour les monuments historiques

Le patrimoine protégé qui figure au sein du territoire d'étude est représenté par les monuments historiques classés ou inscrits ainsi qu'un site inscrit.

Dans certains cas, la vue depuis un site du patrimoine culturel peut englober des éoliennes. Selon l'effet généré et l'importance du site (gradient croissant entre une croix de chemin et un château), cette visibilité peut s'avérer non souhaitable. Ainsi, **nous évaluons les sites présentant des sensibilités de visibilités.**

Dans d'autres cas, des points de vue permettent **une vue simultanée, ou covisibilité**, d'un site du patrimoine culturel et des éoliennes. Là encore, les éoliennes pouvant entrer en confrontation visuelle avec le monument et altérer sa silhouette emblématique, cette covisibilité peut s'avérer non souhaitable. Ces éléments patrimoniaux présentent des risques lorsqu'ils se trouvent dans le même axe de visibilité depuis des points de vue pertinents, comme les grands axes de perception ou des belvédères.

Enfin, nous parlons **d'intervisibilité** lorsqu'un site ou monument présente une visibilité sur le projet, et que des visibilités simultanées existent entre ce monument et les éoliennes.

A grande échelle, la topographie peu marquée de la Champagne Crayeuse et la ripisylve de la vallée de la Marne et des vallons au sein du territoire d'étude sont des éléments majeurs qui vont conditionner notre perception du territoire autour du site d'implantation et jusqu'aux limites de l'aire éloignée. À proximité de la zone d'implantation du projet, les villages et les éléments patrimoniaux sont réfugiés dans les creux des reliefs de la Côte de Champagne. Selon la position du monument et ses abords immédiats, celui-ci présentera des ouvertures plus ou moins dégagées sur l'extérieur et sera donc plus ou moins affecté par le projet, en sachant que la composante éolienne au sein de cette unité paysagère est déjà très présente. Si les parcs construits situés autour des deux poches de la ZIP sont visibles, alors potentiellement le projet le sera également.

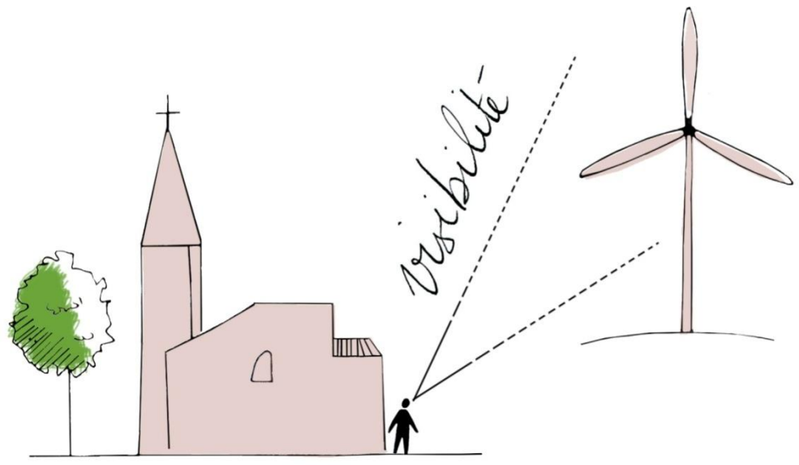


Figure 113 : Schéma d'une visibilité à partir d'un monument (Source : BE Jacquel et Chatillon)

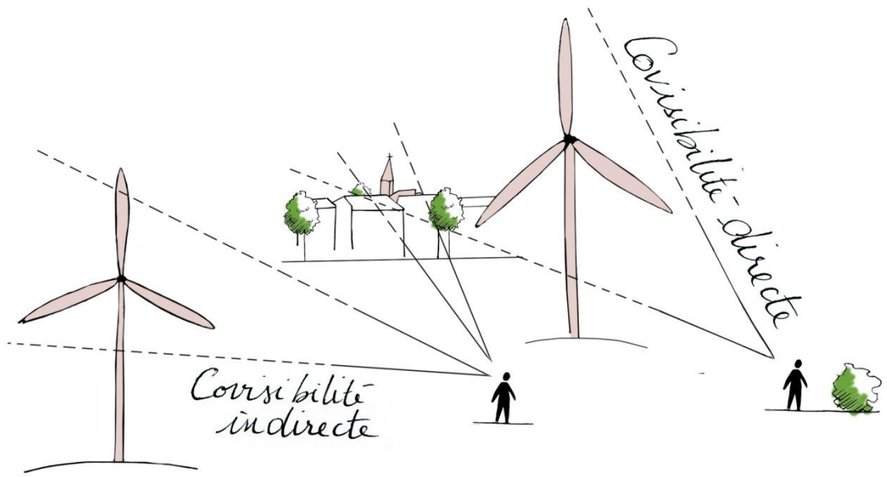


Figure 114 : Schéma d'une covisibilité avec un monument (Source : BE Jacquel et Chatillon)

VII.2.4.3. Les Zones d'influence visuelle (ZIV)

La carte des Zones d'Influence Visuelle (ZIV) permet d'orienter l'étude vers les secteurs d'où le parc serait le plus visible tant pour les sites emblématiques que pour les secteurs d'habitat ou de découverte. Rappelons qu'un modèle n'est qu'une représentation simplifiée de la réalité.

Toute modélisation dépend de différents paramètres qui, en fluctuant, peuvent faire varier le modèle et par conséquent les conclusions qui en découlent. Dans le cas des ZIV, la modélisation se base principalement sur les paramètres suivants :

- **le scénario d'implantation d'éoliennes du projet (localisation et modèle des éoliennes choisies) ;**
- **les caractéristiques du Modèle Numérique de Terrain ;**
- **la prise en compte des obstacles (boisements, bâti, etc.) ;**
- **la hauteur de l'observateur ;**
- **les distances sur lesquelles on projette le modèle.**

Le Modèle Numérique de Terrain (MNT) utilisé correspond aux altitudes du terrain au niveau du sol. Son pas est de 25 mètres, c'est-à-dire une donnée d'altitude par carré de 25 mètres par 25 mètres, soit 625 m². Comme il ne s'agit pas d'un Modèle Numérique d'Elévation (MNE), les hauteurs des éléments au-dessus du sol comme la végétation ou les constructions artificielles (le sursol) ne sont pas intégrées au MNT (Figure 115). Ainsi, ces éléments naturels comme artificiels qui filtrent les champs visuels devront être intégrés séparément pour le calcul du modèle.



