Parc agrivoltaïque du Moulin

Commune de Beurey (10)

Mai 2025

PIÈCE n°2.1

Étude d'impact sur environnement

PARC AGRIVOLTAÏQUE DU MOULIN

42 rue de Champagne
51 240 Vitry-La-Ville

Lise RICHARD
06 48 36 63 70
lise@calyce.dev

1. DESCRIPTION DU PROJET

1.1. Descriptif du projet
1.2. PC 51 - Note technique de conformité avec la loi APER

2. ÉTUDE D'IMPACT

2.1. Étude d'impact sur l'environnement
2.2. Étude écologique
2.3. Courriers exploratoires
2.4. Résumé non technique de l'étude d'impact
2.5. Comité de projet

3. VOLET AGRICOLE

3.1. Étude préalable agricole (EPA)
3.2 Étude pédologique
3.3. Étude d'accompagnement technico économique
3.4 Étude de synergie agrivoltaïque

4. PIÈCES COMPLÉMENTAIRES

4.1. Extrait KBIS de la société
4.2. CERFA 13409-15
4.3. Promesse d'octroi de bail
4.4 Récépissé de déclaration de permis de construire

5. PLANS

5.1. **PC1 -** a. Plans de situation
b. Plan cadastral
5.2. **PC2 -** a. Plan d'accès au site
b. Plan de masse paysager des installations
c. Plan de masse technique du projet
5.3. **PC3 -** a. Plan en coupe du terrain et de la construction
5.4. **PC4 -** a. Notice technique
5.5. **PC5 -** a. Plans de détails du poste de livraison
b. Plans de détails des postes de transformation
c. Plans de détails de la clôture et des portails
d. Plans de détails des citernes souples pour la défense incendie
e. Plans de détails des plateformes de déchargement
5.6. **PC6 -** a. Insertion vue 1 & 2
b. Insertion vue 3
5.7. **PC7 -** Photographies du terrain dans son environnement proche
5.8. **PC8 -** Photographies du terrain dans son environnement lointain



ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

PROJET AGRIVOLTAÏQUE DU MOULIN

Commune de Beurey

Département de l'Aube (10)

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

CALYCÉ
L'ancrage local

CALYCE
42 rue de Champagne
51240 Vitry la Ville

BEJC
Bureau d'études
Jacquel & Chatillon
www.be-jc.com

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

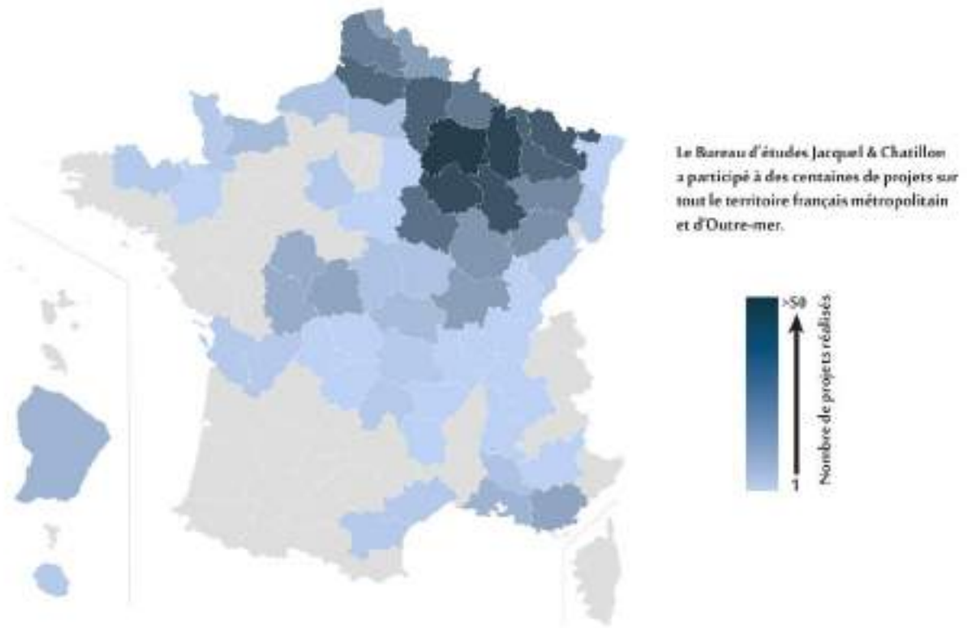
MAI 2025

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 Dorine BRUN *(Ingénieure en énergies renouvelables _ Diplômée de l'ESME Sudria)* *d.brun@be-jc.com*
BEJC Bureau d'études Jacquel & Chatillon 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 & CHATILLON	Contact : M Alexandre LACAILLE (*Chargé d'études en paysage – Diplômé de l'ULiège, HECh et ULB*) *a.lacaille@be-jc.com*
BEJC Bureau d'études Jacquel & Chatillon www.be-jc.com	3, Quai des Arts 51000 Châlons-en-Champagne Téléphone : 03.26.21.01.97

Réalisation des études écologiques

Envol Environnement	Contact : Mme Perrine BACK *(Responsable d'agence)* M Simon COASNE *(Chargé d'étude)* Mme Sophie COLLIGNON *(Chargée d'étude)* M Charly FERREIRA *(Chargé d'étude)* M Antoine THIVOLLE *(Chargé d'étude)* M Emile SPAROSVICH *(Chargé d'étude)* M Sylvain SONNTAG *(Chargé d'étude)* Mme Alexia PENALVA *(Chargée d'étude)* Mme Clémence GAGELIN-BERTHOD *(Technicienne de terrain)* M Quentin LIBERT *(technicien de terrain)*
ENVOL ENVIRONNEMENT	9 rue du Golf 21 800 QUETIGNY Téléphone : 03.80.28.92.40

Réalisation de l'étude préalable agricole	
Agrosolutions	<u>Contact</u> : Mme Solène CORNU *(Consultante agriculture durable _ Relectrice de l'étude)* Mme Gabrielle GROS-CHAPELIER *(Consultante biodiversité et agrivoltaïsme _ Rédactrice de l'étude)*
	17 rond-point de l'Europe, 51430 Bezannes

SOMMAIRE

CHAPITRE I. CADRAGE PREALABLE ____ 17

I.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ____ 18

I.1.1. LA PROCEDURE D'ENQUETE PUBLIQUE ____ 19
I.1.2. OBJECTIFS DE L'ETUDE D'IMPACT ____ 20
I.1.3. GRENELLE DE L'ENVIRONNEMENT ____ 21
I.1.4. LOI SUR LA TRANSITION ENERGETIQUE ____ 21
I.1.5. LOI CLIMAT ET RESILIENCE ____ 21
I.1.6. LOI RELATIVE A L'ACCELERATION DE LA PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES ____ 22

I.2. CONTEXTE ENERGETIQUE FRANÇAIS ____ 26

I.2.1. REPARTITION DE LA PRODUCTION ELECTRIQUE ____ 26
I.2.2. ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION ELECTRIQUE ____ 26

CHAPITRE II. INTRODUCTION AU PROJET ____ 29

II.1. PRESENTATION DU DEMANDEUR ____ 30

II.2. HISTORIQUE DU PROJET ET CONCERTATION ____ 30

II.2.1. CONCERTATION ET INFORMATION AUTOUR DU PROJET ____ 31

CHAPITRE III. ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT ____ 35

III.1. CONTEXTE GENERAL ____ 36

III.1.1. SITUATION GENERALE ____ 36
III.1.2. SITUATION DEPARTEMENTALE ____ 36

III.2. AIRES D'ETUDE ____ 37

III.2.1. ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET VOLET PAYSAGER ____ 37
III.2.2. VOLET ECOLOGIQUE (ENVOL ENVIRONNEMENT) ____ 37
III.2.3. SITUATION LOCALE ____ 40

III.3. POSITION DU PROJET DANS LE CONTEXTE REGIONAL ET DEPARTEMENTAL ____ 42

III.3.1. CONTEXTE REGIONAL ____ 42
III.3.2. CONTEXTE DEPARTEMENTAL ____ 42

III.4. PRISE EN COMPTE DES DOCUMENTS DE REFERENCE ____ 43

III.4.1. ATLAS DES PAYSAGES DE CHAMPAGNE ARDENNES (2002) ____ 43
III.4.2. PLAN CLIMAT AIR ENERGIE DE CHAMPAGNE-ARDENNE (2012) ____ 43
III.4.3. SRADDET GRAND EST (2019) ____ 44
III.4.4. GUIDE A L'INSTRUCTION DES DEMANDES D'AUTORISATION D'URBANISME POUR LES CENTRALES SOLAIRES AU SOL (2020) ____ 44
III.4.5. COMPATIBILITE AVEC LES AUTRES DOCUMENTS DE REFERENCE ____ 45

III.5. MILIEU PHYSIQUE ____ 52

III.5.1. TOPOGRAPHIE ____ 52
III.5.2. HYDROGRAPHIE ____ 52
III.5.3. GEOLOGIE ____ 57
III.5.4. PEDOLOGIE ____ 60
III.5.5. HYDROGEOLOGIE ____ 61
III.5.6. RISQUES NATURELS ____ 63
III.5.7. CLIMATOLOGIE ____ 66
III.5.8. QUALITE DE L'AIR ____ 69
III.5.9. SYNTHESE SUR LE MILIEU PHYSIQUE ____ 71

III.6. MILIEU NATUREL (ENVOL ENVIRONNEMENT) ____ 72

III.6.1. HIERARCHISATION DES NIVEAUX DE PATRIMONIALITE, ENJEUX, SENSIBILITES ET IMPACTS ____ 72
III.6.2. LES ZONES NATURELLES D'INTERET REMARQUABLE ____ 72
III.6.3. TRAME VERTE ET BLEUE ____ 75
III.6.4. ETUDE DE LA FLORE ET HABITATS NATURELS ____ 76
III.6.5. ETUDE DES ZONES HUMIDES ____ 87
III.6.6. ETUDE DE L'AVIFAUNE ____ 93
III.6.7. ETUDE DES CHIROPTERES ____ 108
III.6.8. ETUDE DES MAMMIFERES TERRESTRES ____ 118
III.6.9. ETUDE DES AMPHIBIENS ____ 120
III.6.10. ETUDE DES REPTILES ____ 122
III.6.11. ETUDE DE L'ENTOMOFAUNE ____ 124
III.6.12. SYNTHESE DU MILIEU NATUREL ____ 127

III.7. MILIEU HUMAIN ____ 129

III.7.1. POPULATION ET LOGEMENT ____ 129
III.7.2. OCCUPATION DU SOL ET COMPATIBILITE DU PROJET AVEC SES AFFECTATIONS ____ 130
III.7.3. ACTIVITES ECONOMIQUES ____ 133
III.7.4. ENVIRONNEMENT SONORE ____ 142
III.7.5. INFRASTRUCTURES, RESEAU ET SERVITUDES TECHNIQUES ____ 142
III.7.6. SYNTHESE SUR LE MILIEU HUMAIN ____ 149

III.8. ENVIRONNEMENT PAYSAGER ET ELEMENTS DU PATRIMOINE ____ 150

III.8.1. METHODOLOGIE D'EVALUATION DES ENJEUX ET DES SENSIBILITES ____ 150
III.8.2. ENSEMBLES PAYSAGERS ET UNITES PAYSAGERES ____ 151
III.8.3. OCCUPATION DU SOL ____ 154
III.8.4. LE PATRIMOINE HISTORIQUE ____ 164
III.8.5. PERCEPTIONS DU TERRITOIRE ____ 168
III.8.6. SYNTHESE SUR L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER ET LES ELEMENTS DU PATRIMOINE ____ 172

III.9. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ____ 173

III.9.1. ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE ____ 173
III.9.2. ENJEUX DU MILIEU NATUREL ____ 174
III.9.3. ENJEUX DU MILIEU HUMAIN ____ 175
III.9.4. ENJEUX DE L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER ET DES ELEMENTS DU PATRIMOINE ____ 175

III.10. EVOLUTIONS PROBABLES DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DU PROJET ____ 177

III.10.1. EVOLUTIONS PROBABLES DU MILIEU PHYSIQUE EN L'ABSENCE DU PROJET ____ 177
III.10.2. EVOLUTIONS PROBABLES DU MILIEU NATUREL EN L'ABSENCE DU PROJET ____ 177

III.10.3. EVOLUTIONS PROBABLES DU MILIEU HUMAIN EN L'ABSENCE DU PROJET 177
III.10.4. EVOLUTIONS PROBABLES DE L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER EN L'ABSENCE DU PROJET 177

CHAPITRE IV. PARTIS ENVISAGES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET 179

IV.1. CHOIX DU SITE ET COMPARAISON DES PARTIS D'AMENAGEMENT ENVISAGES 180
IV.1.1. JUSTIFICATION D'ABSENCE D'ALTERNATIVES (CALYCE) 180
IV.1.2. COMPARAISON DES PARTIS D'AMENAGEMENT ENVISAGES 181
IV.2. PRESENTATION DU PROJET RETENU 190
IV.2.1. CARACTERISTIQUES GENERALES DU PROJET 191
IV.2.2. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UNE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE 191
IV.2.3. CARACTERISTIQUES DETAILLEES DES ELEMENTS COMPOSANT LA CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE 192
IV.2.4. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'EXERCICE D'ACTIVITES AGRICOLES (AGROSOLUTIONS) 196
IV.2.5. PRODUCTION DU PROJET EN EXPLOITATION 198
IV.2.6. DISPOSITIF DE SURVEILLANCE 199
IV.2.7. MAINTENANCE 199

CHAPITRE V. ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE 201

V.1. DEFINITIONS 202
V.2. INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 202
V.2.1. INCIDENCES SUR LE SOL ET LE SOUS-SOL 202
V.2.2. INCIDENCES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES 204
V.2.3. GESTION DES DECHETS 205
V.2.4. INCIDENCES SUR LE CLIMAT ET LA QUALITE DE L'AIR 205
V.2.5. VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES MAJEURS 206
V.2.6. SYNTHESE DES INCIDENCES BRUTES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 207
V.3. INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL (ENVOL ENVIRONNEMENT) 208
V.3.1. ÉTUDE DE L'IMPACT BRUT AU REGARD DE LA BIODIVERSITE GLOBALE 208
V.3.2. ÉTUDE DE L'IMPACT BRUT AU REGARD DE LA FLORE ET DES HABITATS NATURELS 209
V.3.3. ÉTUDE DE L'IMPACT BRUT AU REGARD DE L'AVIFAUNE 211
V.3.4. ÉTUDE DE L'IMPACT BRUT AU REGARD DES CHIROPTERES 213
V.3.5. ÉTUDE DE L'IMPACT BRUT AU REGARD DES MAMMIFERES « TERRESTRES » 214
V.3.6. ÉTUDE DE L'IMPACT BRUT AU REGARD DES AMPHIBIENS 215
V.3.7. ÉTUDE DE L'IMPACT BRUT AU REGARD DES REPTILES 215
V.3.8. ÉTUDE DE L'IMPACT BRUT AU REGARD DES INSECTES 216
V.3.9. SYNTHESE DES INCIDENCES BRUTES SUR LE MILIEU NATUREL 217
V.4. INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN 218
V.4.1. INCIDENCES SUR LA SECURITE 218
V.4.2. INCIDENCES SUR LA SANTE 220
V.4.3. NUISANCES OCCASIONNEES AUX RIVERAINS 222
V.4.4. INCIDENCES SOCIO-ECONOMIQUES LOCALES 224
V.4.5. SYNTHESE DES INCIDENCES BRUTES SUR LE MILIEU HUMAIN 233
V.5. INCIDENCES PAYSAGERES 234
V.5.1. METHODE D'EVALUATION DES EFFETS ET DES INCIDENCES 234
V.5.2. LA PERCEPTION D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE 234
V.5.3. PERCEPTION DU PROJET 235
V.5.4. SYNTHESE DES INCIDENCES PAYSAGERES 240
V.6. INTERACTIONS ET CUMUL DES INCIDENCES AVEC LES AUTRES PROJETS CONNUS 241
V.6.1. INTERACTIONS ET CUMUL DES INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE 241
V.6.2. INTERACTIONS ET CUMUL DES INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL (ENVOL ENVIRONNEMENT) 241
V.6.3. INTERACTIONS ET CUMUL DES INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN 241
V.6.4. INTERACTIONS ET CUMUL DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER 241
V.6.5. SYNTHESE SUR L'INTERACTION ET LE CUMUL DES INCIDENCES AVEC LES AUTRES PROJETS CONNUS 241
V.7. SYNTHESE DES INCIDENCES BRUTES ET CUMULEES DU PROJET 242

CHAPITRE VI. MESURE DE PRESERVATION ET D'ACCOMPAGNEMENT 244

VI.1. DEFINITIONS 245
VI.2. MESURES RELATIVES AU MILIEU PHYSIQUE 245
VI.2.1. MESURES RELATIVES AUX SOLS ET SOUS-SOLS 245
VI.2.2. MESURES RELATIVES AUX EAUX 245
VI.2.3. MESURES RELATIVES A L'AIR 246
VI.2.4. MESURES RELATIVES AU RISQUE INCENDIE 246
VI.3. MESURES RELATIVES AU MILIEU NATUREL ET EQUILIBRE BIOLOGIQUE (ENVOL ENVIRONNEMENT) 247
VI.3.1. MESURES D'EVITEMENT 247
VI.3.2. MESURES DE REDUCTION 249
VI.3.3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT 252
VI.3.4. MESURES DE SUIVI 254
VI.4. MESURES RELATIVES AU MILIEU HUMAIN 255
VI.4.1. NUISANCES CONSECUTIVES AU CHANTIER 255
VI.4.2. MESURES RELATIVES A LA SECURITE 255
VI.4.3. PERTURBATION DU TRAFIC ROUTIER 255
VI.4.4. PERTURBATION DU TRAFIC AERIEN 255
VI.4.5. MESURES RELATIVES A L'ACTIVITE AGRICOLE 256
VI.5. MESURES RELATIVES AU MILIEU PAYSAGER 257
VI.6. INCIDENCES RESIDUELLES, SYNTHESE ET COUTS ESTIMATIFS DES DIFFERENTES MESURES 261
VI.7. ETUDE DE L'INCIDENCE DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000 (ENVOL ENVIRONNEMENT) 270
VI.7.1. ZPS « BARROIS ET FORET DE CLAIRVAUX » - FR2112010 271
VI.8. EVALUATION DE LA NECESSITE DE PRODUIRE UN DOSSIER DE DEROGATION AU TITRE DE L'ARTICLE L.411-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT (ENVOL ENVIRONNEMENT) 272
VI.9. DEMANTELEMENT DE LA CENTRALE ET RECYCLAGE 273

VI.9.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 273
VI.9.2. DEMANTELEMENT DU PARC 273
VI.9.3. TRAITEMENT ET RECYCLAGE DES MATERIAUX 273
VI.9.4. COUT DU DEMANTELEMENT (A TITRE INDICATIF) 275

CHAPITRE VII. ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DIFFICULTES RENCONTREES 276

VII.1. METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT 277
VII.2. METHODOLOGIE DES ETUDES ANNEXES 277
VII.2.1. METHODOLOGIE GENERALE DES EXPERTISES NATURALISTES (ENVOL ENVIRONNEMENT) 277
VII.2.2. ÉTUDE PREALABLE AGRICOLE (AGROSOLUTIONS) 291
VII.3. LIMITES ET DIFFICULTES RENCONTREES 295
VII.4. LIMITES DE L'ETUDE ECOLOGIQUE (ENVOL ENVIRONNEMENT) 295
VII.4.1. LIMITES DE L'ETUDE FLORE ET HABITATS 295

CHAPITRE VIII. CONCLUSION GENERALE 296

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 300
SIGLES 302
ANNEXES 303

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE I: ETUDE ECOLOGIQUE (ENVOL ENVIRONNEMENT)

ANNEXE II : ÉTUDE PREALABLE AGRICOLE (AGROSOLUTIONS)

ANNEXE III : COURRIERS REÇUS DES ORGANISMES ET ADMINISTRATIONS CONTACTES (BUREAU D'ETUDE JACQUEL ET CHATILLON)

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Cartes

Carte 1 : Puissance solaire racordée par région française au 31 décembre 2023 (Source : SER, RTE, ErDF ET ADEeF, 2024) 26
Carte 2 : Situation générale du site d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon) 36
Carte 3 : Situation départementale de la zone d'étude (Source : 1France) 36
Carte 4 : Zone d'implantation potentielle, périmètres d'étude rapproché et éloigné (Source : BE Jacquel et Chatillon) 38
Carte 5 : Localisation des aires d'étude (Source : Envol Environnement) 39
Carte 6 : Situation administrative (Source : BE Jacquel et Chatillon) 40
Carte 7 : Situation de la zone d'implantation potentielle sur fond de carte 1/25 000 (Source : BE Jacquel et Chatillon) 41
Carte 8 : Situation de la zone d'implantation potentielle sur fond orthophotoplan (Source : BE Jacquel et Chatillon) 41
Carte 9 : Le territoire de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (Source : Agence de l'eau Seine-Normandie) 52
Carte 10 : Réseau hydrographique et topographie du site étudié (Source : BE Jacquel et Chatillon) 53
Carte 11 : Etat écologique des cours d'eau du périmètre d'étude éloigné – données 2019 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données AESN) 54
Carte 12 : Objectif d'état écologique des eaux de surface du bassin Seine-Normandie (Source : AESN) 54
Carte 13 : Etat chimique des cours d'eau du périmètre d'étude éloigné – données 2019 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données AESN) 55
Carte 14 : Objectif d'état chimique des eaux de surface du bassin Seine-Normandie (Source : AESN) 55
Carte 15 : Etat chimique des masses d'eau souterraines du périmètre d'étude éloigné – données 2019 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données AESN) 56
Carte 16 : Objectif d'état chimique des masses d'eau souterraines du bassin Seine-Normandie (Source : AESN) 56
Carte 17 : SAGE de la région Grand-Est (Source : DREAL Grand-Est) 57
Carte 18 : Extrait de carte géologique de la France au 1/1 000 000 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données BRGM) 57
Carte 19 : Extrait de la carte géologique détaillée de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données BRGM) 58
Carte 20 : Types de sols dominants recensés au niveau du site du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données GIS Sol et Réseau mixte technologique Sols et territoires) 60
Carte 21 : Entités hydrogéologiques de niveau 2 affleurantes au sein du secteur d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données BDLISA) 61
Carte 22 : Masses d'eau souterraines (niveau 1, référentiel MESO) au sein du secteur d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données SIGES Seine-Normandie) 62
Carte 23 : Sismicité de la région Grand Est (Source : MEDDTL, 2011) 63
Carte 24 : Cavités et mouvements de terrain recensés (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données BRGM) 63
Carte 25 : Aléa retrait - gonflement des argiles au niveau de la zone d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données BRGM) 64
Carte 26 : Aléa inondation à proximité de la zone d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données BRGM) 64
Carte 27 : Sensibilité du site du projet au risque de remontée de nappe (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données BRGM) 65
Carte 28 : Densité de foudroiement en France par département (Source : SOULE, 2003) 65
Carte 29 : Communes exposées au risque feux de forêt (Source : MEEDDM, 2019) 66
Carte 30 : Irradiation globale et le potentiel de production d'électricité à part de solaire photovoltaïque (Source : http://re.jrc.ec.europa.eu) 67
Carte 31 : Nombre de jours moyens annuels en brouillard (Source : Météo Express) 68
Carte 32 : Nombre de jours avec vent maximal supérieur à 100 km/h (normales 1991-2020) (Source : Météo France) 68
Carte 33 : Répartition des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote (Source : ATMO GRAND EST, 2022) 69
Carte 34 : Répartition des concentrations moyennes annuelles en particules PM10 (Source : ATMO GRAND EST, 2022) 69
Carte 35 : Répartition des concentrations moyennes annuelles en particules PM2, 5 (Source : ATMO GRAND EST, 2022) 69
Carte 36 : Répartition du nombre de jours de dépassement en moyenne sur 8 h de la concentration d'ozone (Source : ATMO GRAND EST, 2022) 70
Carte 37 : Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel – Réseau Natura 2000 (Source : Envol Environnement) 73
Carte 38 : Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel – Hors réseau Natura 2000 (Source : Envol Environnement) 73
Carte 39 : Localisation du périmètre d'inventaire du patrimoine naturel (Source : Envol Environnement) 74
Carte 40 : Synthèse de la trame Verte à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (Source : Envol Environnement) 75
Carte 41 : Synthèse de la Trame Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (Source : Envol Environnement) 76
Carte 42 : Localisation des espèces végétales patrimoniales dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement) 78
Carte 43 : Localisation de l'espèce végétale exotique envahissante dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement) 79
Carte 44 : Habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement) 85
Carte 45 : Enjeux flore et habitat dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement) 86
Carte 46 : Localisation des sondages pédologiques réalisés au sein de la ZIP (Source : Envol Environnement) 88
Carte 47 : Résultats des zones humides selon le critère pédologique (Source : Envol Environnement) 90
Carte 48 : Localisation des zones humides selon le critère « végétation » (Source : Envol Environnement) 92
Carte 49 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale (Source : Envol Environnement) 94
Carte 50 : Localisation des espèces patrimoniales en période hivernale (Source : Envol Environnement) 97
Carte 51 : Localisation des espèces patrimoniales en période prénuptiale (Source : Envol Environnement) 99
Carte 52 : Localisation des espèces patrimoniales de passereaux en période nuptiale (Source : Envol Environnement) 103
Carte 53 : Localisation des espèces patrimoniales en période nuptiale (hors passereaux) (Source : Envol Environnement) 104
Carte 54 : Secteurs d'intérêt de l'avifaune (Source : Envol Environnement) 106
Carte 55 : Synthèse des enjeux ornithologiques (Source : Envol Environnement) 106
Carte 56 : Résultats de l'activité chiroptérologique en période des transits automnaux (Source : Envol Environnement) 110
Carte 57 : Résultats de l'activité chiroptérologique en période des transits printaniers (Source : Envol Environnement) 112
Carte 58 : Résultats de l'activité chiroptérologique en période de mise-bas (Source : Envol Environnement) 114
Carte 59 : Synthèse des fonctionnalités écologiques du site d'étude pour la chiroptérofaune (Source : Envol Environnement) 116
Carte 60 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques (Source : Envol Environnement) 117
Carte 61 : Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres) (Source : Envol Environnement) 119
Carte 62 : Localisation des observations d'amphibiens réalisées (Source : Envol Environnement) 121
Carte 63 : Synthèse des enjeux liés aux amphibiens (Source : Envol Environnement) 122

Carte 64 : Synthèse des enjeux liés aux reptiles (Source : Envol Environnement) *123*
Carte 65 : Synthèse des enjeux entomologiques (Source : Envol Environnement) *126*
Carte 66 : Synthèse des enjeux globaux (Source : Envol Environnement) *128*
Carte 67 : Caractérisation des parcelles agricoles au sein du périmètre d'étude éloigné (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après le RPG 2023) *130*
Carte 68 : Zonage issu du PLUi Vendeuvre-Soulaines (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après ressources Géoportail de l'Urbanisme) *131*
Carte 69 : Extrait de la carte de Cassini dans l'aire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après ressources IGN) *132*
Carte 70 : A gauche un assemblage de photographies aériennes de 1949 et à droite un assemblage de photographies aériennes datées de 2020 (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après ressources IGN) *132*
Carte 71 : Occupation du sol en région Grand-Est (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après donnée AGRESTE 2020) *133*
Carte 72 : Taux de boisement par communes dans la région Grand-Est (Source : DRAAF Grand-Est, 2020) *134*
Carte 73 : ICPE recensées au niveau du périmètre rapproché (Source : BE Jacquel et Chatillon) *140*
Carte 74 : Gazoduc recensé à proximité de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données Géorisques) *141*
Carte 75 : Réseau routier à proximité de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon) *143*
Carte 76 : Réseau électrique signalé par Enedis au niveau de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données Enedis) *144*
Carte 77 : Réseau électrique signalé par le SDEA au niveau de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données Enedis) *144*
Carte 78 : Réseau de fibre optique signalé par Free au niveau de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données Free) *145*
Carte 79 : Réseau signalé par Orange au niveau de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données Orange) *145*
Carte 80 : Réseau signalé par REGIE DU SDDEA au niveau de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données REGIE DU SDDEA) *146*
Carte 81 : Contraintes et servitudes au niveau du site d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon) *148*
Carte 82 : Entités et unités paysagères de Champagne-Ardenne (Source : Atlas des paysages de Champagne Ardenne, 2002) *151*
Carte 83 : Unités paysagères au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon) *152*
Carte 84 : Occupation du sol au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après Corine Land Cover 2018) *154*
Carte 85 : Organisation et composition des boisements au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon) *155*
Carte 86 : Viticulture (Source : BE Jacquel et Chatillon) *156*
Carte 87 / Urbanisation au sein de l'aire d'étude rapprochée (Source : BE Jacquel et Chatillon) *157*
Carte 88 : Axes de découverte au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon) *160*
Carte 89 : Patrimoine historique au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon) *164*
Carte 90 : Localisation des coupes topographiques par rapport au relief du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon) *168*
Carte 91 : Schéma des différents enjeux présents à proximité directe de la zone d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon) *181*
Carte 92: Schéma d'implantation de la variante 1 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données Calycé) *182*
Carte 93 : Enjeux avifaune et chiroptère (Source : Envol Environnement) *183*
Carte 94 : Schéma d'implantation de la variante 2 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données Calycé) *184*
Carte 95 : Enjeux avifaune et chiroptère (Source : Envol Environnement *185*
Carte 96 Schéma d'implantation de la variante 3 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données Calycé) *186*
Carte 97 : Enjeux avifaune et chiroptère (Source : Envol Environnement) *187*
Carte 98: Implantation du projet retenu (Source BE Jacquel et Chatillon d'après données Calycé) *190*
Carte 99 : Poste source envisagé (Source : BE Jacquel et Chatillon) *194*
Carte 100 : Chemins d'accès au parc photovoltaïque (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données Calycé) *202*
Carte 101 : Distance du projet aux habitations les plus proches (Source : BE Jacquel et Chatillon) *222*
Carte 102 : Localisation des points de vue utilisés selon les enjeux du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon) *235*
Carte 103 : Localisation du point de vue n°1 (Source : BE JC) *236*
Carte 104 : Localisation du point de vue n°2 (Source : BE JC) *237*
Carte 105 : Localisation du point de vue n°3 (Source : BE JC) *238*
Carte 106 : Localisation des bâches incendie (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après les données de Calycé) *246*
Carte 107 : Schéma d'implantation et localisation des haies à créer (Source : Envol Environnement) *253*
Carte 108 : Localisation de la haie *257*
Carte 109 : Localisation des zones Natura 2000 (Source : Envol Environnement) *270*
Carte 110 : Localisation des sondages pédologiques réalisés au sein de la zone d'implantation potentielle (Source : Envol Environnement) *285*
Carte 111 : Localisation des points d'inventaire fixes lors de l'expertise de l'avifaune (Source : Envol Environnement) *287*
Carte 112 : Protocoles d'expertises chiroptérologiques (Source : Envol Environnement) *291*

Tableaux

Tableau 1 : Autorisation d'urbanisme exigée dans le cadre de l'installation de panneaux photovoltaïques au sol (Source : Décret n°2022-1688 du 19 novembre 2009) 18
Tableau 2 : Installations photovoltaïques au sol soumises à autorisation environnementale systématique ou au cas par cas (Source : Rubrique 30 du tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement modifié par le décret n° 2022-970 du 1er juillet 2022) 18
Tableau 3 : 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) 21
Tableau 4 : Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers (Source : Arrêté du 29 décembre 2023) 24
Tableau 5 : Étapes chronologiques du projet agrivoltaïque du Moulin (Source : Calycé) 30
Tableau 6 : Puissance solaire totale raccordée par département du Grand Est au 31 décembre 2023 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après les données SDES) 42
Tableau 7 : Les plans, schémas, programmes et autres documents de planification devant faire l'objet d'une évaluation environnementale (Source : BE Jacquel et Chatillon) 50
Tableau 8 : Les plans, schémas, programmes et autres documents de planification susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale (Source : BE Jacquel et Chatillon) 51
Tableau 9 : Echelle de hiérarchisation des niveaux d'enjeux (Source : BE Jacquel et Chatillon) 52
Tableau 10 : Arrêtés de catastrophes naturelles pris sur la commune d'implantation potentielle (Source : georisques.gouv.fr) 63
Tableau 11 : Synthèse des enjeux liés au milieu physique (Source : BE Jacquel et Chatillon) 71
Tableau 12 : Hiérarchisation des niveaux de patrimonialité, enjeux, sensibilités et impacts (Source : Envol Environnement) 72
Tableau 13 : Le périmètre de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée – Réseau Natura 2000 (Source : Envol Environnement) 72
Tableau 14 : Les périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée – Hors Réseau Natura 2000 (Source : Envol Environnement) 72
Tableau 15 : Le périmètre d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée (Source : Envol Environnement) 74
Tableau 16 : Présentation des espèces végétales d'intérêt patrimonial observées dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement) 76
Tableau 17 : Cinq espèces patrimoniales recensées sur la zone d'étude (Source : Envol Environnement) 77
Tableau 18 : Présentation de l'espèce exotique envahissante observée dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement) 78
Tableau 19 : Boisements sur sols eutrophes à mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus (Source : Envol Environnement) 79
Tableau 20 : Fourrés médio-européens sur sols riches (Source : Envol Environnement) 80
Tableau 21 : Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces (Source : Envol Environnement) 80
Tableau 22 : Haies d'espèces non indigènes (Source : Envol Environnement) 80
Tableau 23 : Alignements d'arbres (Source : Envol Environnement) 81
Tableau 24 : Pâturages ininterrompus (Source : Envol Environnement) 81
Tableau 25 : Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles (Source : Envol Environnement) 81
Tableau 26 : Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles et GS.1 Alignements d'arbres (Source : Envol Environnement) 82
Tableau 27 : Prairies de fauche planitiaires subatlantiques (Source : Envol Environnement) 82
Tableau 28 : Habitats des plaines colonisés par de hautes herbacées nitrophiles (Source : Envol Environnement) 82
Tableau 29 : Prairies mésiques non gérées (Source : Envol Environnement) 82
Tableau 30 : Prairies à Joncs épars (Source : Envol Environnement) 83
Tableau 31 : Monocultures intensives (Source : Envol Environnement) 83
Tableau 32 : Déchets agricoles et horticoles solides (Source : Envol Environnement) 83
Tableau 33 : Réservoirs de stockage d'eau (Source : Envol Environnement) 84
Tableau 34 : Constructions agricoles (Source : Envol Environnement) 84
Tableau 35 : Bâtiments des villes et des villages (Source : Envol Environnement) 84
Tableau 36 : Réseaux routiers (Source : Envol Environnement) 85
Tableau 37 : Enjeux relatifs à la flore et aux habitats (Source : Envol Environnement) 86
Tableau 38 : Typologie des sondages réalisés sur le site à la tarière manuelle (Source : Envol Environnement) 89
Tableau 39 : Caractérisation humide/ non humide des habitats selon la réglementation (sens strict) (Source : Envol Environnement) 91
Tableau 40 : Caractérisation humide/non humide des habitats selon les espèces végétales dominantes (basée sur le critère de recouvrement) (Source : Envol Environnement) 92
Tableau 41 : Présentation des espèces patrimoniales contactées – Période postnuptiale (Source : Envol Environnement) 93
Tableau 42 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques – Période postnuptiale (Source : Envol Environnement) 95
Tableau 43 : Présentation des espèces patrimoniales contactées – Période hivernale (Source : Envol Environnement) 96
Tableau 44 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques – Période hivernale (Source : Envol Environnement) 97
Tableau 45 : Présentation des espèces patrimoniales contactées – Période prénuptiale (Source : Envol Environnement) 98
Tableau 46 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques - Période prénuptiale (Source : Envol Environnement) 100
Tableau 47 : Présentation des espèces patrimoniales contactées – Période nuptiale (Source : Envol Environnement) 102
Tableau 48 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques – Période nuptiale (Source : Envol Environnement) 104
Tableau 49 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux habitats (Source : Envol Environnement) 106
Tableau 50 : Inventaire des espèces détectées – Transits automnaux (Source : Envol Environnement) 108
Tableau 51 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts par heure) – Transits automnaux (Source : Envol Environnement) 108
Tableau 52 : Synthèse des résultats des écoutes passives au sol – Transits automnaux (Source : Envol Environnement) 109
Tableau 53 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées – Transits automnaux (Source : Envol Environnement) 110
Tableau 54 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques – enjeux spécifiques – Transits automnaux (Source : Envol Environnement) 110
Tableau 55 : Inventaire des espèces détectées – Transits printaniers (Source : Envol Environnement) 111
Tableau 56 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts par heure) – Transits printaniers (Source : Envol Environnement) 111
Tableau 57 : Synthèse des résultats des écoutes passives au sol – Transits printaniers (Source : Envol Environnement) 111
Tableau 58 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées – Transits printaniers (Source : Envol Environnement) 112
Tableau 59 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques – enjeux spécifiques – Transits printaniers (Source : Envol Environnement) 112
Tableau 60 : Inventaire des espèces détectées – Mise-bas (Source : Envol Environnement) 113
Tableau 61 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts par heure) – Mise bas (Source : Envol Environnement) 113
Tableau 62 : Synthèse des résultats des écoutes passives au sol – Mise-bas (Source : Envol Environnement) 113
Tableau 63 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées – Mise-bas (Source : Envol Environnement) 115

Tableau 64 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques – enjeux spécifiques – Mise-bas (Source : Envol Environnement) 115
Tableau 65 : Synthèse des enjeux spatiaux liés aux chiroptères (Source : Envol Environnement) 116
Tableau 66 : Inventaire des espèces de mammifères « terrestres » recensées dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement) 118
Tableau 67 : Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » - Enjeux spécifiques (Source : Envol Environnement) 118
Tableau 68 : Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » - Enjeux par habitat (Source : Envol Environnement) 118
Tableau 69 : Inventaires des espèces d'amphibiens recensés dans l'AEI (Source : Envol Environnement) 120
Tableau 70 : Synthèse des enjeux liés aux amphibiens - Enjeux spécifiques (Source : Envol Environnement) 121
Tableau 71 : Synthèse des enjeux liés aux amphibiens - Enjeux par habitat (Source : Envol Environnement) 121
Tableau 72 : Synthèse des enjeux liés aux reptiles - Enjeux spécifiques (Source : Envol Environnement) 122
Tableau 73 : Synthèse des enjeux liés aux reptiles - Enjeux par habitat (Source : Envol Environnement) 122
Tableau 74 : Inventaire des espèces d'insectes observées dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement) 124
Tableau 75 : Synthèse des statuts relatifs aux insectes rencontrés (Source : Envol Environnement) 124
Tableau 76 : Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune - Enjeux spécifiques (Source : Envol Environnement) 125
Tableau 77 : Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune - Enjeux par habitat (Source : Envol Environnement) 125
Tableau 78 : Synthèse des enjeux liés au milieu naturel (Source : BE Jacquel et Chatillon) 127
Tableau 79 : Echelle de hiérarchisation des niveaux d'enjeux (Source : BE Jacquel et Chatillon) 129
Tableau 80 : Evolution de la population de la commune concernée par le projet (Source : INSEE, 2021) 129
Tableau 81 : Caractéristiques des logements dans la commune concernée par le projet (Source : INSEE, 2021) 129
Tableau 82 : Caractéristiques de l'emploi dans la commune concernée par le projet (Source : INSEE, 2020) 129
Tableau 83 : Parts de champs, prairies et forêts sur le territoire de la commune d'implantation potentielle (Source : Corine Land Cover, 2018) 130
Tableau 84 : Caractéristiques des exploitations et occupation du sol la commune concernée par le projet - Données 2020 (Source : Agreste, Recensement agricole 2020) 130
Tableau 85 : Productions agricoles de l'EARL de la Cour aux moines sur les parcelles concernées par le parc agrivoltaïque du Moulin (Source : Agrosolutions) 134
Tableau 86 : Productions agricoles du GAEC des Clos Gillot sur les parcelles concernées par le parc agrivoltaïque du Moulin (Source : Agrosolutions) 134
Tableau 87 : Cheptel de l'EARL de la cour aux moines (Source : Agrosolutions) 135
Tableau 88 : Production primaire végétale de l'EARL de la cour aux moines (Source : Agrosolutions) 136
Tableau 89 : Production primaire végétale du GAEC des Clos Gillot (Source : Agrosolutions) 136
Tableau 90 : Cheptel actuel du GAEC des Clos Gillot (Source : Agrosolutions) 137
Tableau 91 : ICPE recensées au sein du périmètre rapproché (Source : BE Jacquel et Chatillon) 139
Tableau 92 : Services recensés sur la commune concernée par le projet (Source : eTerritoire.fr) 142
Tableau 93 : Analyse des risques liés à l'installation de panneaux photovoltaïques dans les périmètres de protection rapprochés (Source : ANSES, 2011) 142
Tableau 94 : Synthèse des réponses d'organismes contactés (Source : BE Jacquel et Chatillon) 147
Tableau 95 : Synthèse des enjeux liés au milieu humain (Source : BE Jacquel et Chatillon) 149
Tableau 96 : Echelle de hiérarchisation des niveaux de sensibilités (Source : BE Jacquel et Chatillon) 150
Tableau 97 : Les monuments historiques recensés sur le territoire d'étude (Source : Mérimée et Atlas des Patrimoines) 165
Tableau 98 : Site inscrit recensé au sein du territoire d'étude (Source : Mérimée et Atlas des Patrimoines) 165
Tableau 99 : Synthèse des sensibilités liées à l'environnement paysager et aux éléments du patrimoine (Source : BE Jacquel et Chatillon) 172
Tableau 100 : Synthèse des enjeux/ sensibilités lié(e)s à l'environnement initial (Source : BE Jacquel et Chatillon) 176
Tableau 101: Tableau multicritère de comparaison des variantes (Source : BE Jacquel et Chatillon) 189
Tableau 102 : Caratéristiques du projet agrivoltaïque du Moulin (Source : Calycé) 191
Tableau 103 : Caractéristiques des modules (Source : Calycé) 194
Tableau 104 : Synthèse des services rendus par le projet d'installation agrivoltaïque (Source : Agrosolutions) 198
Tableau 105 : Listing des opérations de maintenance préventive (Source : BE Jacquel et Chatillon) 199
Tableau 106 : Listing des opérations de maintenance corrective (Source : Be Jacquel et Chatillon) 200
Tableau 107 : Echelle de hiérarchisation des niveaux d'incidences (Source : BE Jacquel et Chatillon) 202
Tableau 108 : Synthèse des incidences brutes sur le milieu physique (Source : BE Jacquel et Chatillon) 207
Tableau 109 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur la biodiversité globale (Source : Envol Environnement) 208
Tableau 110 : Tableau 111 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur la flore et les habitats naturels (Source : Envol Environnement) 210
Tableau 112 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur l'avifaune (Source : Envol Environnement) 212
Tableau 113 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les chiroptères (Source : Envol Environnement) 213
Tableau 114 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les mammifères « terrestres » (Source : Envol Environnement) 214
Tableau 115 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les amphibiens (Source : Envol Environnement) 215
Tableau 116 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les reptiles (Source : Envol Environnement) 215
Tableau 117 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les insectes (Source : Envol Environnement) 216
Tableau 118 : Synthèse des incidences brutes sur le milieu naturel (Source : BE Jacquel et Chatillon) 217
Tableau 119 : Synthèse des sources de risques sanitaires (Source : BE Jacquel et Chatillon) 220
Tableau 120 : Sensibilité des populations exposées (Source : BE Jacquel et Chatillon) 222
Tableau 121 : Estimation du bilan fourrager de l'EARL de la Cour aux moines avant et après le projet (Source : Agrosolutions) 225
Tableau 122 : Evolution de l'assolement du GAEC des Clos Gillot avant et après-projet (Source : Agrosolutions) 226
Tableau 123 : Estimation du bilan fourrager du GAEC des Clos Gillot avant et après projet (Source : Agrosolutions) 226
Tableau 124 : Bilan des pertes de productions des grandes cultures à l'échelle des parcelles du projet pour l'EARL de la cour aux moines selon le Scénario 1 (Source : Agrosolutions) 227
Tableau 125 : Bilan des pertes de productions des grandes cultures à l'échelle des parcelles du projet pour l'EARL de la cour aux moines selon le Scénario 2 (Source : Agrosolutions) 228
Tableau 126 : Bilan des productions agricoles avant et après projet sur l'EARL de la cour aux moines selon les deux scénarios (Source : Agrosolutions) 228
Tableau 127 : Bilan des surfaces de prairies sur l'exploitation avant et après projet (Source : Agrosolutions) 228
Tableau 128 : Pertes de productions des grandes cultures à l'échelle des parcelles du projet pour le GAEC des Clos Gillot (Source : Agrosolutions) 228
Tableau 129 : Bilan des productions agricoles avant et après le projet sur le GAEC des Clos Gillot (Source : Agrosolutions) 229
Tableau 130 : Estimation de la perte d'approvisionnement généré par le projet pour la coopérative Soufflet (EARL de la cour aux moines) (Source : Agrosolutions) 229
Tableau 131 : Estimation du gain d'approvisionnement généré dans le cadre du projet pour la coopérative Vivescia (GAEC des Clos Gillot) (Source : Agrosolutions) 230

Tableau 132 : Synthèse des effets du projet (Source : Agrosolutions) 231
Tableau 133 : Calcul de l'impact direct négatif (Source : assolement des exploitations 2013-2022, Agreste 2017) (Source : Agrosolutions) 231
Tableau 134 : Calcul de l'impact direct positif (Source : assolement prévisionnel des exploitations, Agreste 2017) (Source : Agrosolutions) 232
Tableau 135 : Calcul du coefficient d'impact indirect (Source : INSEE, 2022) (Source : Agrosolutions) 232
Tableau 136 : Calcul de l'impact indirect (Source : Agrosolutions) 232
Tableau 137 : Calcul de l'impact total du projet agrivoltaïque de Beurey (Source : Agrosolutions) 232
Tableau 138 : Synthèse des incidences brutes sur le milieu humain (Source : BE Jacquel et Chatillon) 233
Tableau 139 : Echelle de hiérarchisation des niveaux d'incidences paysagères (Source : BE Jacquel et Chatillon) 234
Tableau 140 : Synthèse des incidences paysagères (Source : BE Jacquel et Chatillon) 240
Tableau 141 : Synthèse des incidences cumulées (Source : BE Jacquel et Chatillon) 241
Tableau 142 : Synthèse des incidences brutes et cumulées du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon) 243
Tableau 143 : ME1, évitement des zones naturelles remarquables et de la Trame Verte et Bleue (Source : Envol Environnement) 247
Tableau 144 : ME2, évitement partiel des habitats naturels à enjeux (Source : Envol Environnement) 247
Tableau 145 : ME3 : Evitement des principaux secteurs d'intérêt pour l'avifaune (Source : Envol Environnement) 247
Tableau 146 : ME4 : Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères (Source : Envol Environnement) 248
Tableau 147 : ME5 : Éviter les perturbations nocturnes (Source : Envol Environnement) 248
Tableau 148 : ME6 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires (Source : Envol Environnement) 248
Tableau 149 : MR1 : Conservation d'espaces ouverts agricoles au sein de la ZIP (Source : Envol Environnement) 249
Tableau 150 : MR2 : Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol (Source : Envol Environnement) 249
Tableau 151 : MR3 : Adaptation du calendrier de travaux (Source : Envol Environnement) 250
Tableau 152 : MR4 : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles (Source : Envol Environnement) 250
Tableau 153 : MR5 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier (Source : Envol Environnement) 251
Tableau 154 : MR6 : Favoriser le déplacement de la faune (Source : Envol Environnement) 251
Tableau 155 MR7 : Réduire les risques de fuite de polluants (Source : Envol Environnement) 252
Tableau 156 : MR8 : Remise en état du site après la phase d'exploitation du parc agrivoltaïque (Source : Envol Environnement) 252
Tableau 157 : MA1 : Plantation de haies (Source : Envol Environnement) 253
Tableau 158 : MA2 : Veille à la non-propagation des espèces exotiques végétales envahissantes (Source : Envol Environnement) 254
Tableau 159 : MS1 : Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Source : Envol Environnement) 254
Tableau 160 : Calcul du ratio d'investissement et de la valeur créée par euro investi pour la région Grand-Est (Source : RICA, 2018 à 2022) (Source : Agrosolutions) 256
Tableau 161 : 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) 269
Tableau 162 : Le périmètre de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée – Réseau Natura 2000 (Source : Envol Environnement) 270
Tableau 163 : Espèces d'avifaune d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site N2000 – ZPS (Source : Envol Environnement) 271
Tableau 164 : Calendrier de l'ensemble des passages d'expertise (adapté aux saisons, aux taxons et inspiré des cycles biologiques) (Source : Envol Environnement) 278
Tableau 165 : Calendrier complet et conditions d'inventaire des passages d'expertise : information sur les thématiques prospectées en dehors des passages dédiés (Source : Envol Environnement) 278
Tableau 166 : Calendrier complet et conditions d'inventaire des passages d'expertise : information sur les thématiques prospectées en dehors des passages dédiés (Source : Envol Environnement) 278
Tableau 167 : Hiérarchisation des niveaux de patrimonialité, enjeux, sensibilités et impacts (Source : Envole Environnement) 282
Tableau 168 : Aires et longueurs minimales pour les différentes végétations (Source : Envole Environnement) 283
Tableau 169 : Schématisation de l'alternance des différentes phases d'écoute et de repasse (Source : Envol Environnement) 286
Tableau 170 : Calendrier des passages d'expertise inspiré du cycle biologique annuel des chiroptères Source : Envol Environnement) 288
Tableau 171 : Calendrier des expertises chiroptérologiques et conditions d'inventaire (Source : Envol Environnement) 288
Tableau 172 : Calendrier des expertises chiroptérologiques et conditions d'inventaire (Source : Envol Environnement) 290

Figures

Figure 1 : Procédure d'enquête publique (Source : BE Jacquel et Chatillon) 20
Figure 2 : Démarche générale de conduite de l'étude d'impact (Source : MEEDDM, 2010) 20
Figure 3 : Projection de la tendance de progression du parc photovoltaïque et objectifs de la PPE (Source : Observ'ER, 2022) 22
Figure 4 : Production électrique française en 2024 (Source : RTE, 2025) 26
Figure 5 : Puissances solaires installés et en développement par région française au 31 décembre 2023 (Source: SER, RTZE, ErDF ET ADEeF, 2024) 26
Figure 6: Puissance solaire photovoltaïque totale raccordée par département au 31 décembre 2023, en MW (Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI, CRE et les principales ELD) 27
Figure 7 : Chiffres clefs projets Calycé (Source : Calycé) 30
Figure 8 : Trajectoire de la production régionale photovoltaïque comparée aux tendances du SRADDET Grand-Est (Source : bilan 2020, Panorama des énergies renouvelables et récupération en région Grand Est Edition 2021, DREAL Grand Est) 44
Figure 9 : Carte des régions de France concernées par le risque de grêle (Source : Vinet F. 2000) 67
Figure 10 : Répartition quantitative de l'avifaune – Période postnuptiale (Source : Envol Environnement) 93
Figure 11 : Répartition quantitative de l'avifaune – Période hivernale (Source : Envol Environnement) 95
Figure 12 : Répartition quantitative de l'avifaune – Période prénuptiale (Source : Envol Environnement) 98
Figure 13 : Répartition quantitative de l'avifaune – Période nuptiale (Source : Envol Environnement) 101
Figure 14 : Utilisation des habitats en fonction du nombre d'espèces et de l'effectif total de l'avifaune nicheuse (Source : Envol Environnement) 101
Figure 15 : L'occupation du territoire en 2020 - Comparatif région Grand-Est et France métropolitaine (Source : AGRESTE, 2023) 133
Figure 16 : Assolement des parcelles du projet entre 2019 et 2023 (Registre Parcellaire Graphique, Géoportail) (Source : Agrosolutions) 135
Figure 17 : Assolement moyen de l'EARL de la cour aux moines entre 2018 et 2022 (Source : Envol Environnement) 135
Figure 18 : Assolement moyen du GAEC des Clos Gillot entre 2019 et 2023 (Source : Agrosolutions) 137
Figure 19 : Réattribution des surfaces agricoles dans le cadre du parc agrivoltaïque du Moulin (Source : Agrosolutions) 138
Figure 20 : Schéma d'une visibilité à partir d'un monument (Source : BE JC) 165
Figure 21 : Schéma d'une covisibilité avec un monument (Source : BE JC) 165