Figure 115 : Modèle Numérique de Terrain et Modèle Numérique d'Elévation (Source : BE Jacquel et Chatillon)

En constituant l'occupation majoritaire du sol sur le territoire, 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.

Il est considéré qu'à partir des boisements, aucune visibilité n'est possible, cependant ceux-ci ont été intégrés aux calculs de la ZIV réalisés sur le logiciel « Windfarm ». Cette hypothèse majoritairement correcte est parfois fausse sur les hauts du relief lorsque les boisements sont plus clairsemés. Les boisements pris en compte pour les calculs ont été recensés sur le Scan 100 de l'IGN, et selon une hauteur de 30 m. Le bâti n'a pas été intégré au modèle. **Cette prise en compte partielle du MNE induit une ZIV plus importante sur le modèle qu'en réel et ne permet pas d'avoir un modèle fidèle à la réalité au sein des villages.**

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. Le modèle des ZIV ne prend pas en compte la distance entre l'observateur et les éoliennes. Les Carte 155 et Carte 156 renseignent donc sur les espaces d'où il serait possible d'apercevoir des éoliennes. Elles ne sont donc qu'indicatives pour les impacts visuels attendus, ceux-ci dépendant de très nombreux autres facteurs.

La place qu'occupent les éoliennes dans le champ visuel d'un observateur décroît avec la distance (Figure 116). Le choix de l'aire de projection des ZIV permet de borner le modèle. Dans le cas présent, **celui-ci prévoit un calcul de visibilité sur une zone d'une trentaine de kilomètres de rayon autour des aérogénérateurs pour aller au-delà de l'aire d'étude éloignée. Ce bornage équivaut à considérer que pour l'espace situé au-delà de cette distance, les éoliennes ne sont plus visibles.**

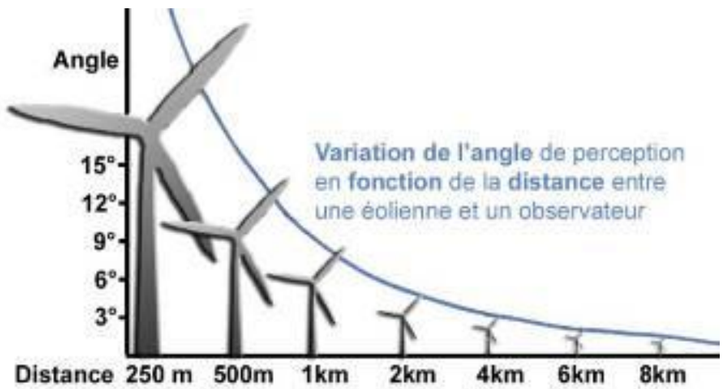


Figure 116: Courbe de variation de l'angle de perception en fonction de la distance (éolienne de 150 m) (Source : BE Jacquel et Chatillon)

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. En effet, les boisements pris en compte sont les plus importants et de nombreux alignements d'arbres, ainsi que des arbres isolés ou des haies ne sont donc pas pris en compte. La carte qui découle est plus exhaustive ; le modèle est donc plutôt conservateur.

VII.2.4.4. Propriété des photomontages

Les photomontages sont réalisés par l'intermédiaire du logiciel « WindFarm ». Ce logiciel 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.

Pour l'analyse des incidences, le format standard des triptyques sera de 120°. L'orientation des photographies 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.

Pour autant, **chaque photomontage sera présenté dans la situation la plus défavorable : les éoliennes du parc en projet seront donc fréquemment présentées avec une exposition maximale (éoliennes blanches) ou au contraire avec un contre-jour total (éoliennes noires). Par ailleurs, les éoliennes du parc en projet seront présentées au mieux dans leur emprise visuelle maximale, soit de face par rapport à l'observateur.**

Pour cette partie d'analyse des incidences, les photomontages sont toujours précédés d'un schéma interprétatif mettant en avant les éléments principaux caractérisant l'état initial avant photomontage. Dans ce cas, les éoliennes du parc en projet et du contexte éolien seront présentées en filaire avec leur couleur caractéristique (bleu : parc construit ; vert : parc accordé ; orange : parc en instruction ; rose : parc du projet). On peut donc déterminer de manière plus efficiente les incidences tant à partir du point précis de la prise de vue que pour des points adjacents. Avec un léger décalage, il est parfois possible de contourner un obstacle visuel et ainsi de décaler la fenêtre de perception.

VII.2.4.5. Méthodologie de saturation visuelle

VII.2.4.5.1. Articulation du projet avec l'existant

La saturation visuelle peut être avérée lorsque l'observateur se retrouve entouré d'éoliennes et que l'ensemble des champs visuels d'un point de vue ou d'un axe de circulation est en confrontation avec des parcs éoliens. L'encerclement (prémices de la saturation visuelle) correspond à la part que prennent les éoliennes autour des lieux habités. Pour un point donné, il s'agit des angles de l'horizon qui sont interceptés par des éoliennes par rapport au panorama intégral de 360°. Selon le *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts* : *« La notion d'encerclement permet quant à elle d'évaluer les effets de la densification éolienne plus spécifiquement sur les lieux de vie (analyse des ouvertures visuelles depuis les villages, prise en compte des masques, etc.). ».*

Afin d'objectiver les effets d'encerclement, une méthodologie permettant la quantification des angles occupés par les éoliennes autour des villages a été développée par le bureau d'études JACQUEL & CHATILLON en s'appuyant notamment sur les méthodes développées par les DREAL (dont celle de la DREAL Centre). La méthode est en partie adaptée en fonction des régions concernées par l'étude dans l'objectif de respecter au mieux les préconisations inscrites dans les SRE ou d'autres documents cadres locaux.

VII.2.4.5.2. Methodologie pour illustrer l'encerclement

L'encerclement peut être appréhendé pour les habitants d'un village en cartographiant les angles d'occupation visuelle des éoliennes à partir d'un point théorique de référence qui se situe au cœur du village. A l'aide d'un diagramme d'encerclement, l'occupation de l'horizon par l'éolien est évaluée pour les parcs construits, accordés et en projet, en tenant compte de l'ensemble des éoliennes d'un parc. L'angle d'occupation visuelle ajouté par le projet de la Ferme des Moutons est représenté afin d'évaluer l'effet de cumul avec le contexte éolien.

Le bureau d'études a fait le choix de présenter les résultats selon deux intervalles par rapport au cœur du village : un premier entre 0 et 5 km et un second entre 5 et 10 km, distances retenues selon l'effet considéré d'une éolienne en fonction du degré de la taille apparente de celle-ci (Figure 117).

Entre 0 et 5 km, on considère que les éoliennes visibles ont une taille forte à moyenne, tandis qu'entre 5 et 10 km, les éoliennes ont une taille apparente qui peut être qualifiée de faible. Au-delà de 10 km, les éoliennes sont alors considérées comme ayant une taille apparente très faible (Figure 118). Ainsi, au-delà de ces 10 km, les éoliennes ne sont plus considérées pour les calculs, bien qu'elles soient théoriquement encore visibles. Afin de faciliter l'approche du diagramme d'encerclement, des rayons de 5 et 10 km ont donc été retenus par le bureau d'études comme valeurs de distances facilement identifiables.

Dans certains cas, les angles occupés par les éoliennes peuvent présenter une emprise au-delà du contexte éolien compris dans les rayons de 0 à 5 km et 5 à 10 km. En effet, lorsque des éoliennes d'un même parc sont situées de part et d'autre d'un seuil, l'ensemble du parc est considéré dans le rayon présentant les impacts majeurs. De plus, lorsqu'un parc éolien ou le projet étudié se situe au sein du premier rayon d'étude, le bureau d'étude considère que l'angle d'occupation visuelle du premier rayon se répercute au sein du second rayon puisque visuellement, depuis le point théorique de référence, une respiration visuelle ne peut pas être envisagée en arrière-plan de ce parc éolien.

Comme l'effet d'encerclement participe à la saturation visuelle, l'étude des angles a pour objectif de déterminer les espaces occupés et les espaces de respiration visuelle autour du projet. **On considérera que des espaces de respiration (angle continu sans éoliennes) supérieurs à 60° (entre l'impression réduite et la vision latérale de la vue humaine) sont un minimum pour être considérés, tandis que des angles compris entre 160° et 180° sont souhaitables pour permettre une véritable respiration visuelle.** Ces valeurs n'ont pas vocation à être des seuils mais indiquent simplement des ordres de grandeur, notamment dans les cas où les collectivités ou l'administration ne préconisent ou ne définissent pas de valeurs seuils.

Les villages situés dans l'aire d'étude immédiate ont fait l'objet d'une étude d'occupation de l'horizon. Ces encerclements restent théoriques et ne tiennent pas compte du bâti, du relief ou des strates arborées et arbustives présents dans les villages. Il faut donc considérer les cartes d'encerclement comme un outil d'appréciation de la saturation qui doit absolument être complété par l'appréciation de l'influence visuelle du projet en fonction des filtres ainsi que de la densité de la composante éolienne.

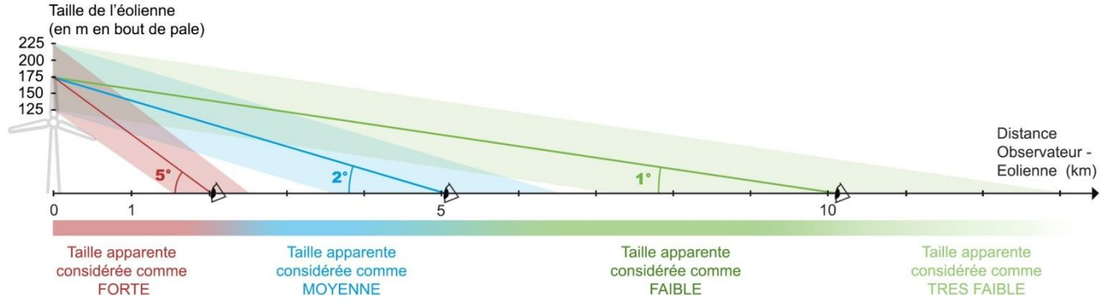


Figure 117 : Taille apparente d'une éolienne en fonction de la hauteur maximale de l'éolienne et de la distance, exprimée en degré (Source : BE Jacquel et Chatillon)

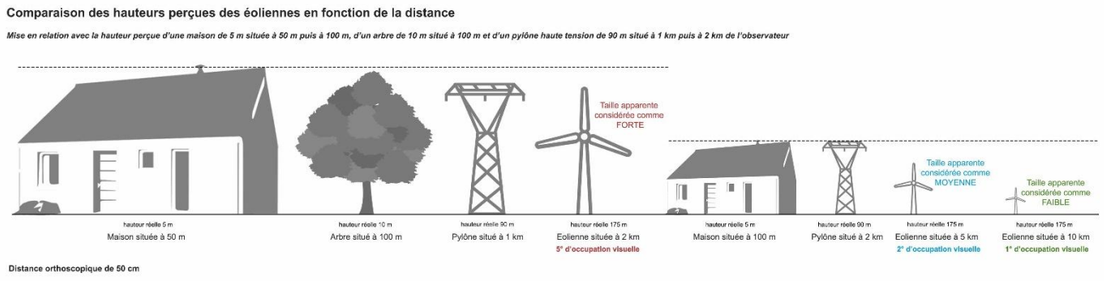


Figure 118 : Comparaison des hauteurs perçues des éoliennes en fonction de la distance (Source : BE Jacquel et Chatillon)

VII.2.4.5.3. METHODOLOGIE POUR CALCULER LES INDICES DE SATURATION VISUELLE

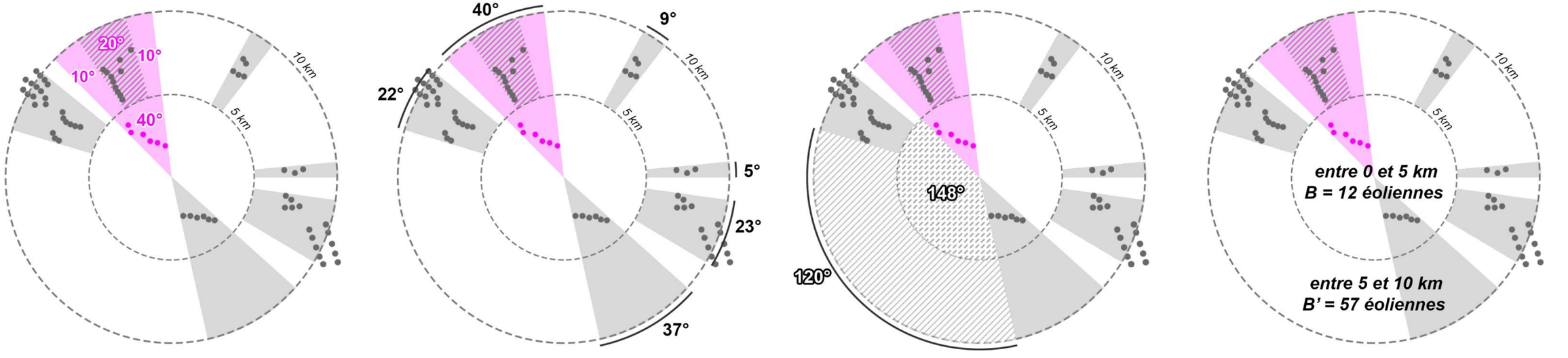
Selon la *Méthode d'analyse de la saturation visuelle liée à l'implantation de projets éoliens en région Hauts-de-France,* document publié en mai 2021 par la DREAL Hauts-de-France, la lecture des diagrammes d'encerclement doit s'accompagner du calcul de trois indices (Figure 119) :