Figure 22 : Coupe topographique AA' entre Magnant et Beurey (Source : BE Jacquel et Chatillon) *169*
Figure 23 : Coupe topographique BB' entre Thieffrain et la route départementale D30 (Source : BE Jacquel et Chatillon) ... *170*
Figure 24 : Coupe topographique CC' entre le projet et la vallée de l'Arce (Source : BE Jacquel et Chatillon) *171*
Figure 25 : Schéma fonctionnement d'une centrale agrivoltaïque (Source : BE Jacquel et Chatillon) *191*
Figure 26 : Principe de fonctionnement d'une cellule photovoltaïque (Source : BE Jacquel et Chatillon) *192*
Figure 27 : Structures porteuses - tables de modules (Source Calycé) *195*
Figure 28 : Différences du ruissellement sur des tables jointives et non-jointives (Source : BE Jacquel et Chatillon) *204*
Figure 29 : Estimation du bilan fourrager de l'EARL de la Cour aux moines avant et après projet (Source : Agrosolutions) *225*
Figure 30 : Bilan fourrager avant et après conversion de l'atelier laitier à l'atelier allaitant, avec prise en compte de la réorganisation de l'assolement, pour le GAEC des Clos Gillot (Source : Agrosolutions) *227*
Figure 31 : Rotations actuelles sur les deux parcelles de grandes cultures de l'EARL de la cour aux moines concernées par le projet (Source : Agrosolutions) *227*
Figure 32 : Rotation actuelle de la parcelle du GAEC des Clos Gillot concernée par le projet (Source : Agrosolutions) *228*
Figure 33 : Cycle de recyclage des structures porteuses (Source : BE Jacquel et Chatillon) *274*
Figure 34 : Analyse du cycle de vie des panneaux photovoltaïques en silicium cristallin (Source : PV Cycle) *275*
Figure 35 : Catégories Listes rouges (Source : Envol Environnement) *279*
Figure 36 : L'intérêt communautaire d'une espèce au titre de Natura 2000 (Source : Envole Environnement) *279*
Figure 37 : Arrêtés nationaux et préfectoraux de protection des espèces floristiques (Source : Envol Environnement) *280*
Figure 38 : Présentation des différentes mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts sur l'environnement (Source : Envol Environnement) *281*
Figure 39 : Coefficient d'abondance - dominance (recouvrement) de Braun-Blanquet. À droite, interprétation visuelle proposée par RODWELL, 2006. (Source : Envol Environnement) *283*
Figure 40 : Illustration des profils de sols selon l'hydromorphie observée (SOLENVIE, d'après GEPPA modifié, 1981) (Source : Envol Environnement) *284*
Figure 41 : Calendrier des passages d'expertise inspiré du cycle biologique annuel de l'avifaune (Source : Envole Environnement) *286*
Figure 42 : Répartition des points d'écoute par habitats naturels – Protocole de détection manuelle (Source : Envol Environnement) *289*
Figure 43 : Points suivants abordés et détaillés avec les exploitants agricoles des parcelles situées dans l'emprise du projet agrivoltaïque (Source : Agrosolutions) *291*
Figure 44 : Note méthodologique 1 : Prendre en compte les impacts indirects d'un projet (Source : Agrosolutions) *292*
Figure 45 : Note méthodologique 2 : Intégrer la notion de rotations culturales (Source : Agrosolutions) *292*
Figure 46 : Note méthodologique 3 : Apprécier les effets globaux sur l'économie agricole (Source : Agrosolutions) *293*
Figure 47 : Note méthodologique 4 : Estimer la perte de surfaces par culture (Source : Agrosolutions) *293*
Figure 48 : Méthode de calcul du montant de compensation agricole collective pour la région Grand-Est (Source : Agrosolutions) *294*

Photos

Photo 1 : Photos de la permanence publique (Source : Calycé) *31*
Photo 2 : Feuille d'émergement de la permanence publique (Source : Calycé) *32*
Photo 3 : Invitation à la permanence publique (Source : Calycé) *32*
Photo 4 : Feuille d'émargement du comité de projet (Source : Envol Environnement) *33*
Photo 5 : Invitation au comité de projet (Source : Envol Environnement) *33*
Photo 6 : Quelques haies et un petit boisement sont présents dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement) *37*
Photo 7 : Cultures et prairies composant majoritairement la zone d'implantation potentielle (Source : Envol Environnement) .. *37*
Photo 8 : Le Robinier faux-acacia (Source : Envol Environnement) *78*
Photo 9 : Illustrations des traits d'oxydation au niveau des sondages S05 et S09 (Source : Envol Environnement) *90*
Photo 10 : Les milieux ouverts sont exploités comme zone de chasse par plusieurs rapaces et représentent des zones de reproduction probable pour l'Alouette des champs (Source : A. THIVOLLE et C. LOUDEN) *104*
Photo 11 : Les habitats semi-ouverts sont exploités par les passereaux, comme le Bruant jaune *105*
Photo 12 : Le bosquet est un habitat utilisé par plusieurs espèces forestières comme le Pic épeiche *105*
Photo 13 : Le Murin de Bechstein transite régulièrement sur la zone d'étude à gauche et à droite La Barbastelle d'Europe chasse le long des haies. Son activité y est modérée (Source : M. SAILLARD – C. LOUDEN) *108*
Photo 14 : Les pâtures sont exploitées comme territoire de chasse par des espèces généralistes et communes à gauche et à droite les haies qui parsèment la zone d'étude sont attractives comme territoires de chasse et corridors de déplacement pour des espèces forestières (Source : Envol Environnement) *109*
Photo 15 : Le cortège de mammifères « terrestres » recensé est composé d'espèces communes comme le Chevreuil européen (à gauche) ou le Sanglier (à droite) (Source : C. LOUDEN – C. FERREIRA) *118*
Photo 16 : Grandes parcelles agricoles, présence de boisements, vue depuis la D104 à proximité du Bois du Faroy (Source : BE Jacquel et Chatillon) *153*
Photo 17 : Horizon limité par une ondulation du relief, vue depuis la D204 à 3 km au Nord-est de la ZIP (Source : BE Jacquel et Chatillon) *153*
Photo 18 : Village en fond de vallée, présence de vignes et boisements en hauts des coteaux, vue depuis la vallée de l'Arce (Source : BE Jacquel et Chatillon) *153*
Photo 19 : Vue en direction de la ZIP depuis la D30 à proximité de la ZIP (Source : BE Jacquel et Chatillon) *155*
Photo 20 : Grandes étendues de terres agricoles délimitées par des boisements, vue à proximité de l'A5 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *155*
Photo 21 : Vue en direction de la ZIP du projet à proximité des vignes de Chervey sur le GRP du Champagne de la vallée de l'Ource (Source : BE Jacquel et Chatillon) *156*
Photo 22 : Sortie de la commune de Bertignolles (Source : BE Jacquel et Chatillon) *156*
Photo 23 : Vue depuis la cour du Château de Vendeuvre-sur-Barse en direction du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon) *157*
Photo 24 : Trame bâtie de la commune de Vendeuvre-sur-Barse (Source : BE Jacquel et Chatillon) *157*
Photo 25 : Vue depuis l'église de Magnant en direction du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon) *158*
Photo 26 : Vue ouverte vers le projet depuis l'aire d'autoroute Magnant (Source : BE Jacquel et Chatillon) *158*
Photo 27 : Vue depuis le centre de Thieffrain en direction du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon) *158*
Photo 28 : Vue en direction de la ZIP depuis l'extérieur de Thieffrain sur la D30 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *158*
Photo 29 : Vue en direction la ZIP depuis la rue du Guichet à Beurey (Source : BE Jacquel et Chatillon) *159*
Photo 30 : Vue en direction de la ZIP depuis l'extérieur de Beurey sur la D204 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *159*
Photo 31 : Vue en direction de la ZIP, depuis la D619 à proximité de la voie ferrée (Source : BE Jacquel et Chatillon) *161*

Photo 32 : Vue à proximité de la ZIP, sur la D30 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *161*
Photo 33 : Vue en direction du projet depuis la D443 à proximité de Thieffrain (Source : BE Jacquel et Chatillon) *161*
Photo 34 : Vue en direction de la ZIP en entrée Sud de Thieffrain sur la D443 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *161*
Photo 35 : Vue en direction du projet depuis l'A5 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *162*
Photo 36 : Vue lointaine en direction du projet sur la D104 à proximité du Bois de Faroy (Source : BE Jacquel et Chatillon) *162*
Photo 37 : Vue en direction du projet depuis la D39 à proximité de Beurey (Source : BE Jacquel et Chatillon) *162*
Photo 38 : Vue en direction de la ZIP depuis le GRP du champagne de la Vallée de l'Ource à proximité de Chervey (Source : BE Jacquel et Chatillon). *163*
Photo 39 : Eglise Saint-Julien (Source : BE Jacquel et Chatillon) *166*
Photo 40 : Ondulation du relief, vue limitée depuis la sortie de Puits-et-Nuisement en direction du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon) *166*
Photo 41 : Eglise de l'Assomption de Puits-et-Nuisement (BE Jacquel et Chatillon) *166*
Photo 42 : Château de Vendeuvre-sur-Barse (Source : BE Jacquel et Chatillon) *166*
Photo 43 : Eglise Saint-Pierre (Source : BE Jacquel et Chatillon) *167*
Photo 44 : Ondulation du relief, vue depuis la D79 en direction de Vendeuvre-sur-Barse (Source : BE Jacquel et Chatillon) *167*
Photo 45 : Depuis la rue du Maréchal Leclerc à Magnant (Source : BE Jacquel et Chatillon) *169*
Photo 46 : En direction de la ZIP depuis la route D39 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *169*
Photo 47 : En direction de la ZIP depuis l'extérieur du village de Thieffrain (Source : BE Jacquel et Chatillon) *170*
Photo 48 : En direction de la ZIP depuis la route D30 à l'Est de Beurey (Source : BE Jacquel et Chatillon) *170*
Photo 49 : Depuis l'autoroute A5, au Sud-est du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon) *171*
Photo 50 : En direction de la ZIP, masquée par le relief, depuis le GRP à Chervey (Source : BE Jacquel et Chatillon) *171*
Photo 51 : Exemples de pieux battus (Source : Lesage excavation) *195*
Photo 52 : Installation et raccordement d'un poste de transformation (Source : BE Jacquel et Chatillon) *203*
Photo 53 : Exemple de visibilité d'une centrale photovoltaïque à 100 m (gauche) et 250 m (droite) (Source : BE Jacquel et Chatillon) *234*
Photo 54 : Vue initiale depuis le point de vue n°1 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *236*
Photo 55 : Photomontage du projet depuis le point de vue n°1 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *236*
Photo 56 : Vue initiale depuis le point de vue n°2 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *237*
Photo 57 : Photomontage de la variante n°2 depuis le point de vue n°2 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *237*
Photo 58 : Photomontage du projet depuis le point de vue n°2 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *237*
Photo 59 : Vue initiale depuis le point de vue n°3 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *238*
Photo 60 : Photomontage du projet depuis le point de vue n°3 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *238*
Photo 61 : Citerne incendie en bâche souple de l'élevage de volailles entre Beurey et Thieffrain, depuis la route D30 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *239*
Photo 62 : Réalisation d'une tranchée pour le passage des câbles électriques (Source : BE Jacquel et Chatillon) *239*
Photo 63 : Rebouchage de tranchée après passage des câbles électriques (Source : BE Jacquel et Chatillon) *239*
Photo 64 : Exemple d'envol de poussières lors du passage des convois (Source : BE Jacquel et Chatillon) *246*
Photo 65 : Visibilité sur le projet en l'absence de la haie, depuis le point de vue n°3 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *258*
Photo 66 : Visibilité sur le projet en présence de la haie, depuis le point de vue n°3 (Source : BE Jacquel et Chatillon) *258*
Photo 67 : Exemple de citerne incendie et de PDL de teinte verte (Source : BE Jacquel et Chatillon) *259*
Photo 68 : Exemple de portail et clôture en acier galvanisée et poteaux bois (Source : Paysage …photovoltaïque, DREAL Grand Est 2024) *259*
Photo 69 : Rebouchage de tranchée après passage des câbles électriques (Source : BE JC) *260*
Photo 70 : Installation du dispositif d'écoutes en continu (Audiomoth) (photographies prises hors site) (Source : Envol Environnement) *290*

CHAPITRE I.
CADRAGE PREALABLE

I.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le protocole de Kyoto impose pour 2010 une réduction de 8 % de ses émissions de Gaz à effet de serre par rapport à 1990. Après avoir ratifié le protocole de Kyoto, la France s'est dotée d'un Plan Climat qui vise à diviser par quatre les émissions nationales de gaz à effet de serre à l'horizon 2050.

La Loi de Programme en date du 13 juillet 2005 fixe les Orientations de la Politique Energétique française (loi POPE). L'objectif est de satisfaire à l'horizon 2010, 10 % de nos besoins énergétiques à partir de sources d'énergies renouvelables. Concernant plus spécifiquement l'électricité, l'objectif est d'atteindre, à l'horizon 2010, une production d'électricité d'origine renouvelable égale à 21% de la consommation intérieure. En 2007, la part de l'électricité d'origine renouvelable dans la consommation intérieure brute d'électricité s'élève à 13 %. La Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI) de production électrique de 2009 retient l'objectif de 8 000 MW de puissance électrique d'origine photovoltaïque à mettre en service en 2020.

On notera que la Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI) a été remplacée par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE). Ce document stratégique de pilotage de la transition énergétique en France pour la croissance verte est institué par l'article 176 de la loi de transition énergétique, elle fixe une trajectoire pour le mix énergétique, ainsi que « les priorités d'action pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental, afin d'atteindre les objectifs nationaux fixés par la loi ». La Programmation Pluriannuelle de l'Energie continentale exprime les orientations et priorités d'action des pouvoirs publics pour la gestion de l'ensemble des formes d'énergie sur le territoire métropolitain continental, afin d'atteindre les objectifs de la politique énergétiques définis aux articles L.100-1, L.100-2 et L.100-4 du code de l'énergie.

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie synthétise la programmation énergétique de la France pour 5 ans, puis 10 ans. La révision de la PPE de métropole continentale a été engagée mi-2017 pour une publication en janvier 2019. Ainsi, la PPE de la période 2019-2028 a été définitivement adoptée le 21 avril 2020.

La Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) de production électrique de 2019 retenait un objectif de 20,1 GW de puissance électrique d'origine photovoltaïque en service en 2023 en France métropolitaine. Au 31 décembre 2023, la puissance installée atteignait 19,3 GW en France continentale, soit un résultat en dessous de l'objectif fixé par cette programmation. Enfin, cette PPE prévoit d'atteindre entre 35,1 et 44,0 GW de puissance électrique d'origine photovoltaïque en service en 2028.

Le rapport final du comité opérationnel du Grenelle de l'Environnement sur les énergies renouvelables propose des objectifs de 5 400 MW en 2010 et 11 000 MW en 2012. Lors de l'examen en première lecture du projet de loi de programme relatif à la mise en œuvre du Grenelle de l'Environnement, l'Assemblée Nationale a porté l'objectif, à l'horizon 2020, d'une part de production d'énergie renouvelable de 23 % de la consommation finale d'énergie. Cet objectif a été porté à 33 % à l'horizon 2030 par la loi n°2019-1147 relative à l'énergie et au climat du 8 novembre 2019.

Jusqu'au 19 novembre 2009, le droit de l'urbanisme n'avait pas inclus dans les textes réglementaires des dispositions spécifiques aux systèmes photovoltaïques au sol. Le décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009 a d'abord exigé l'obtention d'un permis de construire pour les centrales solaires au sol de puissance supérieure à 250 kWc. Ensuite, le décret n°2022-1688 du 26 décembre 2022 portant simplification des procédures d'autorisation d'urbanisme relatives aux projets d'ouvrages de production d'électricité à partir de l'énergie solaire installés sur le sol a augmenté de 250 kWc à un 1 MWc le seuil de dispense de permis de construire pour les centrales solaires au sol. Enfin, plus récemment, le décret n°2024-1023 du 13 novembre 2024 portant application de l'article 40 de la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, réhausse ce seuil entre déclaration préalable et permis de construire en passant de 1 MWc à 3 MWc (hors cas particuliers).

Ainsi, on retiendra les dispositions administratives suivantes :

Puissance crête / Hauteur	Inférieure à 3 kWc	Entre 3 kWc et 3 MWc	Supérieure à 3 MWc
Jusqu'à 1,80 m	Dispensé de formalité	Déclaration préalable de travaux	Permis de construire
Au-delà de 1,80 m	Déclaration préalable de travaux		
Cas particuliers : dans un « secteur protégé » (Article R421-11 du Code de l'urbanisme)	Déclaration préalable de travaux	Permis de construire	

Tableau 1 : Autorisation d'urbanisme exigée dans le cadre de l'installation de panneaux photovoltaïques au sol (Source : Décret n°2022-1688 du 19 novembre 2009)

Les systèmes photovoltaïques au sol sont donc soumis au **Permis de Construire selon le Code de l'urbanisme pour des puissances supérieures à 3 MWc (hors cas particuliers).**

D'autre part, selon la rubrique 30 du tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement (modifié par le décret n°2022-970 du 1er juillet 2022), **les installations photovoltaïques de production d'électricité de plus de 300 kWc** (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement) **sont soumises à évaluation environnementale systématique ou après examen au cas par cas** :

Catégories de projets	Projets soumis à évaluation environnementale	Projets soumis à examen au cas par cas
30. Installations photovoltaïques de production d'électricité (hormis celles sur toitures, ainsi que celles sur ombrières situées sur des aires de stationnement)	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 1 MWc, à l'exception des installations sur ombrières	Installations d'une puissance égale ou supérieure à 300 kWc

Tableau 2 : Installations photovoltaïques au sol soumises à autorisation environnementale systématique ou au cas par cas (Source : Rubrique 30 du tableau annexé à l'article R.122-2 du Code de l'environnement modifié par le décret n° 2022-970 du 1er juillet 2022)

En effet, suite à l'entrée en vigueur du décret n°2022-970 du 1er juillet 2022, le gouvernement adopte une mesure de simplification visant à encourager le développement de l'énergie solaire :

- les installations sur toitures et sur les ombrières des aires de stationnement ne sont plus soumises à évaluation environnementale,
- le seuil d'évaluation environnementale systématique est relevé à 1 MWc, contre 250 kWc auparavant (précédents seuils fixés par le décret n°2009-1414 du 19 novembre 2009),
- la procédure d'évaluation environnementale au cas par cas concerne maintenant les projets d'une puissance comprise entre 300 kWc et moins d'1 MWc, elle s'appliquait auparavant seulement aux installations sur serres et ombrières d'une puissance égale ou supérieure à 250 kWc,
- Les installations d'une puissance égale ou inférieure à 300 kWc sont dispensées d'évaluation environnementale, contre 250 kWc auparavant.

En tant que projet d'une puissance supérieure à 3 MWc, le projet agrivoltaïque du Moulin doit faire l'objet d'une évaluation environnementale et nécessite l'obtention d'un permis de construire.

Le projet doit aussi être conforme au règlement d'urbanisme en vigueur, la commune Beurey fait partie du Plan Local d'Urbanisme intercommunal de Vendeuvre-Soulaines.

I.1.1. LA PROCEDURE D'ENQUETE PUBLIQUE

Les projets photovoltaïques faisant l'objet d'une évaluation environnementale sont soumis à enquête publique dans le cadre de la procédure du Permis de Construire (article R.123 du Code de l'environnement).

« 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. 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 R. 123-1 et suivants (modifié par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023) du Code de l'environnement, précisent cette procédure de l'enquête publique (Figure 1) :

- *« 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. »*
- *« 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. »*

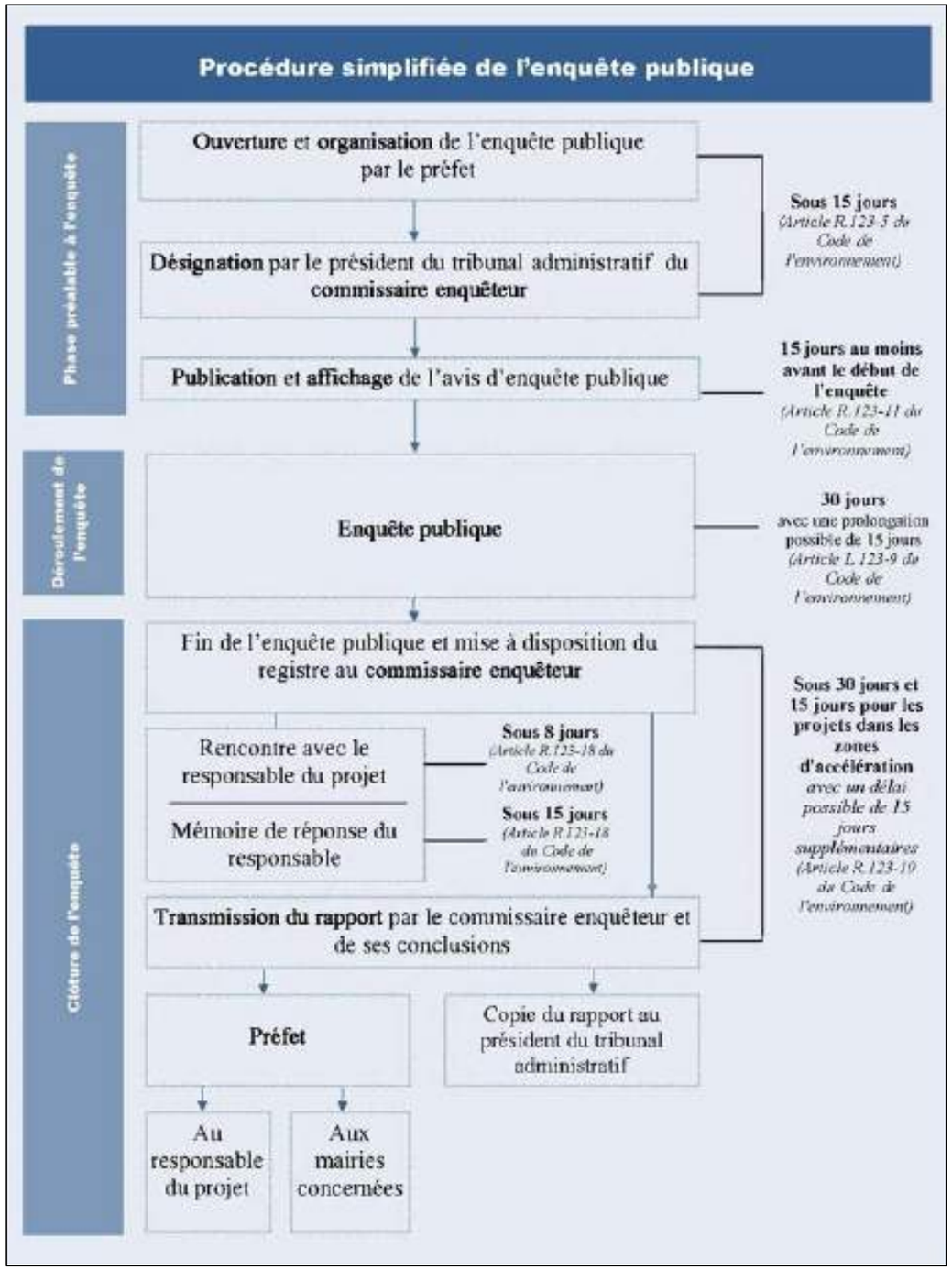


Figure 1 : Procédure d'enquête publique (Source : BE Jacquel et Chatillon)

I.1.2. OBJECTIFS DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact constitue l'une des pièces maîtresses du dossier de demande de Permis de Construire. 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 doit être proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine*** » (Art. R122-5, I 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 ce permis est donné, 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 ainsi synthétisés dans la Figure 2.

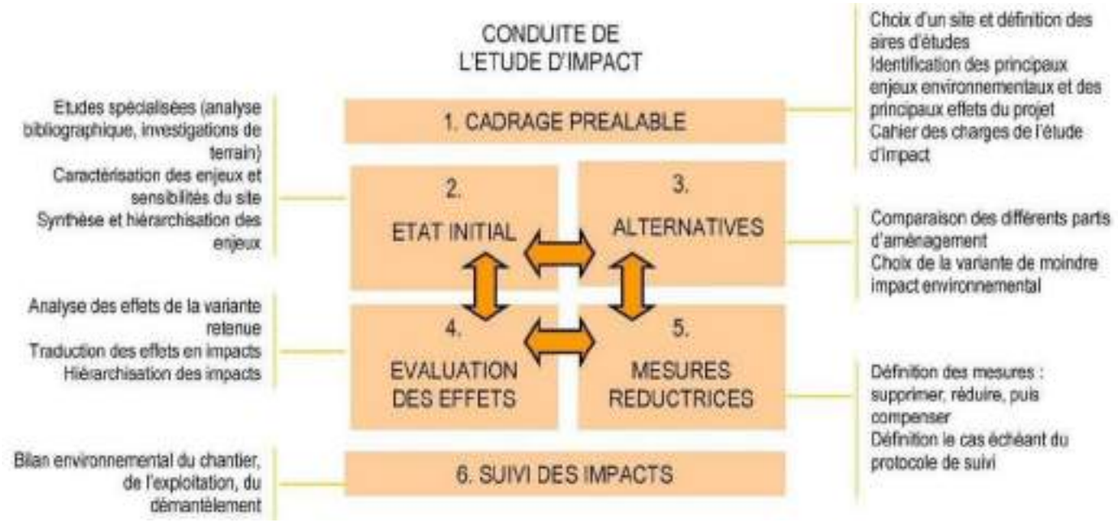


Figure 2 : Démarche générale de conduite de l'étude d'impact (Source : MEEDDM, 2010)

I.1.3. 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. Il est validé par la **Loi portant engagement national pour l'environnement du 12 juillet 2010.**

L'objectif général défini est d**'amener au minimum à 23 % la part des énergies renouvelables en France d'ici 2020**. Cet objectif a été porté à **33 % à l'horizon 2030** par la loi n°2019-1147 relative à l'énergie et au climat du 8 novembre 2019.