- **L'incidence d'occupation de l'horizon (IOH)** qui représente la somme des angles de l'horizon interceptés par des parcs éoliens, présents entre 0 et 10 km du point central. Cet indice est issu d'une lecture cartographique en cumulant l'ensemble des angles à l'horizon et ne présente pas de doublon de lecture ;
- **L'indice d'espace de respiration (IER)** qui représente le plus grand continu sans éolienne. Celui-ci est déterminée deux fois : selon une première lecture du plus grand angle continu entre 0 et 5 km, et une seconde lecture entre 0 et 10 km ;
- **L'indice de densité éolienne (ID)** qui représente le nombre d'éoliennes en fonction d'une surface. Celui-ci peut être déterminé de plusieurs manières. Le bureau d'études a retenu une évaluation pour une densité éolienne entre 0 et 10 km selon la surface totale autour du village. Cet indice se calcule selon la formule suivante : ID = (B + B')/314 km² avec B + B' le nombre d'éoliennes compris entre 0 et 10 km, et 314 km² l'aire pour un rayon de 10 km.

Pour chaque indice défini dans ce document, la région Grand Est propose des seuils d'alerte permettant des clefs de lecture quant aux risques d'encerclement et de saturation visuelle pour les villages de proximité :

- L'indice d'occupation des horizons (IOH) : seuil > 180°
- L'indice d'espace de respiration (IER) : seuil < 60°
- L'indice de densité éolienne (ID) : pas de seuil indiqué.

- Pour chaque village de proximité, situé dans l'aire d'étude immédiate, un tableau présentant les résultats des indices est associé au diagramme d'encerclement. Un tableau de synthèse des indices pour les villages proches du projet éolien de la Ferme des Moutons permet d'évaluer l'évolution des effets de l'encerclement et de la saturation visuelle avec l'ajout du projet, en précisant l'angle de contribution du projet éolien. L'analyse des indices se fait avec le contexte éolien (parcs construits, accordés et en projet) et le projet.



Angles supplémentaires ajoutés par le projet

Contribution du projet (0 à 5 km) : 40°
Contribution du projet (0 à 10 km) : 20°

Indice d'occupation à l'horizon (IOH) : somme des angles cumulés entre 0 et 10 km

IOH = (40+22+9+5+23+37) = 136°

Indice d'espace de respiration (IER) : le plus grand angle continu sans éolienne

IER (0 et 5 km) = 148°
IER (0 et 10 km) = 120°

Indice de densité (ID) : nombre d'éoliennes au sein d'un rayon d'étude selon la surface

ID = (12+57/314) = 0,22

Figure 119 : Schématisation de la contribution du projet au contexte éolien et des trois indices d'évaluation des effets d'encerclement et de saturation visuelle (Source : BE JC)

VII.2.5. ETUDE DE RISQUES LIES A L'OLEODUC (ANTEAGROUP)

VII.2.5.1. Modélisation des phénomènes dangereux

VII.2.5.1.1. HYPOTHESES ET MODELES

a. PhD1/PhD5 : Projection de pale et de glace

Pour les projections de pale, d'après le guide technique de l'INERIS, une distance d'effet forfaitaire de 500 mètres est considérée comme distance raisonnable pour la prise en compte des projections de pales ou de fragments de pales.

Pour les projections de glace, d'après le guide technique de l'INERIS une distance d'effet égale à 1,5 x (hauteur de moyeu + diamètre de rotor) est prise en compte.

Cette valeur est jugée conservative dans les cas où le nombre de jours de glace est important et où l'éolienne n'est pas équipée de système d'arrêt des éoliennes en cas de givre ou de glace. Dans tous les cas ce phénomène est difficilement observable et n'a jamais occasionné de dommage sur les personnes ou les biens.

Cependant ces distances forfaitaires et globales ne sont pas suffisamment précises dans le cadre de cette étude. Une étude balistique spécifique sera donc réalisée. Les hypothèses prises en compte sont présentées ci-dessous :

- La trajectoire décrite par le projectile est caractérisée à partir de l'équation fondamentale du mouvement appliquée à la balistique (équations classiques de la balistique). La trajectoire du projectile est assimilée à celle de son centre de gravité ;
- La vitesse initiale du projectile est calculée à partir de la vitesse de rotation de l'éolienne au moment de la rupture et de la position du centre de gravité du projectile (partie qui se détache) sur la pale ;
- Pour la prise en compte des effets de frottements (résistance de l'air qui s'oppose au mouvement) sur le projectile, il est retenu les hypothèses suivantes :
  - un coefficient de traînée est pris égal à 1 pour le projectile perpendiculaire au sens de l'écoulement (entre dans la déviation),
  - l'effet de portance aérodynamique est négligé (le projectile n'ayant pas de trajectoire stable au cours de sa chute),
  - la dérive aérodynamique due à la portance est négligée ;
- Le modèle utilisé est celui retenu dans le cadre d'évaluation des effets suite à des explosions d'équipements (bacs, silos, etc.) entraînant la projection d'éléments. Ces équations ont servi de base et ont été intégrées par la suite dans une application interne. Cette application permet de faire varier les données et les hypothèses d'entrée pour aboutir aux estimations des distances des faits, des durées et des vitesses de projection et les graphiques correspondent à la trajectoire de projection d'éléments ;
- La trajectoire des projectiles est décrite selon un plan OXZ ; la direction selon Y n'est pas considérée ;
- Les équations différentielles du mouvement du projectile selon les directions X et Z sont ainsi :

$$\frac{dVx}{dt} = -\frac{\rho_{air} \cdot S \cdot C_D}{2 \cdot m} \cdot Vx \cdot \sqrt{Vx^2 + Vz^2}$$

$$\frac{dVz}{dt} = -\frac{\rho_{air} \cdot S \cdot C_D}{2 \cdot m} \cdot Vz \cdot \sqrt{Vx^2 + Vz^2} - m \cdot g$$

Avec :

Vx :	Vitesse selon l'axe OX (m/s)
Vz :	Vitesse selon l'axe OZ (m/s)
m :	masse du projectile (kg),
ρ_{air} :	masse volumique de l'air (kg/m^3)
C_D :	coefficient de traînée du projectile (-)
S :	surface de la face projectile perpendiculaire à la trajectoire (m²).

- Ces équations différentielles du mouvement selon les directions X et Z sont résolues numériquement par la méthode de Runge-Kutta classique d'ordre quatre (RK4).
- Les calculs de projection d'éléments d'éoliennes ont été réalisés en prenant en compte 3 types de projectiles sur la base du retour d'expérience et des points de moindre résistance dus au mode d'assemblage de l'éolienne :
  - la pale entière (bien que peu fréquent),
  - un quart d'extrémité de pale,
  - une extrémité de pale de faible dimension ;
- La position du centre de gravité de ces 3 types de projectiles est la suivante :
  - pour la pale entière : 25 % de la longueur de la pale,
  - pour le quart d'extrémité de pale : 40 % de la longueur du fragment,
  - pour l'extrémité de pale de faible dimension : 50 % de la longueur du fragment ;
- Les calculs de projection de la plaque de givre ont été réalisés en prenant les hypothèses suivantes :
  - masse : 1 kg,
  - vitesse de projection et coefficient de traînée et maître-couple identiques à celles de l'extrémité de pale ;
  - Le pas de temps pour le calcul de la projection (□ t) est de 0,01 s (à chaque pas de temps, un calcul de la trajectoire est réalisé) ;
- L'effet de rebond (et la dispersion des débris dans toutes les directions) n'a pas été intégré au calcul ;
  - Le projectile est considéré comme un objet au niveau duquel toutes les forces agissent au niveau de son centre de gravité (position estimée de façon à être représentative des données de conception) ;
- La vitesse du vent n'est pas prise en compte.

- La trajectoire du projectile et les distances maximales seront calculées en faisant varier :
  - l'angle θ dont les limites sont :
    - lorsque la pale est à la verticale (θ = 90°),
    - lorsque le prolongement de l'axe de la pale atteint la limite du site (θ = θlim) ;
  - l'angle de projection α entre 0 et 90° et entre 270° et 360° pour chaque position de pale ;

Note : tous les angles sont exprimés entre l'horizontale et la position donnée, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Le schéma des données d'entrée est présenté ci-après :

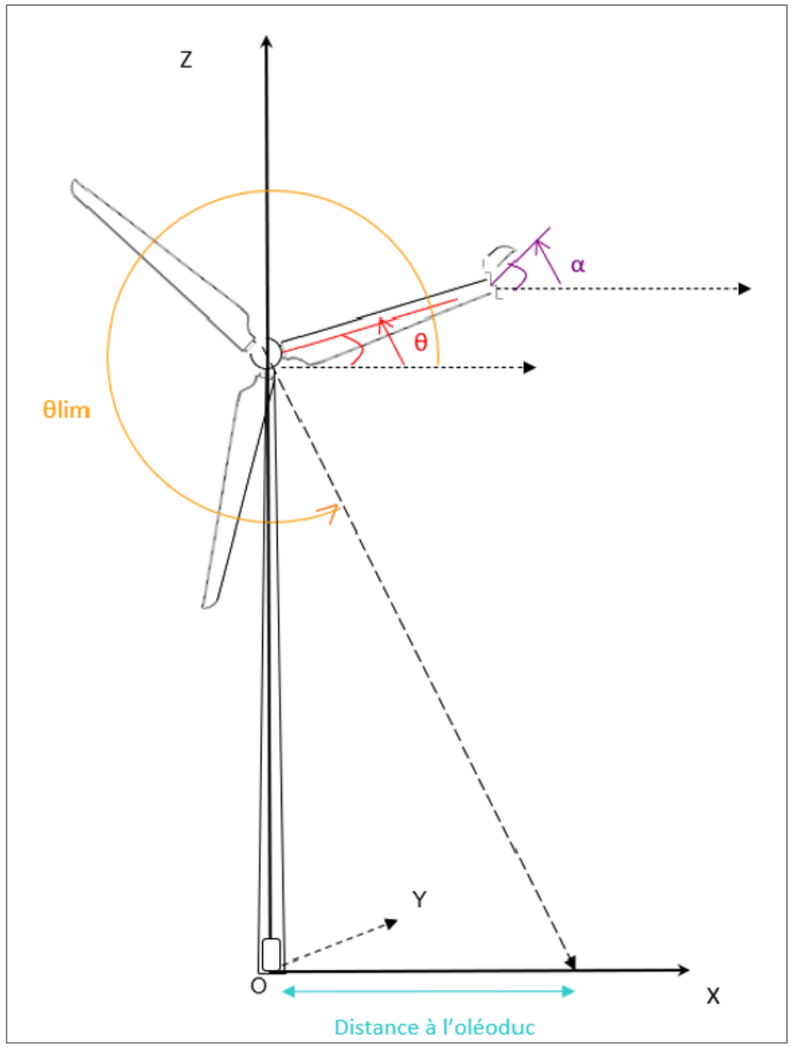


Figure 120 : Schéma représentant les données d'entrée (Source : Anteagroup)

Les données d'entrées nécessaires à ces modélisations balistiques sont les suivantes.

Les données **en noir** sont celle issues du constructeur.

Les données **en bleu** sont issues du retour d'expérience d'Antea Group et prises comme hypothèses.