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 :

- 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 des **Schémas Régionaux Climat-Air-Énergie (SRCAE)** ont été est réalisés pour chaque région afin de garantir l'atteinte des objectifs nationaux fixés.

En parallèle, le **Schéma Régional de raccordement des énergies renouvelables (S3REnR)** est réalisé pour chaque région. Son objectif est de définir les conditions d'accueil des énergies renouvelables à l'horizon 2030 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).

I.1.4. 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 75 % 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 la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, 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 en France métropolitaine continentale sont décrits dans le Tableau 3.

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 3 : 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.1.5. LOI CLIMAT ET RESILIENCE

La loi climat et résilience portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets a été promulguée le 22 août 2021 et publiée au Journal Officiel le 24 août 2021. Elle est issue des travaux de la **Convention citoyenne pour le climat** et vise à **ancrer durablement l'écologie dans notre société**. Le texte s'articule autour des thématiques suivantes : consommer, produire et travailler, se déplacer, se loger, se nourrir et renforcer la protection judiciaire de l'environnement. A travers ces domaines de la vie quotidienne, **plusieurs dispositions relatives aux énergies renouvelables sont introduites, dont certaines visent à encourager le développement de l'énergie solaire.**

Le chapitre IV « *Favoriser les énergies renouvelables* » du titre III « *Produire et travailler* » y regroupe les principales mesures :

- L'article 83 prévoit une déclinaison de la PPE par des objectifs régionaux de développement des énergies renouvelables, dont la filière photovoltaïque ;
- L'article 98 fait évoluer le taux de réfaction de 40 % à 60 % pour les centrales photovoltaïques d'une puissance allant jusqu'à 500 kWc, diminuant ainsi le coût de raccordement des petits projets solaires ;
- L'article 101 étend à partir du 1er juillet 2023 l'obligation d'installer du photovoltaïque ou des toits végétalisés lors de la construction, l'extension ou la rénovation lourde de tous les bâtiments à usage commercial, industriel ou artisanal de plus de 500 m², et de plus de 1 000 m² pour les immeubles de bureau.

Enfin, la lutte contre l'artificialisation des sols figure comme l'un des grands objectifs de la loi climat et résilience. Ainsi, selon le chapitre III « *Lutter contre l'artificialisation des sols en adaptant les règles d'urbanisme* », le rythme d'artificialisation devra être **divisé par deux d'ici 2030** et le **zéro artificialisation nette devra être atteint d'ici 2050**. L'article 194 précise néanmoins qu'un « ***espace naturel ou agricole occupé par une installation de production d'énergie photovoltaïque n'est pas comptabilisé dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers*** *[…]* ».

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

I.1.6.1. Loi du 10 mars 2023 : cadrage général

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 photovoltaïque, le Baromètre 2022 Observ'ER des énergies renouvelables électriques en France établit le constat suivant : « *Malgré la hausse du rythme de croissance en 2021, le secteur avait trop de retard sur la feuille de route. Mais si l'objectif 2023 ne sera raté que de peu* [15 846 MW installés fin septembre 2022 pour un objectif de 20 100 MW]*, il risque de manquer plus de 12 GW à celui de 2028* » (Figure 3). 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.

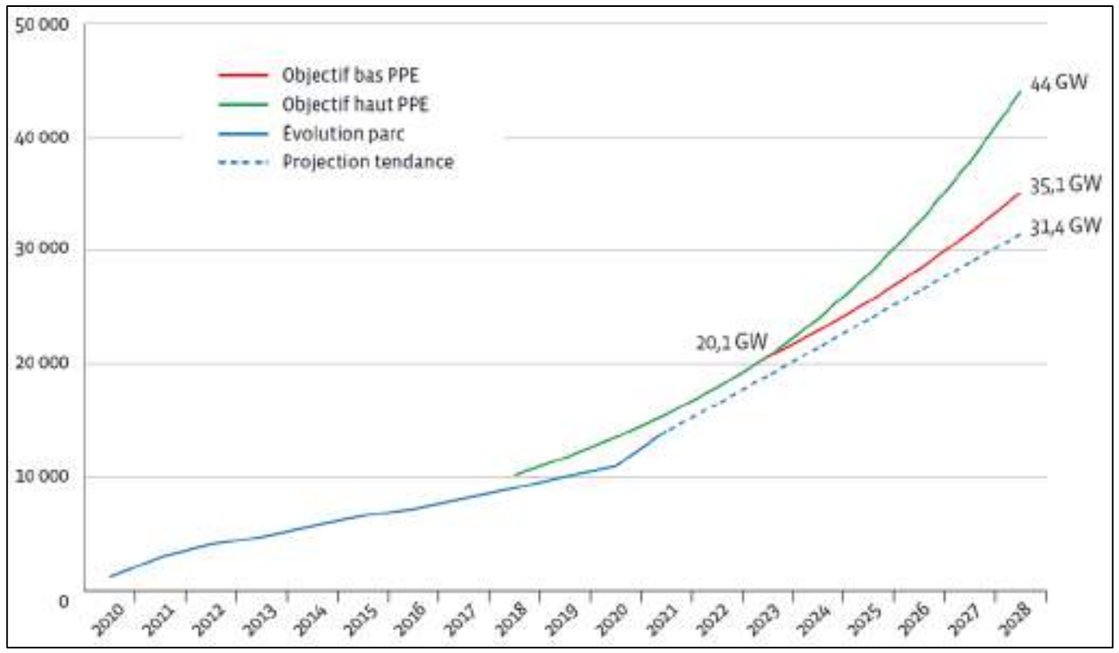


Figure 3 : Projection de la tendance de progression du parc photovoltaïque et objectifs de la PPE (Source : Observ'ER, 2022)

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.

En ce qui concerne les centrales solaires photovoltaïque, l'article 40 de la présente loi définit l'obligation pour les **parcs de stationnement d'une superficie supérieure à 1 500 m² d'installer sur au moins la moitié de leur surface des ombrières permettant la production d'énergies renouvelables** (sauf exceptions). Les bordures de voies ferrées, de routes et d'autoroutes sont également visées.

Sont également concernés par cette accélération de l'installation de centrales photovoltaïques les **bâtiments ou parties de bâtiment** accessibles et non accessibles au public (dont les conditions détaillées sont mentionnées à l'Article L. 171-5 du Code de la construction et de l'habitation) ayant une **emprise au sol au moins égale à 500 m²** (sauf exceptions).

Les documents d'urbanismes, comme les PLU, les Cartes Communales et le PPRi, et les documents de planification territoriale, comme les SCoT, devront également prendre en compte l'installation d'énergies renouvelables sur leur territoire, en définissant ainsi **des zones d'accélérations pour le solaire photovoltaïque.**

En outre, la loi permet de cadrer les projets sur des surfaces agricoles et définit les projets d'**agrivoltaïsme**. Selon l'article L. 314-36 du Code de l'énergie, « *une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole.* »

« *Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant […] une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :*

1° L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;

2° L'adaptation au changement climatique ;

3° La protection contre les aléas ;

4° L'amélioration du bien-être animal. »

Cette installation se doit d'être réversible et ne doit pas empêcher à l'activité agricole d'être l'activité principale sur les parcelles concernées.

Enfin, un document cadre va être rédigé par la Chambre d'Agriculture pour chaque département dans le but de préserver les espaces naturels, agricoles et forestiers ainsi que la souveraineté alimentaire. Ce document permettra de **délimiter des zones sur lesquels pourront s'installer des projets solaires photovoltaïques au sol (hors agrivoltaïsme)**. **Ces surfaces devront être des sols réputés incultes ou non exploités depuis une durée minimale.**

A noter que dans un délai de 3 ans à compter de la promulgation de cette loi, un rapport concernant les conséquences du développement de l'agrivoltaïsme sur le prix du foncier agricole et sur la productivité des exploitations agricoles sera proposé par le Gouvernement.

I.1.6.2. Décret d'application relatif au comité de projet

Le **décret n°2023-1245 du 22 décembre 2023** relatif au comité de projet prévu à l'article L. 211-9 du Code de l'énergie fixe les grandes lignes de l'organisation des comités de projets pour des projets d'énergies renouvelables se trouvant hors des zones d'accélération. **Il entrera en vigueur 6 mois après sa publication au Journal Officiel de la République française, soit le 24 juin 2024.** Il précise alors : la composition du comité de projet (articles R. 211-7 et 8), le contenu de la présentation du projet par le porteur de projet (article R. 211-10) et l'étape dans le développement du projet à partir duquel doit avoir lieu le comité (article R. 211-9).

I.1.6.3. Décret et arrêté du 29 décembre 2023 fixant les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espace

Le **décret n°2023-1408 du 29 décembre 2023** définissant les modalités de prise en compte des installations de production d'énergie photovoltaïque au sol dans le calcul de la consommation d'espace (au titre du 6° du III de l'article 194 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets) définit les critères à respecter pour les centrales photovoltaïque au sol afin de ne pas les comptabiliser dans la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers. Ces conditions sont les suivantes :

- *« La réversibilité de l'installation ;*
- *Le maintien, au droit de l'installation, du couvert végétal correspondant à la nature du sol et, le cas échéant, des habitats naturels préexistants sur le site d'implantation, sur toute la durée de l'exploitation, ainsi que de la perméabilité du sol au niveau des voies d'accès ;*
- *Sur les espaces à vocation agricole, le maintien d'une activité agricole ou pastorale significative sur le terrain sur lequel elle est implantée, en tenant compte de l'impact du projet sur les activités qui y sont effectivement exercées ou, en l'absence d'activité agricole ou pastorale effective, qui auraient vocation à s'y développer. »*

L'arrêté du 29 décembre 2023 définit les caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque exemptées de prise en compte dans le calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers et vient alors compléter le décret n°2023-1408.

Ces caractéristiques techniques sont présentées dans le tableau suivant :

Caractéristiques techniques des installations de production d'énergie photovoltaïque	Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers
Hauteur des panneaux photovoltaïques	1,10 mètre minimum au point bas
Densité et taux de recouvrement du sol par les panneaux photovoltaïques	Espacement entre deux rangées de panneaux photovoltaïques distinctes au moins égal à **deux mètres**. Les deux mètres sont mesurés du bord des panneaux d'une rangée au bord des panneaux de la rangée suivante et non pas d'un pieux d'ancrage à l'autre.
Type d'ancrages au sol	Pieux en bois ou en métal, sans exclure la possibilité de scellements « béton » < 1 m², sur des espaces très localisés et justifiée par les caractéristiques géotechniques du sol ou des conditions climatiques extrêmes. Pour les installations de type trackers, la surface du socle béton ne doit pas dépasser 0,3 m2/kWc
Type de clôtures autour de l'installation	Grillages non occultant ou clôtures à claire-voie, sans base linéaire maçonnée
Voies d'accès aux panneaux internes à l'installation et aux autres plateformes techniques	Absence de revêtement ou mise en place d'un revêtement drainant ou perméable

Tableau 4 : Valeurs ou seuils d'exemption du calcul de la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers (Source : Arrêté du 29 décembre 2023)

Toutefois, l'Article 7 de l'arrêté du 5 juillet 2024 indique « *Les installations agrivoltaïques telles que définies à l'article L. 314-36 du code de l'énergie peuvent ne pas correspondre à certaines des caractéristiques techniques mentionnées dans le tableau ci-dessus, dès lors qu'elles permettent de satisfaire aux conditions du décret 2023-1408 pris pour l'application du 6° du III de l'article 194 de la loi n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets* ».

I.1.6.4. Décret du 8 avril 2024 fixant les conditions développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers

Le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantations des installations photovoltaïques sur les terrains agricoles, naturels ou forestiers fait suite à la loi du 10 mars 2023 sur l'Accélération de la Production d'Energies Renouvelables (APER). Il précise les conditions de mise en place des projets agrivoltaïques et photovoltaïques au sol sur des terrains naturels, agricoles et forestiers. Le décret a fait l'objet d'une instruction technique DGPE/SDPE/2025-93 du 18 février 2025 sur la mise en application des dispositions réglementaires relatives aux installations agrivoltaïques et photovoltaïques au sol dans les espaces naturels, agricoles et forestiers. Des précisions sur cette instruction sont détaillées ci-après.

I.1.6.4.1. DISPOSITIONS SPECIFIQUES A L'AGRIVOLTAÏSME

Le chapitre 1er du décret n°2024-318 du 8 avril 2024 présente les critères de qualification de l'installation agrivoltaïque.

Un projet agrivoltaïque doit tout d'abord permettre l'optimisation d'au moins un des quatre services mentionnés au II de l'article L.314-36 :

- **L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomique** qui « consiste, d'une part, en une amélioration des qualités agronomiques du sol et, d'autres part, en une augmentation du rendement de la production agricole ou, à défaut, au maintien de ce rendement ou au moins à la réduction de la baisse tendancielle du rendement qui est observée au niveau local ».
- **L'adaptation au changement climatique** qui « consiste en une limitation des effets néfastes du changement climatique se traduisant par une augmentation du rendement de la production agricole ou, à défaut à la réduction, voire au maintien, du taux de la réduction tendancielle du rendement qui est observé au niveau local, ou par une amélioration de la qualité de la production agricole ». Les effets néfastes peuvent être appréciés en termes d'impacts thermiques, hydriques ou radiatifs.
- **Un service de protection contre les aléas** qui « apprécie au regard de la protection apportée par les module agrivoltaïque contre au moins une forme d'aléa météorologique, ponctuel et exogène à la conduite de l'exploitation et qui fait peser un risque sur la quantité ou la qualité de la production agricole, à l'exclusion des aléas strictement économiques et financiers ».
- **L'amélioration du bien-être animal** qui « s'apprécie au regard de l'amélioration du confort thermique des animaux, démontrable par l'observation d'une diminution des températures dans les espaces accessibles aux animaux à l'abri des modules photovoltaïques et par l'apport de services ou de structures améliorant les conditions de vie des animaux ».

Une **installation agrivoltaïque doit aussi garantir une production agricole significative**. Dans le cas d'une production **agrivoltaïque hors élevage**, la production est considérée comme significative « *si la moyenne du rendement par hectare observé sur la parcelle est* **supérieure à 90 % de la moyenne du rendement par hectare observé sur une zone témoin ou un référentiel** *en faisant office* » (les critères définissant la zone témoin sont exposés ci-après). Dans le cas d'une installation sur de l'élevage, la production significative peut être « *appréciée au regard du volume de biomasse fourragère, du taux de chargement ou encore du taux de productivité numérique* ».

Concernant **la zone témoin**, celle-ci est définie comme étant une parcelle répondant aux conditions suivantes :

- Représenter une superficie d'au moins 5 % de la surface agrivoltaïque installée, dans la limite d'un hectare,
- Etre située à proximité de l'installation agrivoltaïque,
- Ne comporter ni installation équipée de modules photovoltaïques ni installation ou arbre apportant de l'ombre,
- Connaître des conditions pédoclimatiques équivalentes au site d'implantation,
- Etre cultivée dans les mêmes conditions que la parcelle sur laquelle est située l'installation agrivoltaïque.

Les installations agrivoltaïques suivantes peuvent être dispensées de zone témoin si :

- Le taux de couverture est inférieur à 40 % et dans le cas où l'exploitant justifie être dans l'incapacité technique de créer une zone témoin et peut se baser sur un référentiel local fondé sur les résultats agronomiques et les séries de données historiques disponibles.
- Le taux de couverture est inférieur à 40 % et l'exploitant justifie de l'existence d'une installation agrivoltaïque similaire au niveau départemental et comportant une zone témoin ou de l'existence d'une installation agrivoltaïque similaire au niveau régional, comportant une zone témoin et connaissant des conditions pédoclimatiques équivalentes.
- L'installation utilise l'une des technologies agrivoltaïques éprouvées figurant dans la liste établie par arrêté (non paru à ce jour). Les données recueillies par l'Agence de l'environnement et de la maitrise de l'énergie feront alors office de référentiel pour l'appréciation du caractère significatif de la production agricole.

Remarque : le taux de couverture d'une installation agrivoltaïque est défini par l'article R.314-119 du Code de l'énergie comme étant le rapport entre la surface maximale projetée au sol des modules photovoltaïques et la surface de la parcelle agricole. Cette dernière correspondant au périmètre présentant les mêmes caractéristiques agricoles, supportant un projet d'installation agrivoltaïque et déterminé par les limites physiques d'implantation continue de panneaux photovoltaïques où les pistes, les voies d'entretien et équipements nécessaires au raccordement ne sont pas inclus. La parcelle agricole à considérer peut être différente de la parcelle cadastrale et aucune notion de zone clôturée n'est à prendre en compte selon l'instruction technique du 18/02/2025. L'implantation peut être considérée comme discontinue si des obstacles physiques traversent l'installation.

Par ailleurs, l'installation agrivoltaïque doit assurer un revenu durable. Il est considéré comme tel lorsque « la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole après l'implantation de l'installation agrivoltaïque n'est pas inférieure à la moyenne des revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole avant l'implantation de l'installation agrivoltaïque, en tenant compte de l'évolution de la situation économique générale et de l'exploitation, selon des modalités définies par arrêté ».

Enfin, la production agricole doit rester l'activité principale dans ce type d'installation. Pour cela, une des deux conditions suivantes doit être respectée :

- *« 1°La superficie qui n'est plus exploitable du fait de l'installation agrivoltaïque n'excède pas 10 % de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque »*
- *« 2°La hauteur de l'installation agrivoltaïque ainsi que l'espacement inter-rangées permettent une exploitation normale et assurent notamment la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux ainsi que, si les parcelles sont mécanisables, le passage des engins agricoles ».*

Selon l'instruction technique du 18/02/2025, la superficie non-exploitable est calculée en prenant en compte les ancrages au sol des installations et leurs fondations en y ajoutant un espace de 20 cm. Les surfaces liées aux obligations légales de débroussaillement (OLD) ne sont pas à considérer dans la superficie non exploitable.

Aussi, dans le cas **d'installations de plus de 10 MW crête, le taux de couverture ne doit pas excéder 40 %.**

La compatibilité du projet, développé en tant que projet agrivoltaïque, avec ce présent décret sera exposée dans le chapitre IV.2.4 à la page 196.

I.1.6.5. Documents et dossiers à joindre dans le cadre des projets d'ouvrage de production d'électricité à partir de l'énergie solaire sur des espaces naturels, agricoles et forestiers

En complément du dossier de demande de permis de construire et dans le cadre de la demande d'urbanisme, le pétitionnaire doit fournir selon le type de projet (ces éléments seront présentés dans l'Etude Préalable Agricole (EPA) jointe au dossier) :

- Un document permettant de justifier le respect des critères prévus par le Code de l'urbanisme pour une installation, ouvrage ou construction photovoltaïque compatible avec l'exercice d'une activité agricole.
- Un document permettant de justifier que l'installation des serres, des hangars et des ombrières à usage agricole est nécessaire à l'exercice d'une activité agricole, forestière ou pastorale pour une demande portant sur une installation, une construction ou un ouvrage dans les secteurs partiellement bâtis, présentant une unité d'aspect et non compris dans des programmes de rénovation (article R.111-28 du Code de l'urbanisme).
- Concernant les projets agrivoltaïques, la demande doit être accompagnée d'un dossier présentant les justifications détaillées du respect des conditions suivantes :
  - Une description physique de la parcelle,
  - Une note technique justifiant que l'installation, l'ouvrage ou la construction fournit au moins l'un des services d'optimisation mentionné au chapitre I.1.6.4 page 21,
  - Une note technique justifiant que l'activité agricole est l'activité principale de la parcelle agricole,
  - Une note technique justifiant que la production agricole est significative et qu'elle assure des revenus durables à l'exploitant agricole,
  - S'il y a lieu, une description de la zone témoin,
  - Une attestation certifiant que l'agriculteur est actif,

La compatibilité du projet, développé en tant que projet agrivoltaïque, avec ce présent décret sera exposée dans le chapitre IV.2.4 page 196.

I.2. CONTEXTE ENERGETIQUE FRANÇAIS

I.2.1. REPARTITION DE LA PRODUCTION ELECTRIQUE

En 2023 la production française atteint **494,7 TWh** soit 11 % de plus qu'en 2022. Environ 64,8 % de la production est d'origine nucléaire, 11,9 % d'origine hydraulique, 10,3 % d'origine éolienne (terrestre et en mer) et 4,4 % d'origine solaire. Ces deux dernières présentent des records de production cette même année avec 50,8 TWh pour l'éolien et 21,6 TWh pour le solaire.

La Figure 4 détaille cette production électrique française entre 2018 et 2024 par type de production.

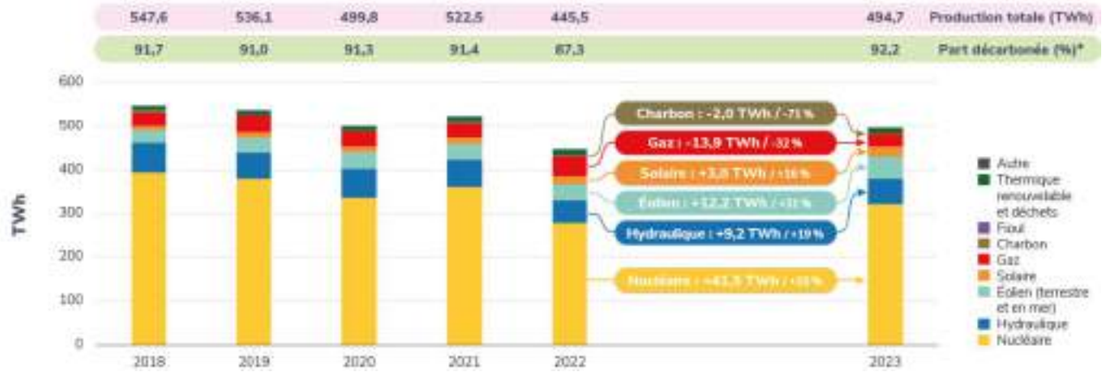


Figure 4 : Production électrique française en 2024 (Source : RTE, 2025)

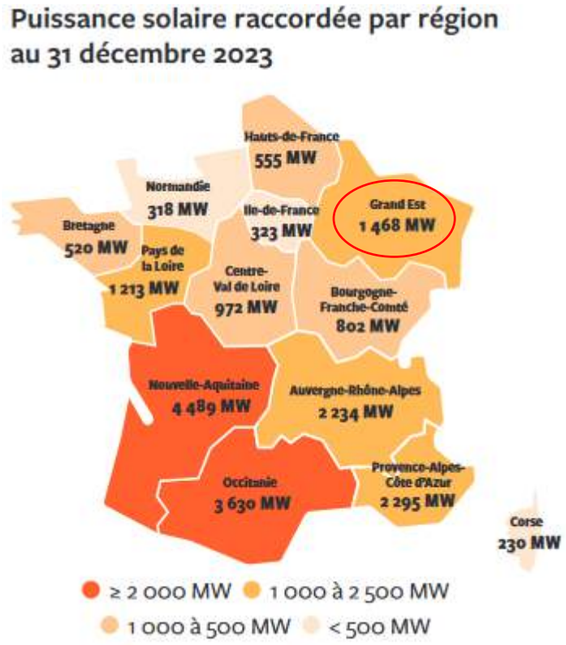
I.2.2. ÉVOLUTION DE LA PRODUCTION ELECTRIQUE

I.2.2.1. Évolution de la puissance installée

En décembre 2023 la puissance des parcs solaires atteignait les **20 004 MW**. L'augmentation du parc raccordé en 2023, de 3 200 MW, est supérieure à celle de 2022 (2 652 MW).

A fin 2023, la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) visait un parc de 20 100 MW, ce qui supposera **l'accélération de cette dynamique avec le raccordement de 4 344 MW au cours de l'année**. Cet objectif est quasiment atteint (19,3 GW en France continentale) mais en-dessous de l'objectif fixé.

Au 31 décembre 2023, la puissance solaire installée dépasse les 500 MW dans 10 des 13 régions françaises. Elle dépasse les 1 000 MW dans 6 régions : Auvergne-Rhône-Alpes, **Grand Est**, Nouvelle-Aquitaine, Occitanie, Pays-de-la-Loire et Provence-Alpes-Côte d'Azur (Carte 1 et Figure 5). Ces 6 régions affichant les plus fortes puissances installées représentent à elles seules plus de 80 % du parc solaire français.



Carte 1 : Puissance solaire racordée par région française au 31 décembre 2023 (Source : SER, RTE, ErDF ET ADEeF, 2024)

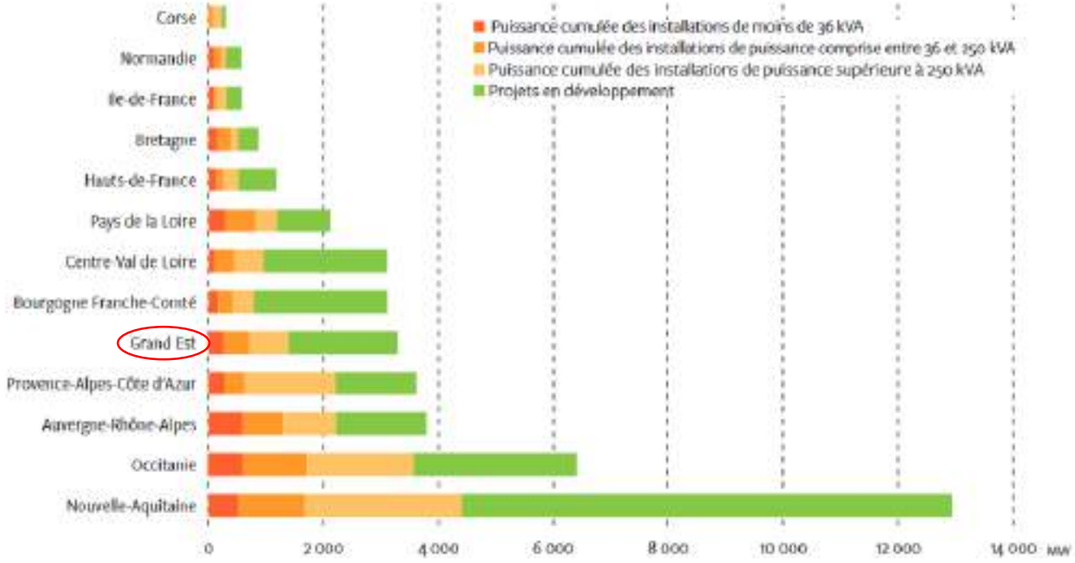


Figure 5 : Puissances solaires installés et en développement par région française au 31 décembre 2023 (Source: SER, RTZE, ErDF ET ADEeF, 2024)

I.2.2.2. État des lieux du parc solaire photovoltaïque français

En 2023, **l'électricité produite par la filière solaire a atteint un nouveau record avec près de 22,7 TWh produits**, soit une augmentation de 19,2 % par rapport à l'année précédente. La production de la filière atteint en 2023 un taux de couverture de 4,9 % de la consommation électrique, en hausse constante par rapport aux années précédentes (respectivement 4,1 et 3,0 % en 2022 et 2021).