Données d'entrées	Marque NORDEX N117/3600			
Vitesse nominale de rotation	18 rpm (rotations par minute) Soit 1,89 rad/s			
Vitesse maximale (provoquant normalement le déclenchement d'arrêt par survitesse)	18 rpm (rotations par minute) Soit 1,89 rad/s			
Vitesse lors du freinage mécanique (Vitesse nominale x 1,25)	22,5 rpm (rotations par minute) Soit 2,36 rad/s			
Hauteur du mât	91 m			
	Pale entière	**¼ pale extrême**	**Extrémité pale**	**Plaque de glace**
Masse du projectile	11 700 kg	700 kg	58 kg	5 kg
Longueur du projectile	58 m = Longueur pale	14,5 m = Longueur pale / 4	2 m	2 m
Surface de maître-couple du projectile retenu dans l'axe de la trajectoire (dans le plan parallèle à la trajectoire)	3,7 m²	0,63 m²	0,14 m²	0,14 m²
Position du centre de gravité du projectile	Positionné à 14,5 m de la base de la pale	Positionné à 38,2 m de la base de la pale	Positionné à 57 m de la base de la pale	Positionné à 57 m de la base de la pale

Tableau 165 : Données d'entrées nécessaires à l'étude balistique (Source : Anteagroup)

b. PhD2 : Effondrement de l'éolienne

D'après le guide technique de l'INERIS, la zone d'effet de l'effondrement d'une éolienne correspond à une surface circulaire de rayon égal à la hauteur totale de l'éolienne en bout de pale.

c. PhD3 : Chute d'éléments de l'éolienne

D'après le guide technique de l'INERIS, la chute d'éléments comprend la chute de tous les équipements situés en hauteur : trappes, boulons, morceaux de pales ou pales entières. Le cas majorant est ici le cas de la chute de pale.

Le risque de chute d'élément est cantonné à la zone de survol des pales, c'est-à-dire une zone d'effet correspondant à un disque de rayon égal à un demi-diamètre de rotor.

d. PhD4 : Chute de glace

D'après le guide technique de l'INERIS, le risque de chute de glace est cantonné à la zone de survol des pales, soit un disque de rayon égal à un demi-diamètre de rotor autour du mât de l'éolienne.

Il convient de noter que, lorsque l'éolienne est à l'arrêt, les pales n'occupent qu'une faible partie de cette zone.

e. Etude vibratoire

La projection de pale ou de morceaux de pales, la projection d'un bloc de glace ou l'effondrement d'une éolienne ou d'un mât de mesure de vents pourrait entraîner un ébranlement du sol et un risque d'altération de l'oléoduc.

Cet ébranlement est quantifié par une valeur caractéristique de ce genre de perturbation, la vitesse particulaire du sol. Le choc produit par la projection de l'objet produira une vibration dans le sol qui sera induite jusqu'à l'oléoduc. La vitesse particulaire décrit la vitesse d'une particule dans le sol lors de ces oscillations autour de sa position d'origine.

La vitesse particulaire peut être estimée à l'aide du modèle de Mayne, défini par la formule suivante :

$$V_p = 70 \cdot \left(\frac{\sqrt{m \cdot h}}{d} \right)^{1,4}$$

m : masse de l'objet en chute (en tonnes)

h : hauteur de l'objet en chute (en mètres)

d : distance entre le point d'impact au sol et le point de calcul de l'ébranlement (en m)

Les résultats détaillés des modélisations sont présenté dans l'étude complète en Annexe IV.

VII.3. RETOUR D'EXPERIENCE

Par le retour d'expérience des parcs éoliens français et européens, il est possible d'estimer les impacts des éoliennes en projet, aussi bien en ce qui concerne les incidences temporaires des travaux que pour les impacts à moyen et long terme, depuis l'exploitation jusqu'au démantèlement des parcs.

Pour certains impacts, le manque de connaissances actuelles sur les phénomènes en cause limite la possibilité d'évaluation des impacts.

Enfin, il est possible, à partir de ces retours d'expérience, d'élaborer des mesures de préservation ou d'accompagnement pertinentes.

VII.4. LIMITES ET DIFFICULTES RENCONTREES

L'étude d'impact est réalisée à partir des documents disponibles, de visites et d'inventaires de terrain ainsi que des informations techniques fournies par le porteur du projet.

En conséquence, **la date de validité des informations récoltées correspond à celle du présent document**. En outre, cela n'exclut pas la possibilité d'actualisation de ces données qui pourront alors, le cas échéant, se trouver quelque peu différentes de celles exposées ici.

D'autre part, certains choix techniques ne sont validés qu'en cours d'étude. Il n'existe pas de cahier des charges précis pour le déroulement des travaux au stade de l'étude d'impact. En effet, certaines caractéristiques précises du chantier ne seront définies qu'ultérieurement, tels que les volumes exacts mobilisés pour les fondations (en fonction des résultats des sondages réalisés pour chaque machine) ou pour l'aménagement des accès, le nombre précis d'engins de chantier mobilisés au final, la localisation des aires de chantiers et des lieux de stationnement… L'autorisation du projet dans le cadre du régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement permettra notamment d'apporter un certain nombre d'informations précises sur ces questions.

Par conséquent, si certaines mesures restent parfois au stade de recommandations d'ordre général dans l'étude d'impact, il n'en demeure pas moins qu'un cahier des charges détaillé et exhaustif des données techniques sera nécessairement réalisé pour l'exécution des travaux et le suivi du chantier.

Pour terminer, nous pouvons insister sur l'importance d'élaborer un cahier des charges environnemental de manière à définir clairement les précautions et mesures à prendre pour réaliser un chantier conforme au principe de développement durable, et pour accompagner un projet à la hauteur de l'image écologique qu'il entend véhiculer.

CHAPITRE VIII.
CONCLUSION GÉNÉRALE

Le site choisi pour l'implantation des aérogénérateurs de ce projet, espace ouvert à vocation agricole, a des caractéristiques très propices à cette activité, aussi bien du point de vue technique que réglementaire. En effet, il s'agit d'un site venteux défini comme site sans contrainte stratégique, et qui répond aux préconisations et servitudes rencontrées. Les différents schémas de programmation territoriale de l'éolien, réalisés aux échelles régionale (communes d'implantation en zone favorable selon l'ancien SRE Champagne-Ardenne) et départementale, appuient ce constat favorable et apportent des éléments sur l'organisation des nouveaux aménagements. Concernant le raccordement, le poste source de La Chaussée-sur-Marne, prévu dans le cadre de la révision du S3REnR Grand Est à environ 10,7 km au à l'Ouest du projet en suivant le tracé des routes, est envisagé par le porteur du projet. Les incidences de ce projet ont été identifiées au travers de cette étude et des mesures de préservation et d'accompagnement ont été proposées lorsque cela s'avérait utile.

Les incidences sur le milieu physique sont essentiellement liées à l'emprise des aménagements du projet (plateformes, fondations, pistes d'accès, postes de livraison, tranchées de raccordement…), l'artificialisation des sols est ainsi estimée faible dans le cas de ce projet (0,99 ha de pertes de culture à comparer aux 4 189 ha de SAU cumulée pour les communes d'implantation du projet). Les incidences des pistes d'accès du projet sur le milieu physique sont estimées de très faibles (création de poussière, érosion des sols…) à faible (imperméabilisation et tassement des sols), l'utilisation des pistes d'accès existantes ayant été privilégiée par le porteur du projet. Concernant la gestion des déchets et donc des pollutions qu'ils peuvent engendrer sur le milieu physique (sol et eau), ces incidences sont considérées comme globalement faibles. Enfin, les incidences du projet sur le climat sont considérées comme négligeables durant la phase de chantier (circulation des véhicules) et positives en phase d'exploitation, le projet éolien permettant d'éviter l'émission annuelle d'environ 1 282 tonnes de CO_2, impliquant une incidence positive induite sur la préservation du climat.

Pour ce qui est des incidences sur le milieu naturel, le principal risque durant la phase de travaux concerne la destruction potentielle d'habitats d'espèces et d'individus de faune, ainsi que le dérangement pendant la période de reproduction. En phase d'exploitation, celles-ci concernent la destruction potentielle d'individus de faune (Faucon crécerelle, Milans et chiroptères en particulier), notamment par collision ou barotraumatisme. Afin de limiter ces incidences, la société Eléments, dans l'élaboration de son projet d'aménagement, a pris en compte les enjeux environnementaux en diminuant le nombre de machines et en choisissant une implantation la moins impactante possible pour la faune et la flore. D'autres mesures d'évitement et de réduction d'impact seront prises avant et pendant la phase travaux et pendant la phase d'exploitation. Afin d'éviter les impacts possibles sur la destruction et le dérangement des espèces de faune, les travaux seront limités aux périodes les moins impactantes. Les végétations herbacées denses sont riches en insectes et en petite faune, donc les pieds des éoliennes seront maintenus en cultures afin de ne pas offrir un habitat de chasse favorable aux oiseaux et aux chauves-souris sous les éoliennes, ce qui accentuerait le risque de collision. De plus, pour réduire le risque de collision des espèces de chiroptères les plus sensibles, un éclairage nocturne adapté sera installé, et un bridage sera mis en place d'après les résultats des écoutes en altitude. Pour le Faucon crécerelle, une mesure d'éloignement des éoliennes par la mise en place de girouettes permettra de limiter le risque de collision. Un suivi d'activité en nacelle ainsi qu'un suivi de mortalité en période de reproduction et en période de migration seront réalisés pour évaluer le bon fonctionnement de ces mesures. Enfin, une mesure ayant pour objectif d'enrayer la perte nette de biodiversité permettra de diversifier le paysage et de favoriser la biodiversité en recréant des haies. L'impact du projet intégrant ces différentes mesures d'évitement et de réduction d'impact sera globalement faible pour les groupes étudiés. Ainsi, aucun impact résiduel suffisamment caractérisé n'étant relevé, aucune mesure compensatoire loi 411-1 du CE ne s'impose.

Les incidences sur le milieu humain (sécurité, santé, circulation et nuisances) sont globalement estimées négligeables à faibles, en raison notamment de l'éloignement du projet aux habitations et zones habitables (plus de 925 m) et des différentes précautions de sécurité mises en place durant la réalisation des travaux. Les risques liés à la présence d'un oléoduc à proximité du projet sont faibles. Du fait du contexte éolien déjà bien présent, le balisage lumineux n'aura qu'une faible incidence sur les riverains. Les incidences économiques du projet (emploi, retombées fiscales…) sont quant à elles considérées comme positives. L'étude acoustique menée par un expert indépendant a montré que, sous réserve de la mise en place d'un fonctionnement adapté de nuit selon le modèle d'éolienne qui sera finalement retenu, le projet respectera la réglementation.

Les incidences paysagères et patrimoniales potentielles du projet éolien de la ferme des moutons ont été étudiées à différentes échelles d'analyse. Par rapport à la situation actuelle, le projet engendre peu de nouvelles visibilités à l'échelle des aires d'étude rapprochée et éloignée, les incidences paysagères et patrimoniales supplémentaire se définissent majoritairement au sein de l'aire d'étude immédiate grâce au relief général du territoire d'étude, entre légèrement vallonné à encaissé. Le contexte éolien dense de cette partie du territoire de la Marne relativise encore les incidences sur le macro-paysage. Ainsi les principales incidences visuelles concernent les riverains du projet. Ces incidences se situent à partir des habitations et aussi à partir des axes routiers de desserte locale autour du projet comme la D860. Les riverains des différentes fermes autour du projet ne devraient accuser que de très faibles voire aucune incidence visuelle depuis les bâtiments d'habitations. Les principales visibilités depuis ces lieux de vie se concentrent au niveau des franges des sites ou depuis les espaces dédiés à l'activité agricole, à l'exception de la ferme des Maigneux. Des visibilités sont à attendre depuis le bâtiment d'habitation de cette ferme, avec une prégnance théorique de E2 et E3 plus importante que celles du parc de Vanault-le-Châtel déjà visibles. En ce qui concerne le village de la Cense des Prés, les visibilités se concentrent au Sud du village, permettant un effet de covisibilité mis en perspective par les multiples éoliennes présentes et la faible prégnance des éoliennes du projet. Pour les villages de la vallée du Fion, l'incidence générale a été évaluée comme nulle à faible étant donné les très faibles visibilités qui peuvent se dégager depuis les franges Nord des villages et l'absence de risque de covisibilité du fait de l'implantation des villages à l'orée de la ripisylve du Fion. Les incidences depuis les villages de la vallée de la Moivre ont été évaluées comme faibles étant donné que des covisibilités se présentent avec le projet depuis les axes routiers au Nord. Toutefois, l'effet du projet est très faible depuis ces espaces routiers du fait de la distance et de sa position au sein d'un contexte éolien visible très dense. De manière générale, l'incidence du projet sur l'occupation des horizons depuis les lieux de vie les plus proches est très limités. Seules les fermes de Mentarah et des Maigneux accusent d'une accentuation de l'occupation à l'horizon par l'implantation du projet. Cependant, la participation du projet à l'occupation est très faible puisqu'elle se limite à 2° pour ces deux fermes. Les incidences attendues sur le patrimoine sont pour la plupart très faibles ou inexistantes. En ce qui concerne les unités paysagères, les incidences relevées sont de manière générale très limitées. La Côte de Champagne se présente comme l'unité présentant les incidences les plus importantes étant donné qu'elle accueille l'implantation des éoliennes. En ce qui concerne le vignoble, bien qu'il s'agisse d'un enjeu important de ce territoire, le niveau d'incidence est jugé nul à faible étant donné que les éoliennes sont installées dans une partie du territoire située à l'opposé des espaces visibles depuis les coteaux. De plus, le jeu du relief limite fortement, voire empêche les covisibilités entre le projet et le vignoble. L'étude de ces incidences a permis de mettre en évidence une certaine adéquation du projet par rapport au paysage cependant, l'effet relevé au niveau de la ferme des Maigneux nécessite la mise en place d'une mesures paysagère de réduction.