La répartition de cette puissance solaire installée par département est présentée sur la Figure 6.

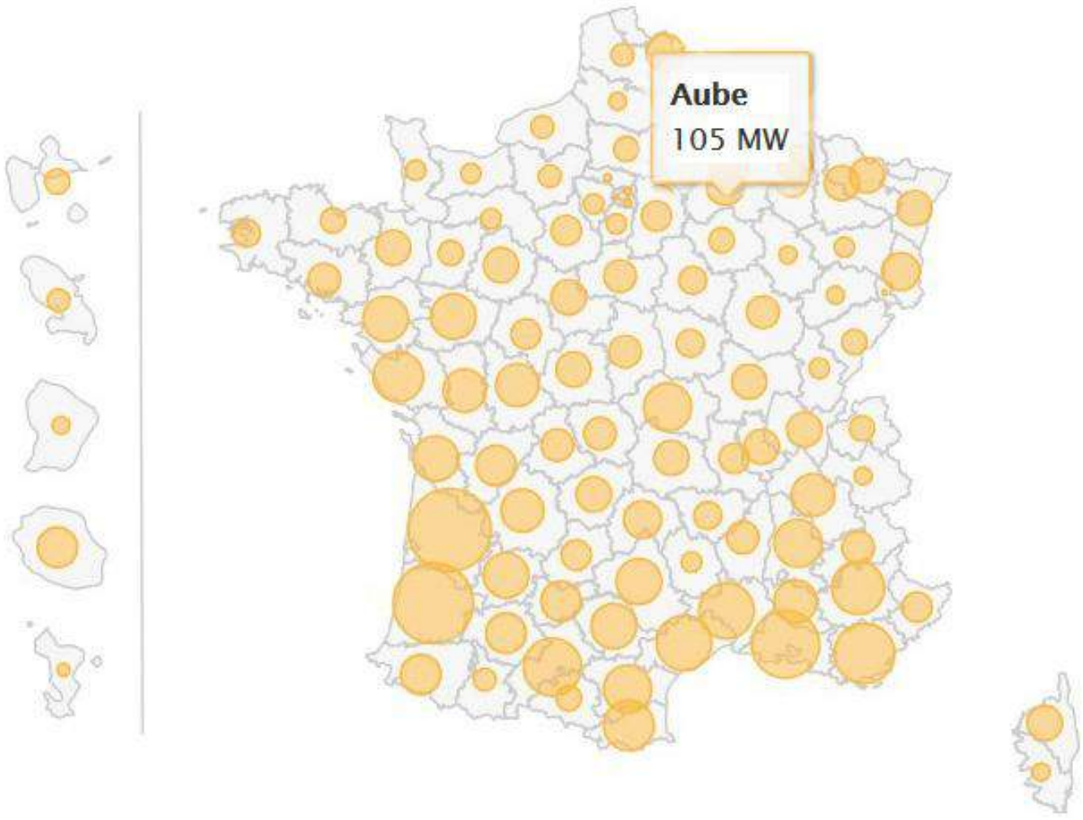


Figure 6: Puissance solaire photovoltaïque totale raccordée par département au 31 décembre 2023, en MW (Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI, CRE et les principales ELD)

CHAPITRE II.
INTRODUCTION AU PROJET

II.1. PRESENTATION DU DEMANDEUR

Calycé est une société spécialisée dans le développement, la construction et l'exploitation de projets éoliens depuis 2002. Au fur et à mesure des années, elle a développé d'autres projets, notamment photovoltaïques et agrivoltaïques. Ses deux fondateurs, eux-mêmes agriculteurs, développent leurs projets autour de valeurs communes et fortes comme le respect des engagements, l'ancrage local et la réactivité. Calycé est présente dans plusieurs régions et continue à s'étendre en implantant ses bureaux à la fois à Reims (51), Vitry-la-Ville (51), Brévonnes (10), mais aussi plus récemment à Toulouse (31). Calycé concentre son activité solaire dans le développement de projets agrivoltaïques, avec une sensibilité particulière sur la pertinence du volet agricole.



Figure 7 : Chiffres clefs projets Calycé (Source : Calycé)

Ces projets agrivoltaïques offrent des solutions de qualité, tout en permettant aux agriculteurs de bénéficier de la valeur ajoutée générée par la production d'énergie. Ces projets ont pour objectif d'apporter un réel service à l'agriculture en place et d'une énergie verte à bas prix. Calycé met en exergue une relation de confiance avec l'ensemble de ses acteurs pour fournir une expertise adaptée.

II.2. HISTORIQUE DU PROJET ET CONCERTATION

Le parc agrivoltaïque du Moulin[1] est un projet créé à l'initiative de Calycé et des exploitants agricoles, Mme MICHEL et M. MORLE. Paul FRISCH, exploitant agricole dans le Grand Est et chargé de territoire chez Calycé, a initié les discussions sur le projet avec l'agricultrice Mme MICHEL, qui fait partie de son réseau. Mme MICHEL s'est montrée très enthousiaste vis-à-vis du projet et s'est rapidement projetée dans ce type de projet pour y faire pâturer des bovins. M. MORLE, voisin de Mme MICHEL, a par la suite rejoint le projet pour construire un projet collectif. L'ensemble des parcelles seront pâturées, convertissant ainsi une partie des parcelles initialement en grandes cultures en prairies permanentes.

Toutes les démarches ont été effectuées en collaboration avec la municipalité qui soutient ce projet et en concertation avec les acteurs locaux et les différents services déconcentrés de l'Etat afin d'en garantir la parfaite cohérence administrative.

Les principales étapes du projet agrivoltaïque du Moulin, en matière d'information, d'études et de concertation, sont récapitulées dans le Tableau 5.

Date	Etape
Mars 2023	Première prise de contact, en conseil municipal pour la présentation du projet
Fin Août 2023	Lancement de l'étude écologique
	Lancement de l'étude préalable agricole
2 février 2024	Lancement de l'étude paysagère et de l'étude d'impact sur l'environnement
28 février 2024	2ème réunion en conseil municipal afin de valider la volonté de la commune de développer un parc agrivoltaïque sur son territoire
3 décembre 2024	Présentation du projet devant les services de la DDT
10 décembre 2024	Permanence publique à la mairie de Beurey
17 décembre 2024	Comité de projet à la mairie de Vendeuvre-sur-Barse

Tableau 5 : Étapes chronologiques du projet agrivoltaïque du Moulin (Source : Calycé)

[1] Le projet agrivoltaïque présenté porte le nom de « Projet agrivoltaïque du Moulin ». Toutefois, sur les cartes, figure le nom de la commune d'implantation avec la mention MM, à savoir « projet agrivoltaïque de Beurey MM». Dans les deux cas, il s'agit du même projet agrivoltaïque.

II.2.1. CONCERTATION ET INFORMATION AUTOUR DU PROJET

II.2.1.1. Conseil municipal

Dans le but d'informer la commune, le porteur de projet Calycé a présenté le projet agrivoltaïque du Moulin au conseil municipal à deux reprises : le 3 mars 2023 et le 28 février 2024.

II.2.1.2. Pôle ENR

Le projet agrivoltaïque du Moulin a été présenté devant les services de la DDT le 3 décembre 2024. Le but était de recueillir les remarques et recommandations des différents services par rapport au projet.

À la suite de cet échange, Calycé a décidé de suivre les recommandations émises au pôle ENR et de supprimer la zone Nord du projet.

II.2.1.3. Permanence publique

Le 10 décembre 2024, Calycé a organisé une permanence publique à la mairie de Beurey. Le but était de présenter le projet aux habitants de la commune et des communes voisines et répondre à leurs questions. De la société Calycé étaient présents : Colin Paradowski (pôle agricole), Paul Frisch (chargé de territoire), Stéphanie Fallot (responsable de l'agence de Reims) et Lise Richard (cheffe de projet).







Photo 1 : Photos de la permanence publique (Source : Calycé)

Fiche présence

Lieu: Mairie de Beurey
Date: 10/12/2024

Permanence publique

Nom	Prénom	Signature
Rigollot	Pascal	
ROBIN	Laurent	
DUBOIS	Daniel	

CALYCÉ
L'énergie local

Photo 2 : Feuille d'émergement de la permanence publique (Source : Calycé)

Permanence publique - 10 décembre 2024

Invitation à la permanence publique pour le projet agrivoltaïque de Beurey

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Beurey, nous souhaitons vous informer à propos de l'avancée de ce projet.

A cette occasion, nous organisons une permanence publique :

à la mairie de Beurey le mardi 10 décembre de 16h00 à 19h30.

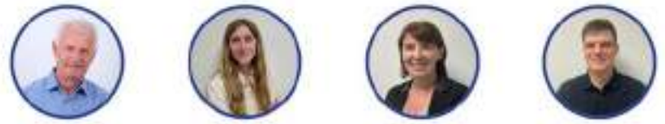
Nous serons présents pour vous présenter, échanger avec vous autour de ce projet et répondre à vos interrogations.

Quelques chiffres prévisionnels...

29.18 MWc puissance totale

5 216 foyers approvisionnés en électricité chaque année

Nous sommes à votre écoute !



Paul FRISCH — Référent Agricole - Calycé
Lise RICHARD — Cheffe de projet solaire
Stéphanie FALLOT — Manager Développement
Colin PARADOWSKI — Responsable adjoint PV

Notre équipe est à votre écoute et reste à votre disposition pour discuter du projet. Vous pouvez également nous contacter via notre site internet ou par nos différentes adresses.

www.calyce.dev

Bureau rémois
1 allée Thierry Sabine
51 100 - REIMS
03 25 46 33 06

Bureau aubois
La Loge Lionne
10 220 - BREVONNES
03 25 46 33 06

Siège social
42 rue de Champagne
51 240 - VITRY-LA-VILLE
03 26 67 19 84

CALYCÉ
L'énergie local

Photo 3 : Invitation à la permanence publique (Source : Calycé)

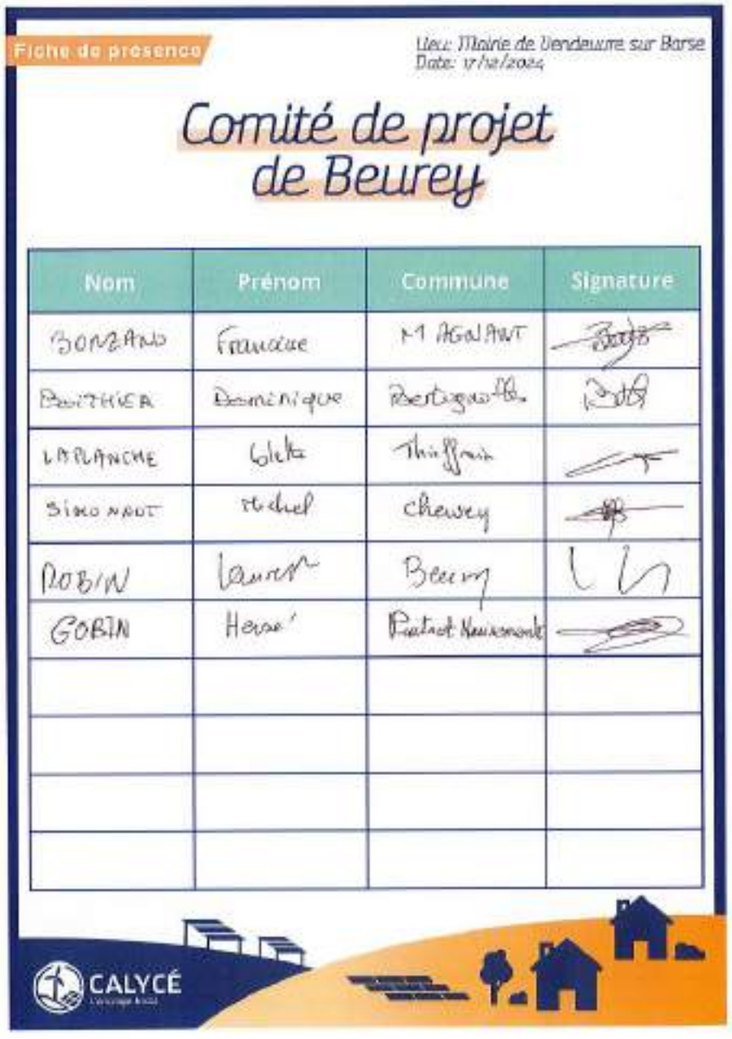
II.2.1.4. Comité de projet

Le 17 décembre 2024 a eu lieu de comité de projet à la mairie de Vendeuvre-sur-Barse.

Le but était de présenter le projet au représentant de la commune du projet, des communes limitrophes au projet et de la communauté de commune du projet et de répondre à leurs questions.

De la société Calycé étaient présents : Colin Paradowski (pôle agricole), Paul Frisch (chargé de territoire), Stéphanie Fallot (responsable de l'agence de Reims) et Lise Richard (cheffe de projet).

La présentation faite ce jour-là est à retrouver sur le site internet https://www.calyce.dev/.


Fiche de présence

Lieu: Mairie de Vendeuvre sur Barse
Date: 17/12/2024

Comité de projet de Beurey

Nom	Prénom	Commune	Signature
BONNAND	Françoise	M AGNANT	
BAUTHIER	Dominique	Bertignolles	
LAPLANCHE	Gisèle	Thuffais	
SIMONNOT	Michel	Chewsey	
ROBIN	Laurent	Beurey	
GOBIN	Herse'	Piatot Haussemont	

CALYCÉ

Photo 4 : Feuille d'émargement du comité de projet (Source : Envol Environnement)


Comité de projet - 17 décembre 2024

Invitation au comité de projet du projet agrivoltaïque de Beurey

Dans le cadre du projet agrivoltaïque de Beurey, nous souhaitons vous informer à propos de l'avancée de ce projet.

A cette occasion, nous organisons un comité de projet :

à la mairie de Beurey le mardi 17 décembre à 18h00.

Nous serons présents pour vous présenter, échanger avec vous autour de ce projet et répondre à vos interrogations.

Quelques chiffres prévisionnels...

29.18 MWc puissance totale

5 216 foyers approvisionnés en électricité chaque année

Nous sommes à votre écoute !

Paul FRISCH — Référent Agricole - Calyce

Lise RICHARD — Cheffe de projet solaire

Stéphanie FALLOT — Manager Développement

Colin PARADOWSKI — Responsable adjoint PV

Notre équipe est à votre écoute et reste à votre disposition pour discuter du projet. Vous pouvez également nous contacter via notre site internet ou par nos différentes adresses.

www.calyce.dev

Bureau rémois
1 allée Thierry Sabine
51 100 - REIMS
03 25 46 33 06

Bureau aubois
La Loge Lionne
10 220 - BREVONNES
03 25 46 33 06

Siège social
42 rue de Champagne
51 240 - VITRY-LA-VILLE
03 26 67 19 84

CALYCÉ

Photo 5 : Invitation au comité de projet (Source : Envol Environnement)

CHAPITRE III.
ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

III.1. CONTEXTE GENERAL

III.1.1. SITUATION GENERALE



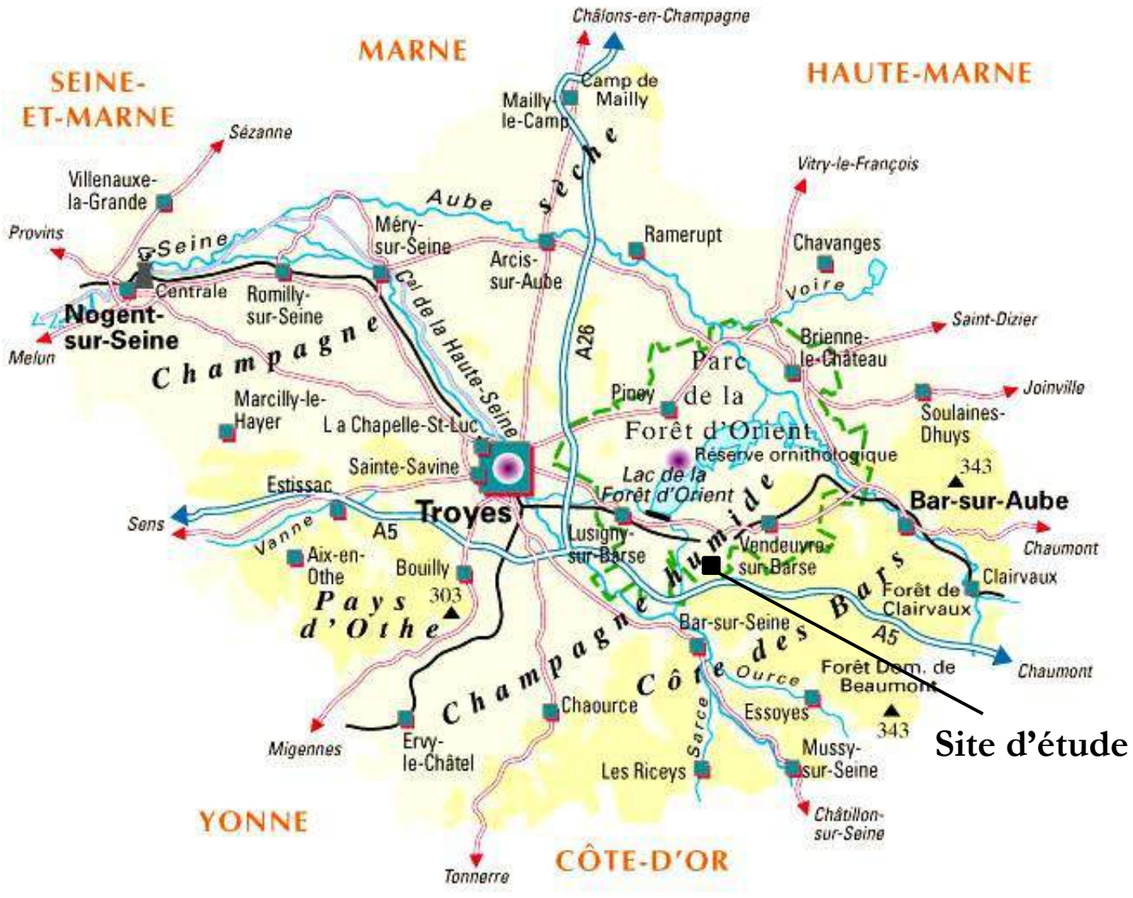
Carte 2 : Situation générale du site d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

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

III.1.2. SITUATION DEPARTEMENTALE

Le site du projet est situé dans le **département de l'Aube** (Carte 3). Il s'insère au Sud-est du département.

Le projet concerne la commune de Beurey, située à environ 5,7 km au Sud de Vendeuvre-sur-Barse, 15,9 km au Sud-est de Lusigny-sur-Barse et à environ 30 km de Troyes.



Carte 3 : Situation départementale de la zone d'étude (Source : 1France)

III.2. AIRES D'ETUDE

III.2.1. ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET VOLET PAYSAGER

Les aires d'étude doivent être pertinentes par rapport aux caractéristiques du projet. Elles varient en fonction des thématiques à étudier, de la réalité du terrain et des principales caractéristiques du projet. Ces aires d'études vont déterminer le champ d'investigation spatiale et donc les moyens à mettre en œuvre. Elles ne se limitent pas à la stricte emprise des terrains visés pour le projet, puisque les effets peuvent aller au-delà.

On distinguera plutôt qualitativement plusieurs aires d'étude dont les contours sont précisés au cas par cas. Nous définirons ainsi **3 périmètres différents** correspondant à chaque aire d'étude avec :

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

Ces périmètres et leur définition sont détaillés dans les paragraphes suivants. La Carte 4 représente ces aires d'étude autour du projet photovoltaïque traité ici qui correspondent respectivement aux différents périmètres.

III.2.1.1. Périmètre éloigné

L'aire d'étude éloignée contient tous les impacts potentiels du projet. Ses contours sont établis en fonction des caractéristiques physiques et écologiques du territoire, mais aussi en fonction des éléments humains ou patrimoniaux remarquables de ce dernier. Dans le cadre du projet agrivoltaïque du Moulin, l'aire d'étude éloignée a été étendue de manière à prendre en compte une partie de **la ville de Vendeuvre-sur-Barse, site inscrit** (à environ 5,5 km au Nord de la zone d'implantation potentielle), ainsi que d'autres communes et des monuments historiques. Le périmètre éloigné recoupe au Sud-est de nombreux vignobles de Champagne. Il intègre également différents bois notamment la Forêt d'Orient au Nord de la ZIP. A l'Ouest, le périmètre inclut le GR 654 et au Nord-ouest une voie ferrée à environ 5,3 km de la ZIP.

III.2.1.2. Périmètre rapproché

Dans le cas du projet agrivoltaïque du Moulin, le périmètre rapproché s'étend entre **environ 2 km et 4 km autour de la zone d'implantation potentielle du projet**. Il inclut notamment les villages à proximité : Magnant, Beurey et Thieffrain ainsi que les monuments historiques alentours. Cette aire d'étude est traversée par des axes routiers secondaires notamment la D443 (à 1 km à l'Ouest de la ZIP) et la D30 (au Sud de la ZIP) ainsi que par l'autoroute A5 à 900 mètres de la ZIP.

III.2.1.3. Le périmètre immédiat ou zone d'implantation potentielle

L'aire d'étude immédiate correspond à la **zone d'implantation potentielle** du projet photovoltaïque, sur laquelle pourront être envisagées plusieurs variantes d'implantation. Ses limites sont définies en amont par les porteurs de projet en fonction de critères techniques et règlementaires, mais également paysagers et écologiques.

La Carte 4 représente les aires d'étude du projet agrivoltaïque du Moulin.

III.2.2. VOLET ECOLOGIQUE (ENVOL ENVIRONNEMENT)

Les aires d'étude fixées dans le cadre de l'expertise écologique (Carte 5) se définissent ainsi :

III.2.2.1. L'aire d'étude éloignée (AEE)

Ce périmètre est support à une analyse de la fonctionnalité écologique de la zone d'implantation au sein de la dynamique d'un territoire, principalement basée sur des recherches bibliographiques des informations disponibles à partir des zones naturelles remarquables dans un rayon de 5 kilomètres autour du projet.

III.2.2.2. L'aire d'étude immédiate (AEI)

Ce périmètre correspond à un tampon élargi de 50 mètres autour des limites de la zone d'implantation potentielle du projet. Des expertises naturalistes peuvent y être conduites, notamment pour étudier plus précisément des cas particuliers comme l'établissement d'itinéraires de transit des chiroptères ou l'étude de territoires vitaux pour l'avifaune. L'aire d'étude immédiate s'étend sur une surface de 61,7 hectares.





Photo 6 : Quelques haies et un petit boisement sont présents dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement)

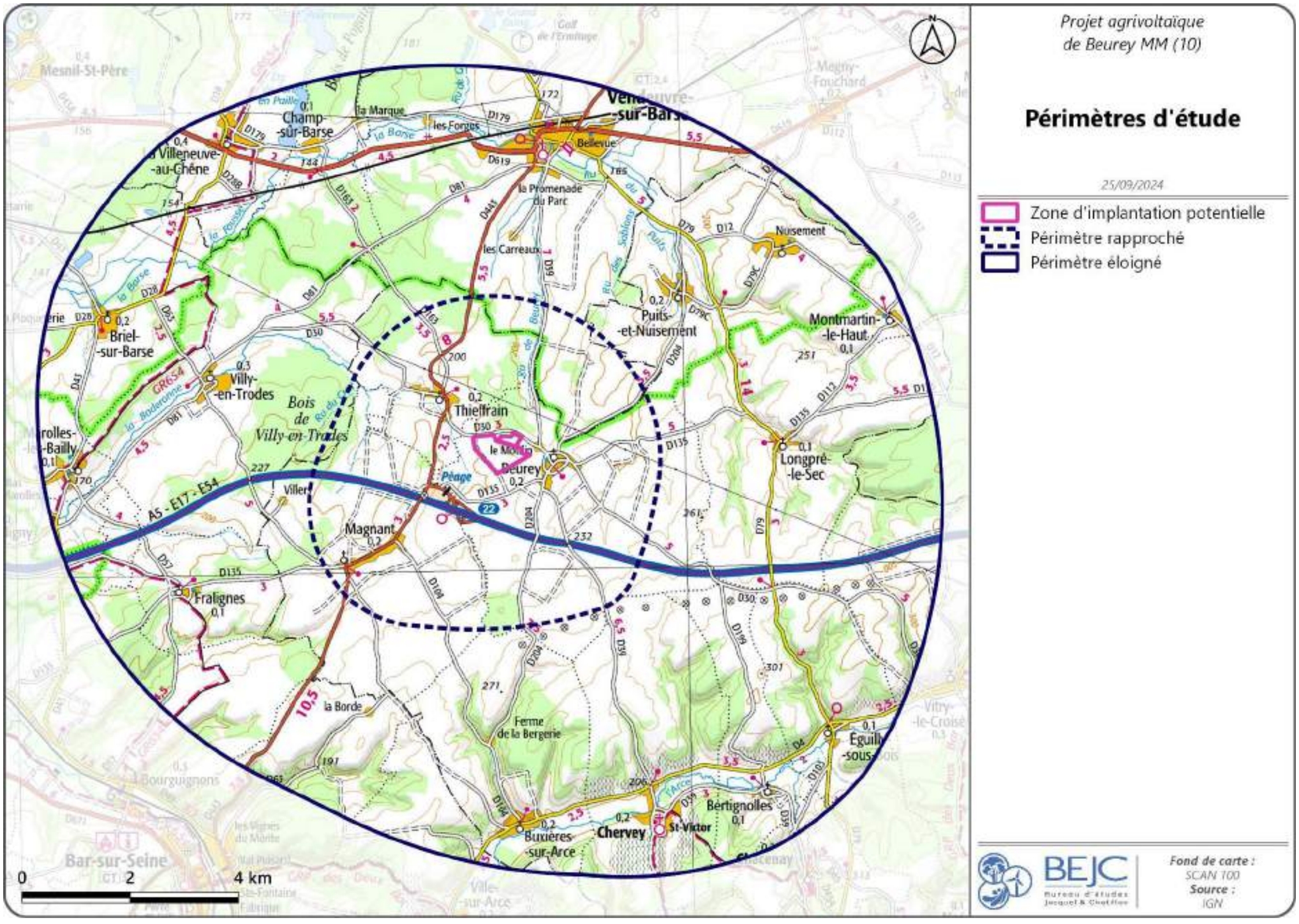
III.2.2.3. La zone d'implantation potentielle (ZIP)

Ce périmètre correspond au secteur au sein duquel la centrale photovoltaïque sera potentiellement aménagée. Elle est dessinée en respectant les différentes contraintes réglementaires et foncières. C'est au sein de ce périmètre que les expertises naturalistes les plus poussées et détaillées seront menées.

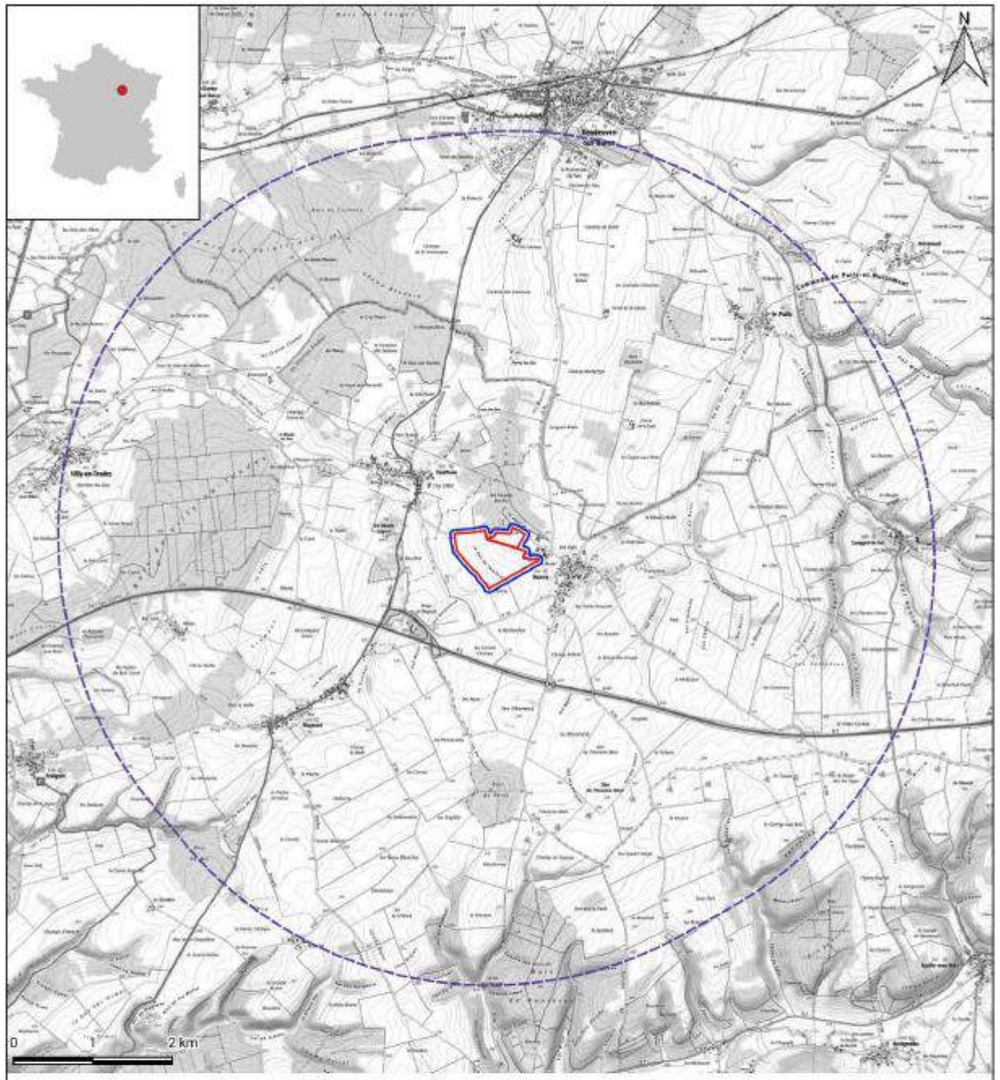




Photo 7 : Cultures et prairies composant majoritairement la zone d'implantation potentielle (Source : Envol Environnement)



Carte 4 : Zone d'implantation potentielle, périmètres d'étude rapproché et éloigné (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Carte 1 - Localisation du projet et des aires d'études

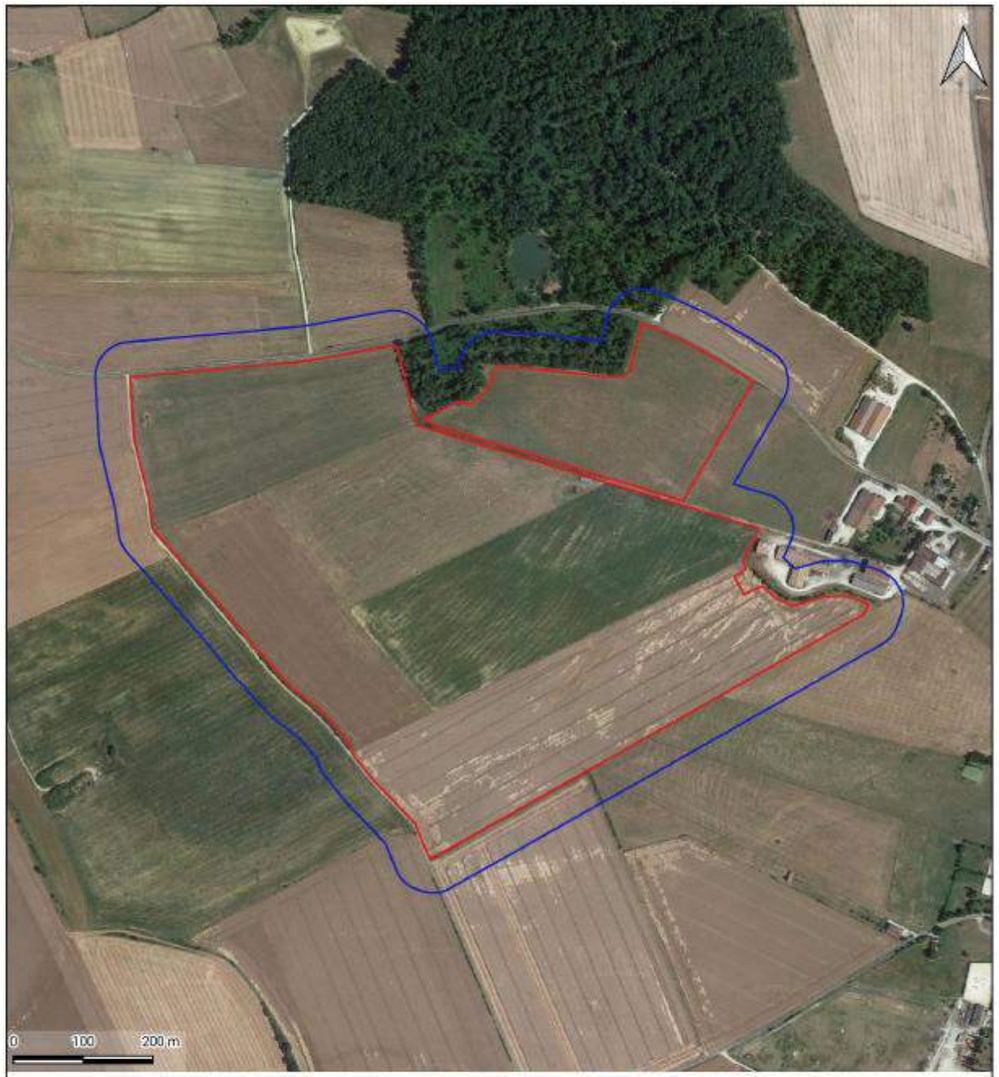
LEGENDE

Zones d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate
- Aire d'étude éloignée

Réalisation : Envol Environnement 2023 - Source : IGN

ENVOL ENVIRONNEMENT



Carte 3 - Présentation de l'aire d'étude immédiate – BD ORTHO

LEGENDE

Zones d'étude

- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

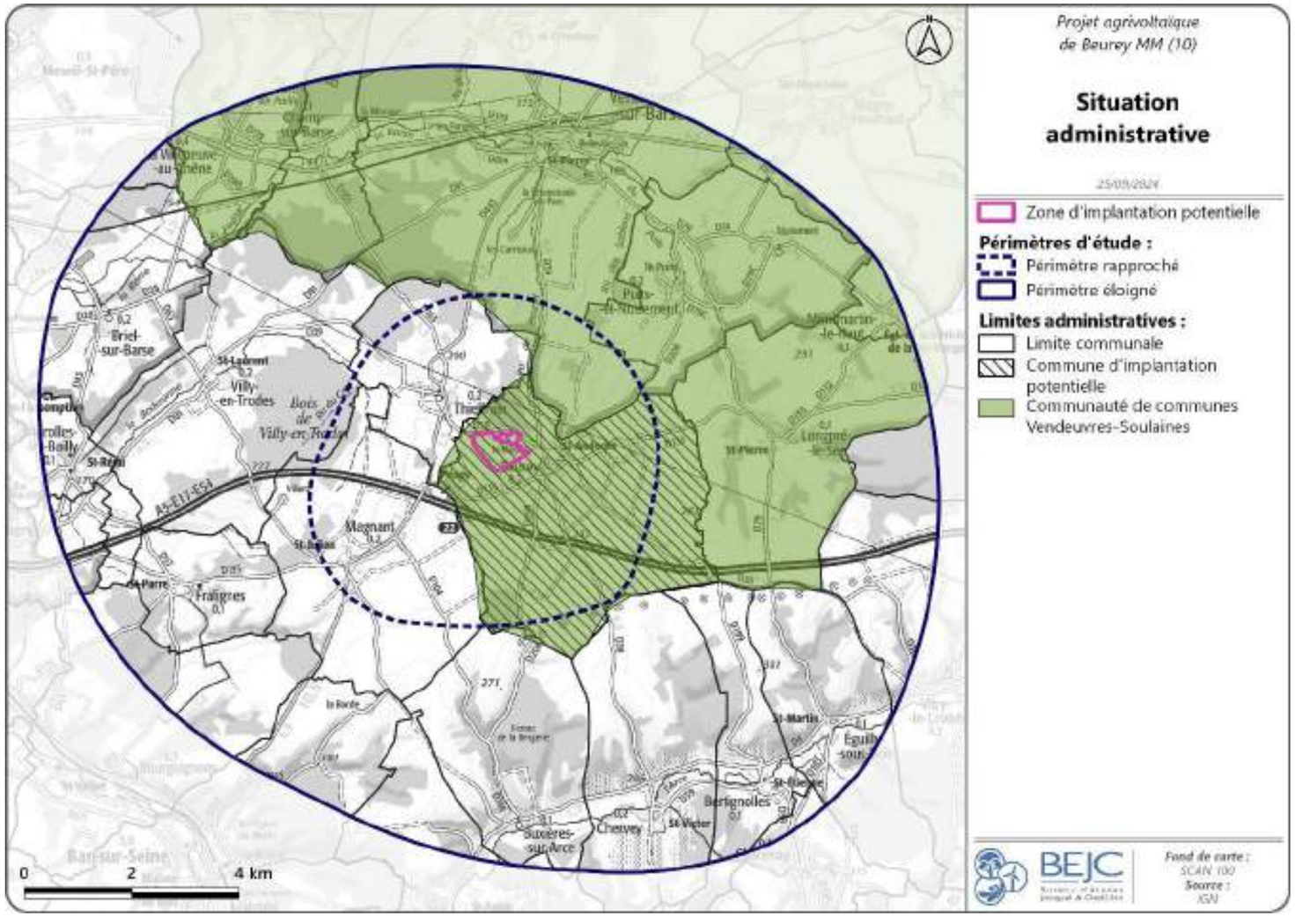
Réalisation : Envol Environnement 2023 - Source : Google satellite

ENVOL ENVIRONNEMENT

Carte 5 : Localisation des aires d'étude (Source : Envol Environnement)

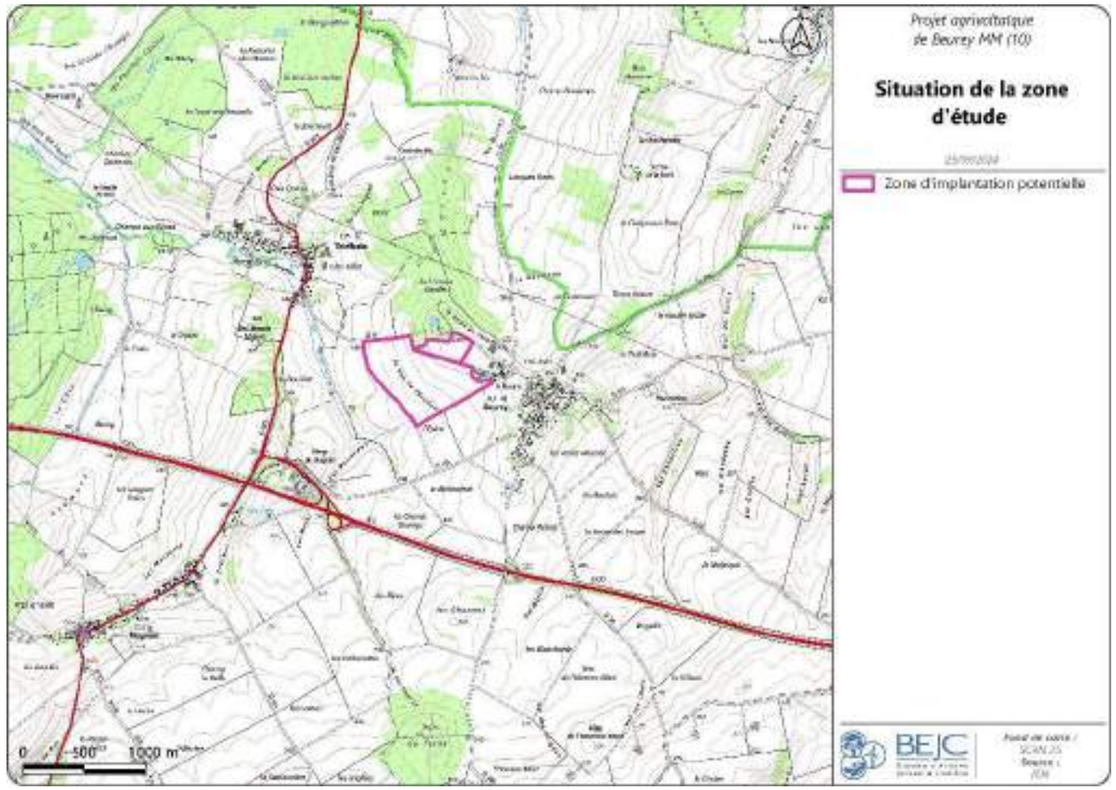
III.2.3. SITUATION LOCALE

La commune de Beurey fait partie de la **Communauté de communes Vendeuvres-Soulaines** composée des 38 communes suivantes : Amance, Argançon, **Beurey**, Bossancourt, Champ Sur Barse, Chaumesnil, Crespy-le-Neuf, Colombé-la-Fosse, Dolancourt, Eclance, Epothémont, Fresnay, Fuligny, Jessains, Juzanvigny, La Chaise, La Loge aux Chèvres, La Rothière, La Villeneuve au Chêne, Lévigny, Longpré le sec, Magny-Fouchard, Maison des Champs, Maisons-les-Soulaines, Montmartin le Haut, Morvilliers, Petit-Mesnil, Puits-et-Nuisement, Saulcy, Soulaines-Dhuys, Thil, Thors, Trannes, Vauchonvilliers, Vendeuvre-sur-Barse, Vernonvilliers, Ville-aux-Bois, Ville-sur-Terre.



Carte 6 : Situation administrative (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Les cartes suivantes présentent la zone d'implantation potentielle sur fond de carte 1/25 000 (Carte 7), et illustrent l'occupation du sol de ce site sur photographie aérienne (Carte 8).



Carte 7 : Situation de la zone d'implantation potentielle sur fond de carte 1/25 000 (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Carte 8 : Situation de la zone d'implantation potentielle sur fond orthophotoplan (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La zone d'implantation potentielle concerne une **parcelle agricole d'une surface d'environ 45 ha**, positionnée à l'Ouest du centre-bourg de Beurey. Elle s'insère dans un secteur rural, marqué par l'agriculture et la présence de boisements. Le secteur du projet apparait relativement **bien desservi par le réseau routier**, avec notamment la présence de la **route départementale D30** longeant la partie Nord de la zone d'implantation potentielle, la départementale D443 à 630 m à l'Ouest de la zone d'étude et l'autoroute A5 avec un péage autoroutier à moins d'un kilomètre au Sud du site d'étude.

III.3. POSITION DU PROJET DANS LE CONTEXTE REGIONAL ET DEPARTEMENTAL

III.3.1. CONTEXTE REGIONAL

Suite au Grenelle de l'environnement, les régions ont chacune élaboré un **Schéma Régional Climat Air Energie** (SRCAE) permettant de fixer, entre autres, des objectifs de développement des énergies renouvelables à l'horizon 2020.

Pour la filière photovoltaïque, les SRCAE des anciennes régions constitutives de la région Grand Est fixaient les objectifs de production annuelle suivants :

- Alsace : 28 kteq, soit environ **325 GWh/an** à l'horizon 2020 (SRCAE Alsace, juin 2012)
- Lorraine : **410 GWh/an** à l'horizon 2020 (SRCAE Lorraine, décembre 2012)
- Champagne-Ardenne : **158 GWh/an** à l'horizon 2020 et **1 100 GWh/an** à l'horizon 2050 (PCAER[2] Champagne-Ardenne, mai 2012)

Ainsi, pour la région Grand Est, l'objectif de cette filière était de produire **895 GWh/an** à l'horizon 2020. Toutefois, avec une production solaire s'élevant à 653 GWh pour l'année 2020, la région Grand Est restait en deçà des objectifs fixés par les SRCAE.

La région Grand Est s'est fixée un objectif ambitieux d'atteindre le cap de « Région à énergie positive » à l'horizon 2050. Les objectifs régionaux proposés dans le SRADDET Grand Est sont de « *développer les énergies renouvelables pour diversifier le mix énergétique* », afin d'atteindre une « *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)* ».

Le projet agrivoltaïque du Moulin s'intègre dans les objectifs de développement de la filière à l'échelle régionale.

[2] L'ancienne région Champagne-Ardenne a élaboré un Plan Climat Air Energie Régional (PCAER) en mai 2012, ce document valant le SRCAE

III.3.2. CONTEXTE DEPARTEMENTAL

Au 31 décembre 2023, la puissance solaire photovoltaïque totale raccordée dans le département de l'Aube est de **105 MW** (données SDES). L'Aube ne représente qu'une faible part de la puissance solaire photovoltaïque totale raccordée dans la région Grand-Est qui est de **1 468 MW** (données issues du Panorama de l'électricité renouvelable du 31 décembre 2023, Tableau 6).

Département	Puissance solaire totale raccordée par département au 31 décembre 2023 (MW)
Ardennes (08)	42
Aube (10)	**105**
Marne (51)	206
Haute-Marne (52)	50
Meurthe-et-Moselle (54)	184
Meuse (55)	199
Moselle (57)	200
Vosges (88)	57
Bas-Rhin (67)	223
Haut-Rhin (68)	192
TOTAL	1 459[3]

Tableau 6 : Puissance solaire totale raccordée par département du Grand Est au 31 décembre 2023 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après les données SDES)

Le projet du parc agrivoltaïque du Moulin s'intègre dans les objectifs de développement de la filière à l'échelle départementale.

[3] Donnée régionale pour le Grand Est renseignée par SDES au 31 décembre 2022

III.4. PRISE EN COMPTE DES DOCUMENTS 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 de la filière photovoltaïque, que d'analyse de l'environnement et des paysages. Ainsi, les principaux documents d'orientation qui ont spécifiquement été consultés dans le cadre de ce projet sont notamment les suivants[4] :

- Atlas des paysages de Champagne-Ardenne (2002),
- Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol (2011),
- PCAER de Champagne-Ardenne (2012),
- Schéma Régional d'Aménagement de Développement Durable et d'Egalité des Territoires, SRADDET Grand-Est (2019),
- Guide à l'instruction des demandes d'autorisation d'urbanisme pour les centrales solaires au sol (2020).

Ces documents sont réalisés à échelle nationale ou régionale ; ils donnent donc des grandes orientations. Cependant, l'étude d'impact et les études annexes apportent une analyse de toutes les contraintes à échelle du site. Les enjeux paysagers et le potentiel du projet 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.

Remarque : La communauté de communes de Vendeuvre-Soulaines regroupait 7 617 habitants en 2019, elle n'est donc pas obligées d'adopter un PCAET **, ainsi le site du projet n'est donc concerné par aucun PCAET.**

III.4.1. ATLAS DES PAYSAGES DE CHAMPAGNE ARDENNES (2002)

L'Atlas des Paysages de Champagne-Ardenne établit plusieurs recommandations au niveau de l'entité paysagère de la **Champagne Crayeuse,** secteur dans lequel s'insère le projet :

- Créer des signes de compréhension du relief et de la profondeur du champ visuel en positionnant des haies végétales parallèlement au sens de la pente dans des zones ondulées, et des boqueteaux ou haies dans la profondeur de champ dans les zones plates ;
- Protéger les ripisylves qui marquent les vallées humides et les petites carrières dispersées dans la trame agricole ;
- Développer une stratégie d'implantation d'arbres d'alignement ;
- Maintenir le caractère ouvert des villages et leurs caractéristiques architecturales ;
- Encourager l'orientation des nouvelles constructions dans la logique d'implantation de la trame existante ;
- Mettre en œuvre une étude paysagère pour toute opération de rénovation ou d'implantation de silos et autres constructions importantes.

Le projet du parc agrivoltaïque du Moulin n'entre pas en conflit avec les préconisations de l'Atlas des Paysages.

III.4.2. PLAN CLIMAT AIR ENERGIE DE CHAMPAGNE-ARDENNE (2012)

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* ». Les territoires apparaissent alors moins vulnérables aux événements pouvant affecter une filière.

D'autres sources que l'éolien présentent un gisement de production important et peuvent être mobilisées, c'est le cas de la filière solaire photovoltaïque. Ainsi, pour cette filière, le document fixe les objectifs de production suivants :

- **58 636 MWh/an** à l'horizon 2020 ;
- **1 100 GWh/an** à l'horizon 2050.

Bien que le gisement de production soit important, les impacts environnementaux des projets photovoltaïques doivent être maîtrisés et leur développement doit également être accepté par les populations locales. Ainsi, le PCAER recommande que le développement de la filière s'effectue selon des critères clairement identifiés, notamment au regard :

- du choix des sites, qui doit s'effectuer en fonction des performances énergétiques, de l'environnement et du cadre environnant,
- de priorités à donner à des investissements sur l'efficacité énergétique, ou à des projets en vue du développement des bâtiments à énergie positive.

Le projet du parc agrivoltaïque du Moulin prenant place sur des parcelles à usage agricole, une étude préalable agricole accompagne cette étude afin de mesurer les enjeux et incidences économiques et agricoles.

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

III.4.3. SRADDET Grand Est (2019)

La loi NOTRe (Nouvelle organisation territoriale de la République) du 7 août 2015 introduit un nouveau schéma de planification dont l'élaboration est confié aux régions : le **Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires** (SRADDET).

Le SRADDET Grand Est, adopté par le Conseil Régional le 22 novembre 2019, puis approuvé le 24 janvier 2020, fixe 30 objectifs organisés autour de deux axes stratégiques qui répondent à deux enjeux prioritaires que sont l'urgence climatique et les inégalités territoriales. Le document 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)* ». Le projet agrivoltaïque du Moulin s'inscrit pleinement dans la démarche d'accélération du déploiement des énergies renouvelables sur le territoire régional. Le document 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)* ». De plus, dans le « Panorama des énergies renouvelables et de récupération en région Grand Est, édition 2021 », les objectifs de production attendus par le SRADDET Grand Est sont de 2 470 GWh pour fin 2030 et de 5 892 GWh pour fin 2050 selon le graphique en Figure 8.

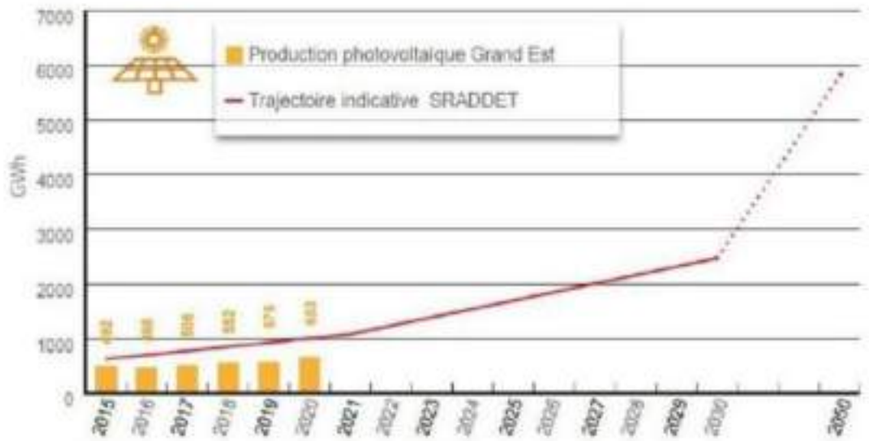


Figure 8 : Trajectoire de la production régionale photovoltaïque comparée aux tendances du SRADDET Grand-Est (Source : bilan 2020, Panorama des énergies renouvelables et récupération en région Grand Est Edition 2021, DREAL Grand Est)

Le projet agrivoltaïque du Moulin s'inscrit pleinement dans la démarche d'accélération du déploiement des énergies renouvelables sur le territoire régional.