Alors que le niveau d'incidence initial est qualifié de modéré, la proposition de la mise en place d'une haie de près de 50 m à la limite Nord de la propriété devrait permettre de considérablement réduire les visibilités. Une incidence résiduelle faible est à attendre de la mise en place de cette mesure. Un budget global de 8 000 euros est envisagé par le porteur de projet afin de permettre la mise en place de végétaux déjà bien développés.

Le projet éolien de la ferme des moutons répond ainsi au souhait des communes et des Communautés de Communes de participer au développement des énergies renouvelables sur leur territoire, dans le cadre d'impacts appréhendés et maîtrisés. En effet, le projet proposé tient compte de plusieurs années de développements, études et concertations qui ont permis de concevoir un projet cohérent avec son environnement. Enfin, outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie exempte d'émissions polluantes, ce projet, conçu dans une démarche de développement durable mais aussi d'aménagement du territoire, permettra la mise en place d'un moyen de production électrique décentralisé, lequel devrait permettre de produire environ 25 154 MWh/an au maximum, soit quasiment la consommation de l'équivalent, en nombre d'habitants, de la Communauté de Communes de la Moivre à la Coole (9 470 habitants en 2019). Le projet contribuera également au développement rural des communes concernées et permettra la création d'emplois directs et indirects aux niveaux régional et national.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(les références bibliographiques complémentaires spécifiques aux expertises annexes sont détaillées dans les documents correspondants)

Ouvrages

- **KESSLER J., CHAMBRAUD A., 1990** *Météo de la France, tous les climats localité par localité*. Éditions J.C. Lattès. 391 p.
- **ADEME, 1997** *Étude d'impact sur l'environnement, application aux parcs éoliens, guide de rédaction*. Ministère de l'Environnement. 30 p.
- **ADEME, 2005** *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, guide de rédaction*. Ministère de l'Environnement. 124 p.
- **MEEDDAT, novembre 2008** *Grenelle Environnement : réussir la transition énergétique. 50 mesures pour un développement des énergies renouvelables à haute qualité environnementale.* 29 p.
- **Météo France, 2009** *Statistiques climatiques de la France, 1971-2000*. 287 p.
- **MEEDDM, 2010** *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens*. 185 p.
- **Conseil régional de Champagne-Ardenne / ADEME, juin 2012** *Schéma Régional Climat Air Energie – Volet Schéma Régional Eolien*, 88 p.
- **MEDDE, mars 2014** *Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres*. 32 p
- **MEEM, 2016 (révisé en 2020)** *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres.* 188 p.

Sites Internet

- **ADEME :** *http://www.ademe.fr*
- **AGRESTE :** *http://www.agreste.agriculture.gouv.fr*
- **BRGM** : *http://www.brgm.fr*
- **DDT MARNE** : *http://www.marne.gouv.fr/*
- **DREAL GRAND EST :** *http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/*
- **INSEE** : *http://www.insee.fr*
- **MEDDTL :** *http://www.developpement-durable.gouv.fr* **et** *http://carmen.developpement-durable.gouv.fr*
- **MERIMEE** : *http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine*
- **METEO FRANCE** : *http://france.meteofrance.com*
- **GEORISQUES** : *http://www.georisques.gouv.fr/*

SIGLES

- ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
- ARS : Agence Régionale de Santé
- BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
- CAUE : Conseil en Architecture, Urbanisme et Environnement
- CRPF : Centres Régional de la Propriété Forestière
- DAC : Direction de l'Aviation Civile
- DDT(M) : Direction Départementale des Territoires (et de la Mer)
- DGEC : Direction Générale de l'Énergie et du Climat
- DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles
- DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- GRT Gaz : Gestionnaire de Réseau de Transport de Gaz
- ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
- IGN : Institut Géographique National
- IGP : Indication Géographique Protégée
- INAO : Institut NAtional de l'Origine et de la qualité
- INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques
- LPO : Ligue de Protection des Oiseaux
- MEDDTL : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement
- OACI : Organisation de l'Aviation Civile Internationale
- ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
- ONF : Office National des Forêts
- PNR : Parc Naturel Régional
- PPE : Programmation Pluriannuelle de l'Energie
- PPR : Plan de Prévention des Risques
- PPSPE : Plan Particulier de Sécurité et de Protection de l'Environnement
- RTE : Réseau de Transport d'Électricité
- SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours
- SPR : Site Patrimonial Remarquable
- SRCAE : Schéma Régional Climat Air Energie
- SRE : Schéma Régional Eolien
- S3REnR : Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables
- TDF : Télédiffusion de France
- UDAP : Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine
- ZDE : Zone de Développement Éolien
- ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
- ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique
- ZPS : Zone de Protection Spéciale
- ZSC : Zone Spéciale de Conservation

ANNEXES

(reliées séparément)

ANNEXE I : ÉTUDE PAYSAGERE ET PATRIMONIALE ET CARNET DE PHOTOMONTAGES

ANNEXE II : ÉTUDE ECOLOGIQUE ET ETUDE D'INCIDENCES NATURA 2000 (CALIDRIS)

ANNEXE III : ÉTUDE ACOUSTIQUE (ORFEA)

ANNEXE IV : ETUDE DES RISQUES DU PROJET EOLIEN SUR UN OLEODUC (ANTEAGROUP)

ANNEXE V : COURRIERS REÇUS DES ORGANISMES ET ADMINISTRATIONS CONTACTES

ANNEXE VI : DOCUMENT D'ACCOMPAGNEMENT AUX REPONSES A LA DEMANDE DE COMPLEMENTS VOLET FAUNE, FLORE ET HABITATS NATURELS (CALIDRIS)