III.4.4. Guide a l'instruction des demandes d'autorisation d'urbanisme pour les centrales solaires au sol (2020)

La loi sur la transition énergétique et la croissance verte a été votée en 2015 afin de fixer un objectif de 32 % d'énergies renouvelables d'ici à l'année 2030. L'énergie solaire devant contribuer à cet objectif, le plan « *Place au Soleil* » a été lancé par le gouvernement afin de mobiliser l'ensemble des acteurs intéressés au développement des filières photovoltaïques et thermiques en France.

Ainsi, depuis 2018, des groupes de travail se sont rassemblés afin d'élaborer une liste de mesures parmi lesquelles on retrouve la réalisation d'un « *Guide de l'instruction des autorisations d'urbanisme des centrales solaires au sol* » qui a été édité en 2020. Ce document permet de compléter de manière plus large le « *Guide de l'étude d'impact pour les installations photovoltaïques au sol* » publié en 2011. Il reprend alors en partie les recommandations énoncées dans ce guide de 2011.

Ce guide réaffirme la priorité donnée aux zones U et AU selon le plan de zonage du PLU (Plan Local d'Urbanisme) de la commune (circulaire du 18 Décembre 2009). L'implantation de projet solaire en zones A et N constitue, elle, un dernier recours[5]. L'article L151-11 affirme que ce type d'installation ne peut être envisagé que si elle ne nuit pas à la pratique agricole, pastorale ou forestière du terrain et si elle ne porte pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages.

En ce qui concerne le projet du parc agrivoltaïque du Moulin, la commune d'implantation potentielle est soumise au Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de Vendeuvre-Soulaines approuvé le 13 février 2020 (Voir chapitre III.7.2.1.2 page 131). **Le projet du parc agrivoltaïque du Moulin concerne des parcelles agricoles. De ce fait, les types d'infrastructures retenus et le schéma d'implantation final devront être compatibles avec les activités agricoles exercées sur le site.** Pour rappel, une **étude préalable agricole** accompagne cette étude afin de mesurer les enjeux et incidences économiques et agricoles du projet.

[5] Avec la publication de la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, les communes vont définir des « zones d'accélération » favorable à l'acceuil des projets d'énergies renouvelables après concertation avec différents acteurs (Article L. 141-5-3 du Code de l'environnement).

III.4.5. COMPATIBILITE AVEC LES AUTRES DOCUMENTS DE REFERENCE

Conformément au décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011, relatif à l'étude d'impact, les tableaux suivants récapitulent les plans, schémas, programmes et autres documents de planification cités par l'article R122-17 du Code de l'environnement et, sous réserve de leur application, leur compatibilité avec l'actuel projet.

Le Tableau 7 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 futur poste source de Vendeuvre-sur-Barse apparaît 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)	Non applicable	-	-
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	-	-

Plans, schémas, programmes et autres documents de planification	Autorité administrative de l'Etat	Applicable/ Non applicable	Compatibilité	Commentaires
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	-	-
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**	Le décret du 21 avril 2020 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie fixe un objectif de 20,1 GW de puissance installée en France pour la filière solaire à l'horizon 2023. A l'horizon 2028, l'objectif est de 35,1 GW (option basse) ou 34,7 GW (option haute). **Ce projet photovoltaïque est donc en adéquation avec ces objectifs.**
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 Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE) de Lorraine encourage l'ancienne région à **participer à l'effort national de développement des énergies renouvelables, notamment la filière solaire photovoltaïque**. Dans son orientation 2.1.4, le document précise que « *les terrains militaires, friches industrielles ou commerciales, et terrains en déshérence sans valeur écologique, zones d'activités, ombrières de parking et carrières sont des sites adéquats, après étude de l'ensemble des possibilités de reconversion* ». Sur les espaces agricoles les projets doivent « ***démontrer le caractère nécessaire à l'exploitation agricole*** ».
Plan Climat Air Energie 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 cartographie du SRCE identifie une trame verte et bleue régionale. Aucun élément de la Trame Verte et Bleue n'est situé à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle.

Plans, schémas, programmes et autres documents de planification	Autorité administrative de l'Etat	Applicable/ Non applicable	Compatibilité	Commentaires
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 cartographie du SRCE identifie une trame verte et bleue régionale. Aucun élément de la Trame Verte et Bleue n'est situé à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle.
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**	Le projet de création d'un parc agrivoltaïque sur la commune de Beurey n'aura aucune incidence notable sur les habitats et populations d'espèces des sites Natura 2000.
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	-	-
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	-	-

Plans, schémas, programmes et autres documents de planification	Autorité administrative de l'Etat	Applicable/ Non applicable	Compatibilité	Commentaires
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	-	-
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	-	-

Plans, schémas, programmes et autres documents de planification	Autorité administrative de l'Etat	Applicable/ Non applicable	Compatibilité	Commentaires
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 photovoltaïque 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	-	-
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	-	-

Plans, schémas, programmes et autres documents de planification	Autorité administrative de l'Etat	Applicable/ Non applicable	Compatibilité	Commentaires
Schéma de Cohérence Territoriale	**Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)**	**Applicable**	**Compatible**	Le SCoT des territoires de l'Aube a été approuvé le 10 février 2020 et concerne 352 communes, dont Beurey. Il offre une vision transversale de l'avenir du territoire, fondée sur trois grands volets stratégiques et notamment le volet 3 « *Des territoires qui organisent ensemble leur développement* ». Le projet du parc agrivoltaïque du Moulin s'inscrit plus spécifiquement dans l'objectif « Limiter notre empreinte écologique et renforcer nos capacités d'adaptation au changement climatique » définis par le DOO du SCoT des territoires de l'Aube.
Plan local d'urbanisme	**Mission régionale d'autorité environnementale (MRAE)**	**Applicable**	**Compatible**	La commune de Beurey fait partie du Plan Local d'Urbanisme intercommunal de Vendeuvre-Soulaines (PLUi) approuvé en date du 13 février 2020. D'après ce document, la zone d'implantation potentielle est concernée par la zone agricole (A). Le projet est compatible avec le document d'urbanisme.
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 7 : Les plans, schémas, programmes et autres documents de planification devant faire l'objet d'une évaluation environnementale (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le Tableau 8 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)	Non applicable	-
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 8 : Les plans, schémas, programmes et autres documents de planification susceptibles de faire l'objet d'une évaluation environnementale (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.5. MILIEU PHYSIQUE

L'analyse du milieu physique a plusieurs objectifs :

- Définir le relief et l'hydrographie qui sont des facteurs déterminants du paysage,
- Appréhender la nature du sous-sol et sa sensibilité aux aménagements,
- Recenser les risques naturels en présence,
- Apprécier le régime climatique.

Dans ce chapitre, les enjeux sont hiérarchisés en 6 niveaux (Tableau 9). Ceux-ci peuvent néanmoins être nuancés en raison de certaines données spécifiques augmentant localement l'enjeu (présence d'une zone d'aléa modéré de retrait-gonflement des argiles sur une portion de la zone d'implantation potentielle par exemple), ils pourront alors être notés « faibles à modérés » etc. La cotation des enjeux retenus est adaptée à chaque thématique sur la base d'une interprétation des données obtenues (proximité de reliefs emblématiques, d'un ou plusieurs cours d'eau à faible distance, de formations géologiques instables, etc.) ou d'une cotation définie par l'organisme public en charge de la cartographie de cet enjeu (BRGM par exemple).

Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 9 : Echelle de hiérarchisation des niveaux d'enjeux (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.5.1. TOPOGRAPHIE

Le département de l'Aube est caractérisé par une **topographie plane de plateaux ou plaines** (altitudes comprises entre 60 et 370 m), **rythmée par quelques reliefs ponctuels** (cuestas). Cette alternance de relief est orientée du Nord-ouest en Sud-est, selon les couronnes formées par la subsidence, la nature géologique et les différentes phases de dépôt et d'érosion du Bassin Parisien.

Le secteur d'étude, dont l'altitude oscille entre environ 130 m et 310 m, s'insère au niveau de l'entité paysagère du **Barrois ouvert**, délimitée par le **Barrois Viticole** au Sud-est et la **Champagne humide** au Nord.

Les plateaux du secteur d'étude sont entrecoupés de vallées plus ou moins encaissées, dont les principales sont celles de **la Barse** au Nord et de **l'Arce** au Sud. Ces deux cours d'eau appartiennent au bassin versant de la Seine et en sont des affluents directs. Les **ondulations du relief formées par le passage des divers affluents** de ces cours d'eau qui parcourent le territoire d'étude (tels que la Boderonne et le Ru de Beurey) sont bien perceptibles.

Notons par ailleurs la **forte présence de végétation arborée** au sein du territoire d'étude, principalement au Nord dans le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient et au Sud le long de l'Arce.

La zone d'implantation potentielle du projet se positionne sur un plateau entre 198 m et 233 m d'altitude au Nord-est au sein de l'unité paysagère du Barrois ouvert. Le site du projet se situe exclusivement sur des terres agricoles à l'écart des cours d'eau.

L'enjeu lié à la topographie du secteur d'étude est faible. La Carte 10 illustre la topographie de l'aire d'étude éloignée de ce projet.

III.5.2. HYDROGRAPHIE

III.5.2.1. Réseau hydrographique

La zone d'implantation potentielle du projet se trouve sur le territoire de **l'Agence de l'Eau Seine-Normandie** (Carte 9).



Carte 9 : Le territoire de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (Source : Agence de l'eau Seine-Normandie)

Le bassin Seine-Normandie couvre 7 régions (Bourgogne-Franche-Comté, **Grand Est**, Centre-Val de Loire, Ile-de-France, Hauts-de-France, Normandie, Pays de la Loire) et 25 départements (Côte-d'Or, Nièvre, Yonne, **Aube**, Marne, Haute-Marne, Ardennes, Meuse, Eure-et-Loir, Loiret, Seine-et-Marne, Essonne, Val-de-Marne, Paris, Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis, Val-d'Oise, Yvelines, Aisne, Oise, Eure, Seine-Maritime, Calvados, Orne et Manche), 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.

Sur le plan local, le réseau hydrographique de la zone d'étude est principalement marqué par la présence de la Barse (à environ 3,5 km au Nord-est du site du projet, pour son tronçon le plus proche) et de l'Arce, tous deux affluents de la Seine (à 6,5 km au Sud-est). Dans le périmètre rapproché, on note la Boderonne affluent de la Barse à 350 m à l'Ouest de la ZIP.

La **Barse** (affluent rive droite de la Seine) prend sa source au niveau de la commune de Vendeuvre-sur-Barse sous le château médiéval. Ce cours d'eau d'une longueur d'environ 50 km termine sa course dans la Seine, au niveau de la ville de Troyes. Son bassin versant représente une superficie de 463 km². Ainsi, elle compte de nombreux affluents, pas moins de 16 dont la Boderonne.

L'Arce est une rivière d'une longueur de 26 km. Cet affluent de la Seine prend sa source au Nord de la commune de Saint-Usage, à 271 m d'altitude et se jette dans la Seine à Merrey-sur-Arce, à 154 m d'altitude.

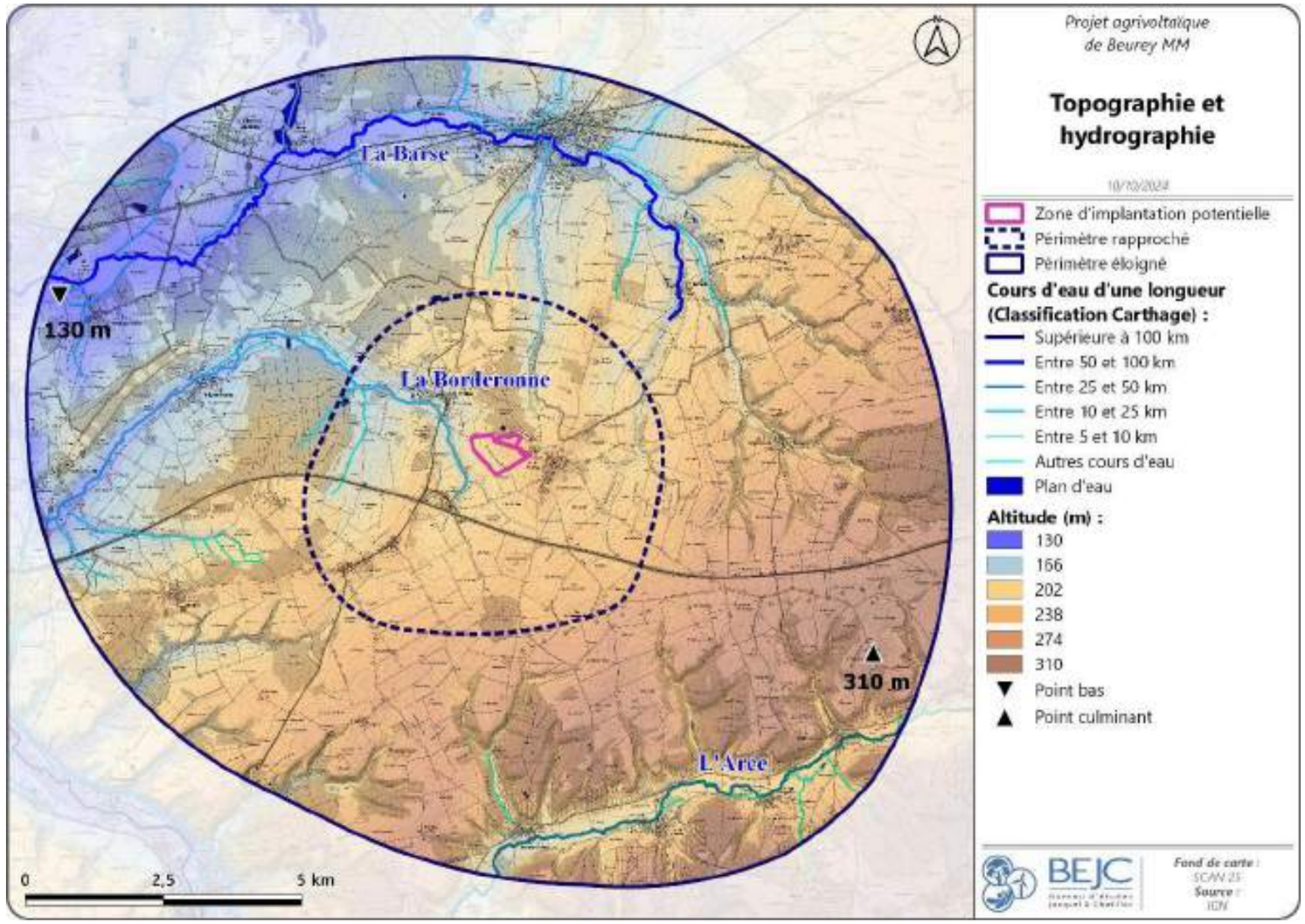
La Boderonne est un affluent de la rive gauche de la Barse, donc un sous-affluent de la Seine. D'une longueur de 19,7 km, elle prend sa source dans la commune d'implantation de Beurey pour confluer avec la Barse à Montreuil-sur-Barse.

Aucun point d'eau n'est recensé au sein du secteur d'étude.

Ainsi, le réseau hydrographique du territoire d'étude est principalement marqué par la présence de l'Arce et de la Barse et ses affluents. Aucun cours d'eau ne traverse la zone d'implantation potentielle située sur un plateau.

Une faible sensibilité du secteur d'étude vis-à-vis des eaux superficielles est donc retenue.

La Carte 10 illustre le réseau hydrographique de l'aire d'étude de ce projet.



Carte 10 : Réseau hydrographique et topographie du site étudié (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.5.2.2. Gestion des eaux

III.5.2.2.1. SDAGE 2022-2027 du bassin Seine-Normandie

Un **SDAGE** (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) **2022-2027** a été adopté sur l'ensemble du bassin Seine-Normandie par le Comité de bassin le 23 mars 2022, l'arrêté portant son approbation a été publié le 6 avril 2022 au journal officiel. Ce document planifie la politique de l'eau sur une période de 6 ans, dans l'objectif d'améliorer la gestion de l'eau sur le bassin. Le programme de mesures associé identifie les actions à mettre en œuvre localement par les acteurs de l'eau pour atteindre les objectifs fixés par le SDAGE. La partie Est de la zone d'étude est concernée par le **secteur « Seine-Amont »**.

Le SDAGE 2022-2027 s'articule autour de **5 orientations fondamentales** :

- L'amélioration de l'hydromorphologie (rivières et zones humides) ;
- La **diminution des pollutions diffuses** (majoritairement nitrates et pesticides) ;
- La **diminution des macros et micropolluants**, avec en particulier la gestion du temps de pluie ;
- Une **meilleure anticipation des déséquilibres quantitatifs**, qu'il s'agisse des sécheresses ou des inondations ;
- La protection du littoral en termes de qualité des eaux provenant de l'ensemble du bassin et vis-à-vis de la montée du niveau marin.

Cette dernière révision du document fixe notamment deux objectifs : 55 % des cours d'eau et eaux littorales du bassin devront présenter un bon état écologique d'ici 2027 et 32 % des eaux souterraines devront présenter un bon état chimique.

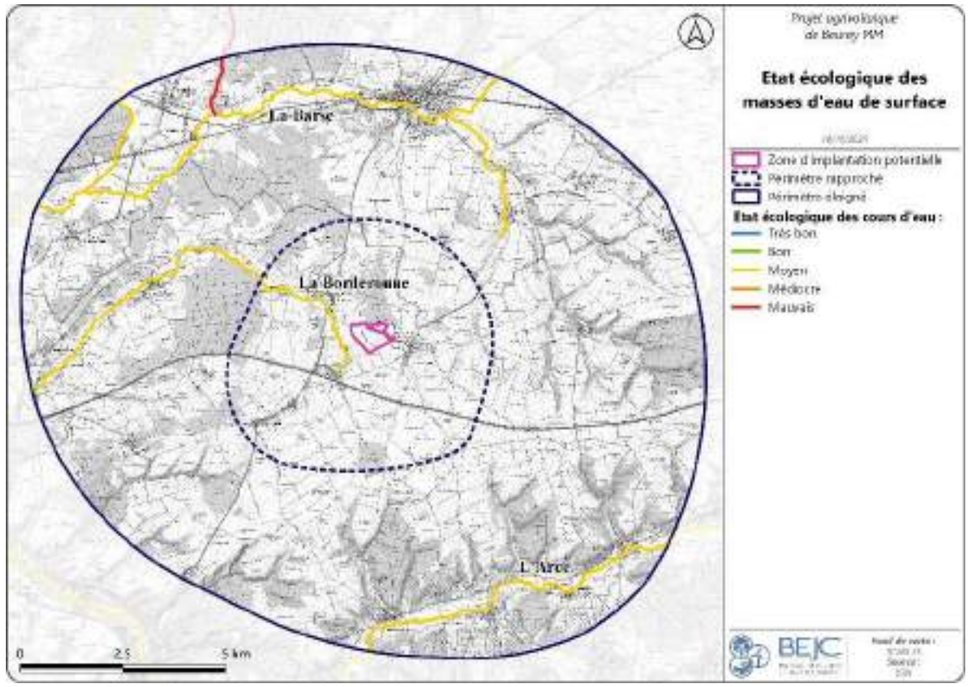
Les cartes suivantes (Carte 11 à Carte 16) synthétisent l'état qualitatif actuel des masses d'eau (état des lieux 2019), puis les objectifs de qualité de celles-ci tels que définis dans le SDAGE 2022-2027 du bassin Seine-Normandie.

L'état écologique des cours d'eau du territoire d'étude éloigné est globalement jugé bon à moyen (Carte 11) avec un report de l'objectif au-delà de 2027.

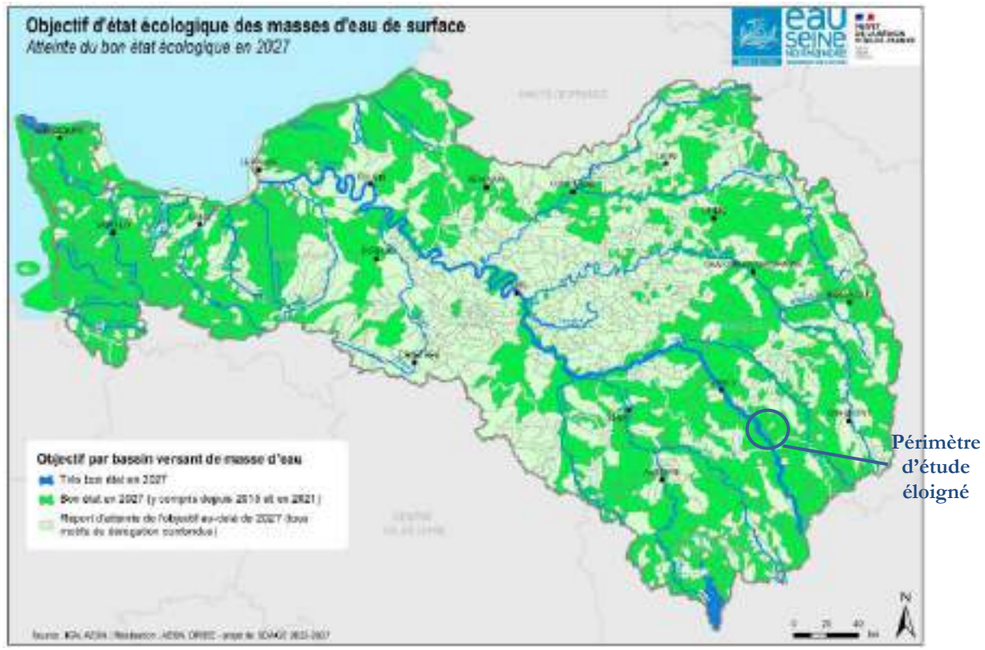
D'autre part, **les deux principaux cours d'eau du territoire d'étude à savoir la Barse et l'Arce présentent un bon état chimique** (pour les tronçons dont la donnée est disponible, Carte 13). Tandis que la Boderonne possède un mauvais état chimique avec un report de l'objectif d'atteinte de bon état au-delà de 2027 fixé par le SDAGE.

Enfin, au droit de la zone d'implantation potentielle, **la masse d'eau « Albien-Néocomien libre entre Seine et Ornain » (FRHG215) est jugée en bon état chimique**, conformément aux objectifs fixés par le SDAGE 2022-2027 du bassin Seine-Normandie.

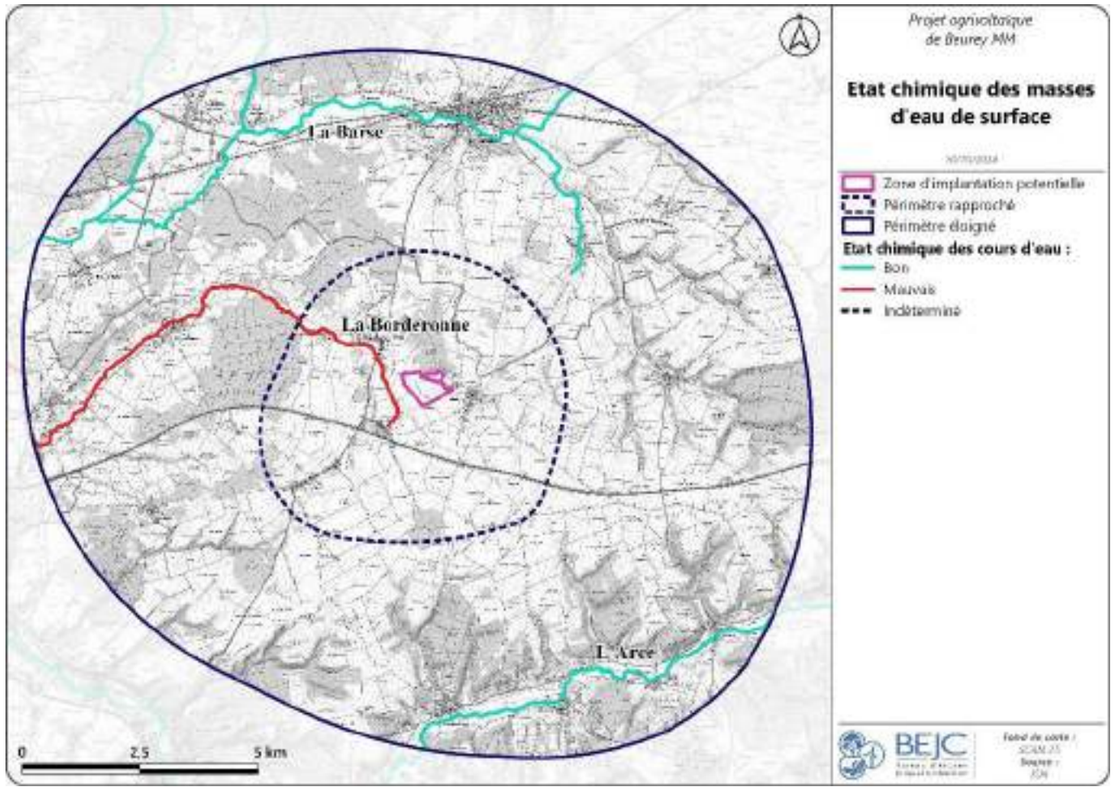
Au vu des résultats de cette analyse, un enjeu faible du secteur d'étude vis-à-vis de la gestion des eaux superficielles et souterraines est donc retenu. Néanmoins, des systèmes de rétention et de collecte des produits polluants (emballages, solvants, eaux usées), de récupération et de décantation seront 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.



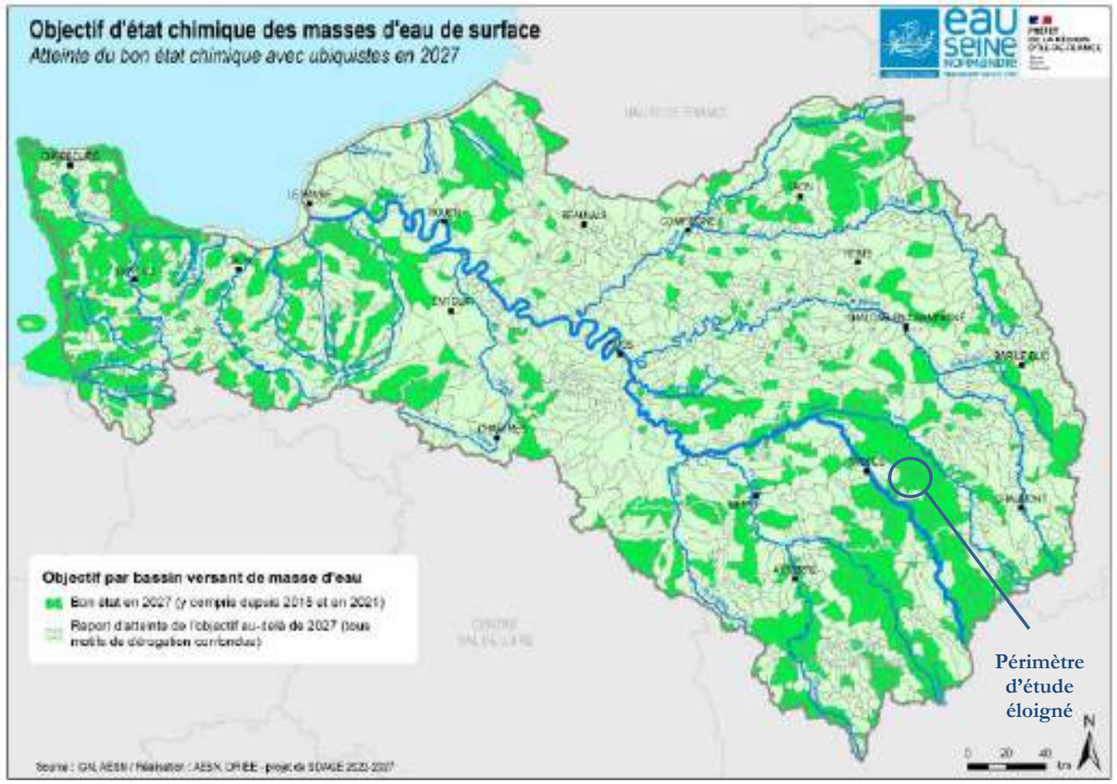
Carte 11 : Etat écologique des cours d'eau du périmètre d'étude éloigné – données 2019 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données AESN)



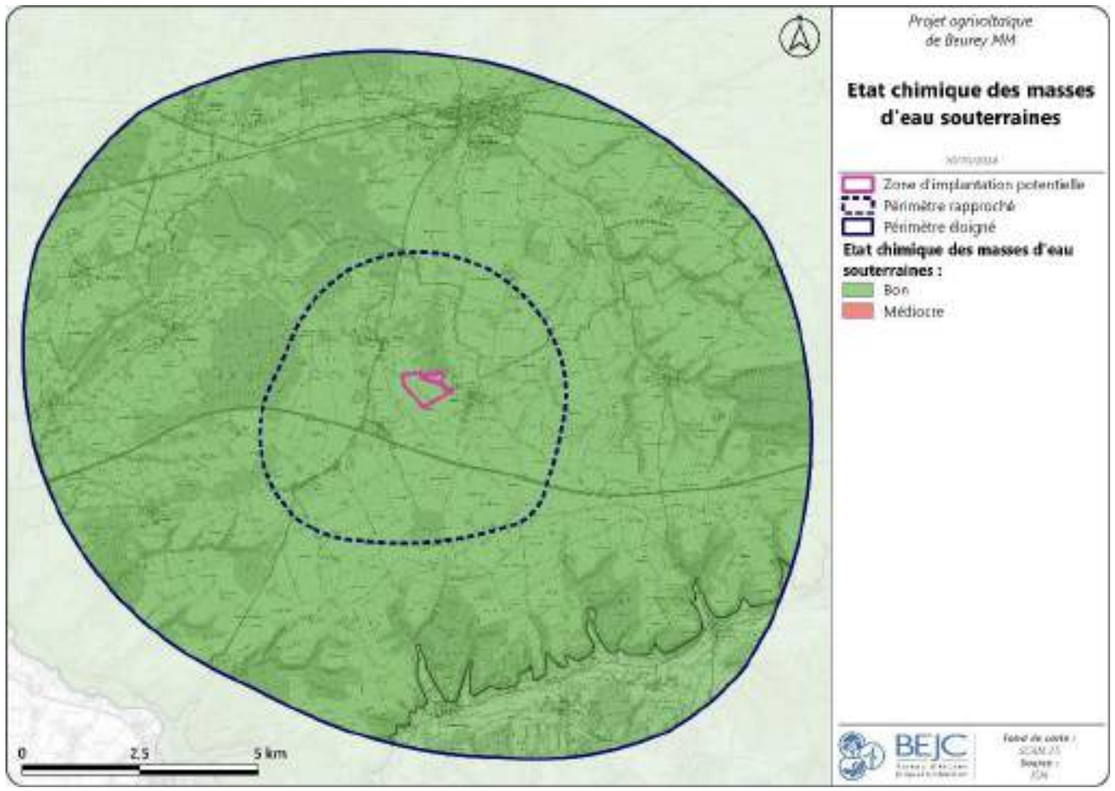
Carte 12 : Objectif d'état écologique des eaux de surface du bassin Seine-Normandie (Source : AESN)



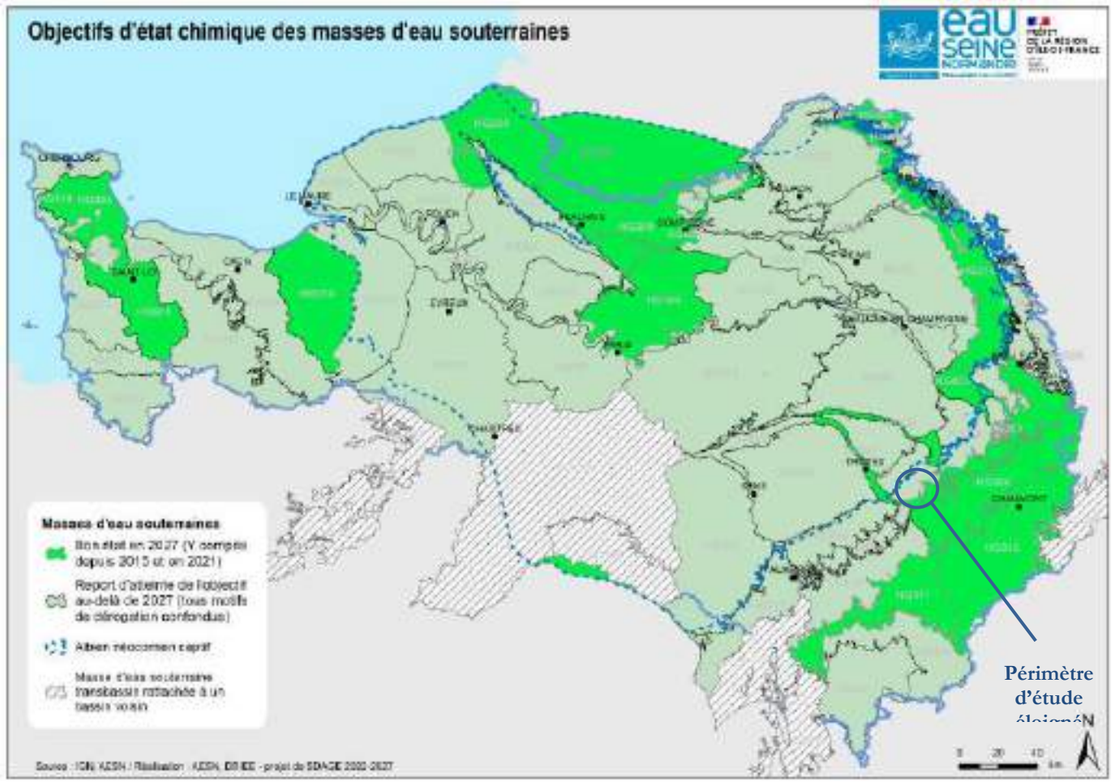
Carte 13 : Etat chimique des cours d'eau du périmètre d'étude éloigné – données 2019 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données AESN)



Carte 14 : Objectif d'état chimique des eaux de surface du bassin Seine-Normandie (Source : AESN)



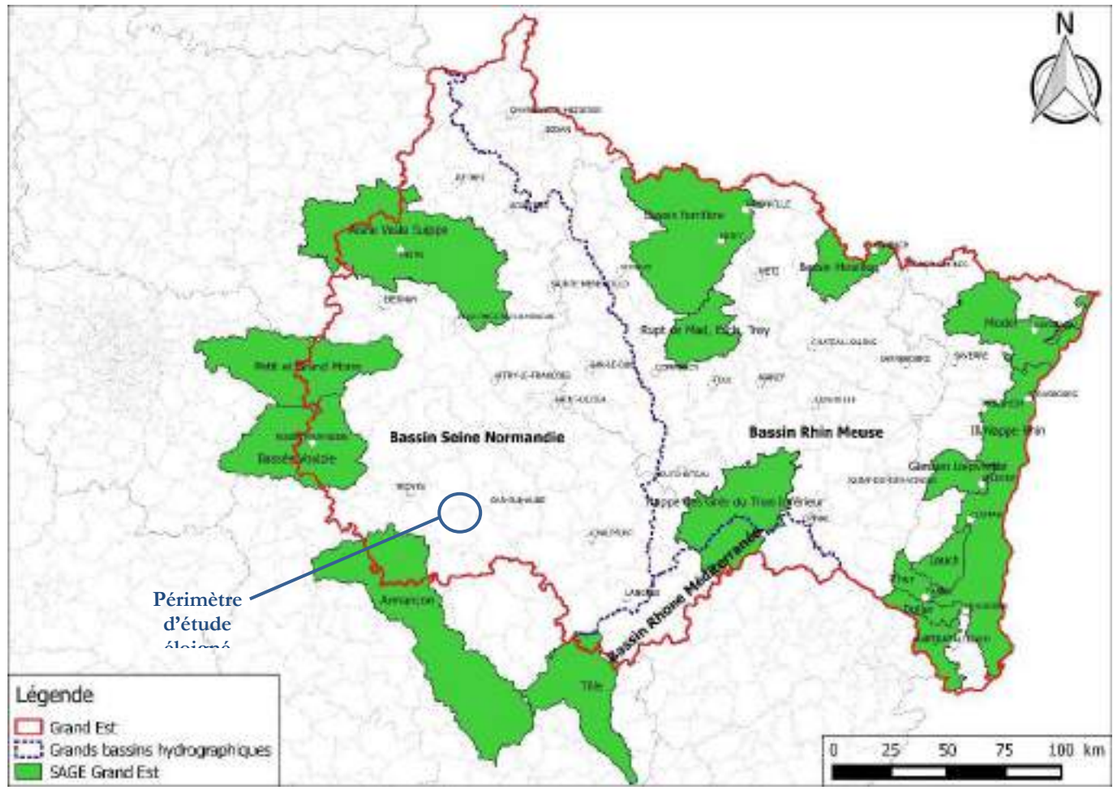
Carte 15 : Etat chimique des masses d'eau souterraines du périmètre d'étude éloigné – données 2019 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données AESN)



Carte 16 : Objectif d'état chimique des masses d'eau souterraines du bassin Seine-Normandie (Source : AESN)

III.5.2.2.2. SAGE EN VIGUEUR AU NIVEAU DU SITE D'ETUDE

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 17). On peut toutefois noter qu'un SAGE est en cours d'élaboration pour 2027.



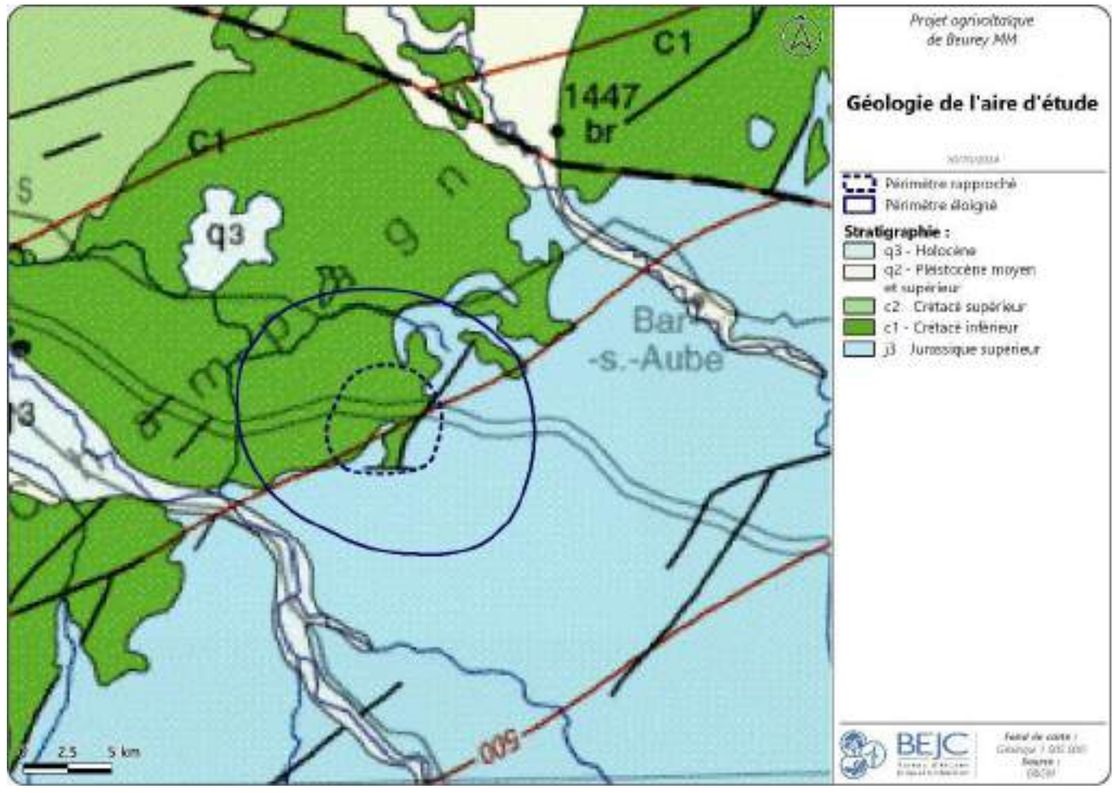
Carte 17 : SAGE de la région Grand-Est (Source : DREAL Grand-Est)

III.5.3. GEOLOGIE

III.5.3.1. 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. **La zone d'étude se situe au niveau du Bassin parisien, à la frontière entre la Champagne humide et la Champagne sèche, et à laquelle s'ajoutent quelques reliefs du plateau du Barrois (Carte 18).** Le Barrois champenois est une cuesta du Sud-est du Bassin parisien correspondant à la partie Sud de la côte de Champagne. Il forme, avec le plateau de Langres, la partie centrale du seuil morvano-vosgien. La cuesta du Barrois champenois est notamment entaillée par la Marne, la Laigne, la Seine, l'Ource, l'Arce et l'Aube.

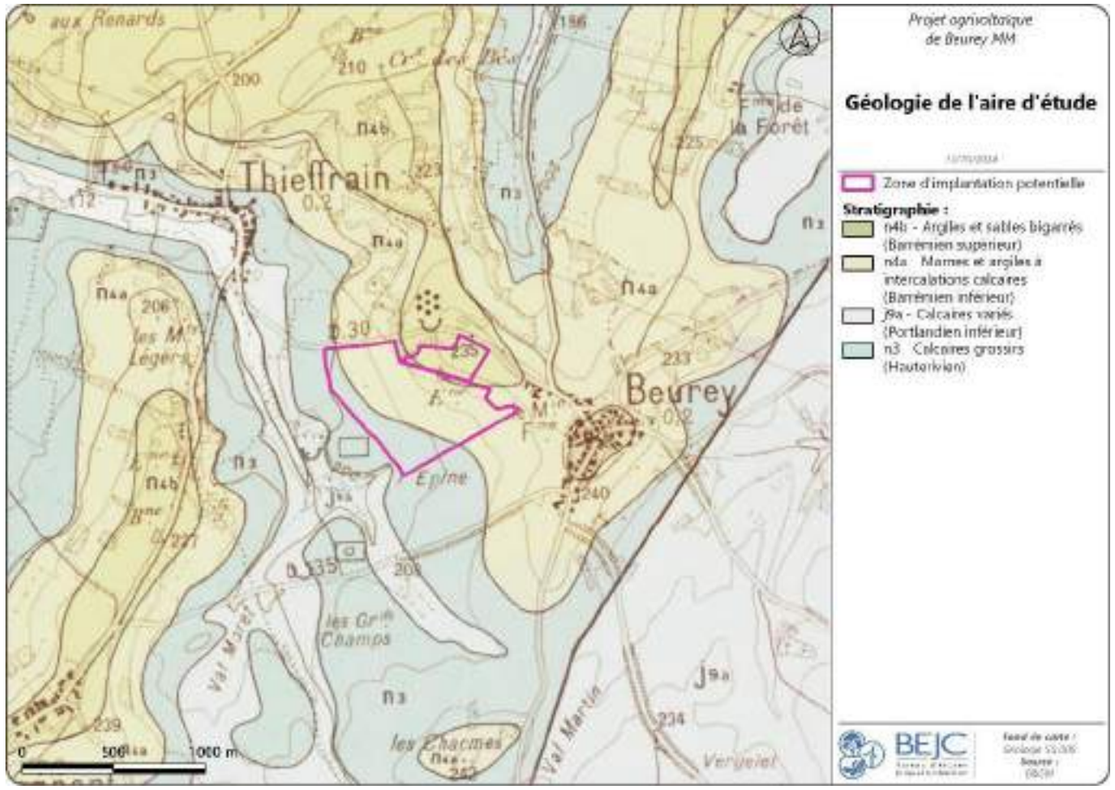
Les formations géologiques identifiées sur la carte au 1/1 000 000 se caractérisent par une succession de couches calcaires dures et de couches marno-calcaires plus tendres appartenant au Crétacé supérieur. Le département est principalement caractérisé par de grands plateaux calcaires d'apparence assez uniforme, rythmés par des buttes-témoins. Celles-ci, composées de roches plus dures que le reste du sous-sol, ont été moins érodées et apparaissent de nos jours comme des éléments de relief. Les couches géologiques sont affectées d'un léger pendage vers le Nord-ouest, lié à l'enfoncement progressif du centre du Bassin, phénomène de subsidence.



Carte 18 : Extrait de carte géologique de la France au 1/1 000 000 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données BRGM)

III.5.3.2. Roches affleurantes sur le site

La Carte 19 permet de mettre 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, les informations présentées sont issues de la notice explicative de la feuille de Bar-sur-Seine rédigée par le BRGM.



Carte 19 : Extrait de la carte géologique détaillée de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données BRGM)

III.5.3.2.1. FORMATIONS GEOLOGIQUES DU CRETACE

a. *Sables et argiles panachés du Barrémien supérieur (n4b)*

Les terrains tendres de cette formation donnent un relief très doux. Les sols assez pauvres sont généralement occupés par la forêt. La présence d'eau dans les sables situés dans les points bas du relief a permis la mise en place de plusieurs étangs.

La majeure partie du Barrémien supérieur est constituée par des sables et des argiles localement sableuses. Le contact avec les terrains sous-jacents est tranché, localement ravinant. Les premiers dépôts sont variés, selon les points d'observation dans le canal d'amenée du barrage « Aube » (Fricot et al. 1983).

On trouve localement une argile gris-noir contenant des nodules calcaires, vraisemblablement remaniés des couches calcaires sous-jacentes démantelées par l'érosion; ailleurs la formation débute par une mince couche d'hématite terreuse (sanguine). Des sables quartzeux fins recouvrent ces différents niveaux ou reposent directement sur les argiles à lumachelles. Les sables, généralement très fins, peuvent être très argileux ou au contraire très propres ; ils sont généralement bien triés mais comportent quelques niveaux plus grossiers. Ils sont souvent de couleur grise avec de minces lits de couleur lie-de-vin. Ils présentent fréquemment une stratification entrecroisée correspondant à des chenaux au fond desquels il est possible de trouver des faciès plus grossiers contenant des débris charbonneux. Par endroits ces sables sont indurés en plaquettes gréseuses par l'oxyde de fer. Ils peuvent aussi être appelés « Grès et Sables piquetés ». Leur épaisseur peut varier rapidement de 6 à une douzaine de mètres.

b. *Argiles ostréennes et argiles à lumachelles du Barrémien inférieur (n4a)*

Homogène et constitué de roches argileuses et calcaires, le Barrémien inférieur donne un relief doux à pentes faibles ; généralement humides, les terrains sont occupés par des prairies, mais également des cultures lorsqu'ils sont bien drainés sur les plateaux.

Le Barrémien inférieur succède à l'Hauterivien sans discontinuité nette. Il est possible de distinguer deux ensembles :

- la partie inférieure est essentiellement constituée par des argiles plus ou moins calcaires (marnes) gris foncé ou kaki quand elles sont fraîches et gris clair ou beige lorsqu'elles sont altérées ; s'y intercalent des niveaux de calcaire argileux de même couleur contenant de nombreux débris de fossiles ; les limites inférieure et supérieure des bancs sont généralement progressives. À environ un mètre au-dessus du contact, deux bancs épais de 0,5 m de calcaire argileux, séparés par un mince niveau plus argileux, sont localement continus et peuvent servir de niveau repère. De nombreux cristaux de gypse secondaire, souvent limpides, se sont développés dans les argiles. Ce niveau a été défini par J. Cornuel dès 1841 sous le nom « Argiles ostréennes », à cause des nombreuses huîtres (ostréa) qu'il contient. L'épaisseur des niveaux calcaires varie d'un décimètre à un mètre, celle des interbancs argileux varie de 1 à 4 m. Ce niveau atteint une douzaine de mètres d'épaisseur ;
- la partie supérieure, de couleur gris bleuté est caractérisée par la présence de bancs calcaires très fossilifères passant localement à de véritables lumachelles à cassure bleutée, disposées en lentilles plutôt qu'en bancs continus. L'épaisseur de ces niveaux varie de 1 à 2 dm, l'épaisseur des interbancs argileux varie de 0,5 à 2 m. À un mètre environ sous le sommet, une mince couche d'argile lie-de-vin annonce le passage au Barrémien supérieur continental. Les analyses montrent la faible teneur en calcite qui varie entre 2 % et 11 %. La fraction argileuse (la taille des particules est inférieure à 2 microns) est prépondérante (70 %), et composée pour moitié de kaolinite et pour moitié d'illite.

L'épaisseur totale du Barrémien inférieur est d'une vingtaine de mètres.

c. *Calcaires à spatangues de l'Hauterivien (n3)*

D'épaisseur variable, atteignant au maximum une dizaine de mètres, l'Hauterivien est constituée de calcaires gris coquilliers, sableux à argileux.

L'Hauterivien n'apparaît qu'au Sud de la faille de Vittel : il est bien représenté dans la région de Trannes et de Vendeuvre-sur-Barse. Il apparaît également dans le fond de la petite boutonnière d'Amance et a été recoupé par le canal d'amenée du barrage-réservoir « Aube ». Cette formation est encore appelée « Calcaire à spatangues », en raison du grand nombre d'oursins du groupe des spatangues que l'on peut y récolter. Il repose généralement en discordance cartographique sur le Tithonien inférieur, ou en concordance sur les affleurements valanginiens.

La partie moyenne de la formation est constituée de calcaires argileux gris disposés en bancs irréguliers dont l'épaisseur totale atteint environ 4 m.

La partie supérieure de la formation est constituée de calcaires argileux bleutés, épais de 30 à 40 cm et entre lesquels se développent des interbancs de marne gris-bleu, le passage de l'un à l'autre étant toujours progressif. L'épaisseur de ce faciès est d'environ 2 m.

Dans l'ensemble l'Hauterivien est très fossilifère.

III.5.3.2.2. Formation geologique du Jurassique superieur : Calcaires varies du Portlandien inferieur (j9a)

Une très importante lacune de sédimentation sépare le Jurassique supérieur du Crétacé inférieur ; elle correspond à la zone à Cyrena rugosa du Portlandien inférieur, au Portlandien supérieur et, en partie, au Valanginien dont les dépôts sporadiques sont d'ailleurs dunaires. Le Portlandien est représenté par la zone à Cyprina brongniarti en haut et la zone à Graves en bas. Il se compose de calcaires blanchâtres, beiges et grisâtres; les couches supérieures (région de Vendeuvre) sont formées de calcaires suboolithiques miliaires blancs à passages lumachelliques (débris de petites Huîtres) ou subcrayeux tendres; les bancs sous-jacents sont composés de calcaires durs beiges à grain fin souvent cariés ou tubuleux, puis très durs, sublithographiques, beiges ou grisâtres avec des bancs de calcaire marneux grisâtre vers la base du Portlandien où l'on rencontre des intercalations de lumachelle dure à Exogyra Virgula. Les affleurements portlandiens forment une bande, large d'une dizaine de km, qui traverse la région en diagonale NE-SW. Il est difficile de déterminer l'épaisseur exacte du Portlandien à cause de la distance géographique entre ses limites inférieure et supérieure, mais on peut estimer qu'elle dépasse 75 mètres. Les calcaires durs sont exploités comme pierre de taille; on les utilise aussi pour les routes.

Le site d'implantation potentielle s'insère sur un substrat marno-argileux à tendance calcaire, datant du Crétacé. Un enjeu faible vis-à-vis du contexte géologique est donc retenu.

III.5.3.3. Tectonique

La zone d'étude est localisée dans la partie orientale du **bassin de Paris**. Les couches géologiques se sont déposées au gré des phases successives de régression et de transgression qui ont affecté le Bassin Parisien, induisant un faible pendage de direction Ouest-Nord-ouest. Ce pendage est aussi induit par le phénomène de subsidence qui affecte le bassin Parisien. Ce phénomène combiné à la dureté et l'érosion des couches a fait affleurer des cuestas. Le territoire d'étude prend place sur le revers de cuesta de la côte des Bars, dans la Champagne Humide.

A noter aussi la discordance de la base de la série Crétacé reposant sur la surface d'érosion des calcaires du Jurassique supérieur est bien marquée.

De plus la structure du territoire est dominée par la présence de la **faille de Vittel**. Cette faille est un accident majeur du bassin de Paris qui affecte le socle et se raccorde à la grande faille du Pays-de-Bray. La faille est orientée Nord 106° et le compartiment Nord s'est affaissé.

L'étude des sondages profonds montre que les faciès et les épaisseurs des sédiments sont différents de part et d'autre de cet accident qui a rejoué à plusieurs reprises au cours de la sédimentation. Cet accident important est bien marqué dans la morphologie, à l'Est de Trannes, où il affecte les terrains calcaires du Tithonien. Il est masqué par les alluvions anciennes qui ne sont pas affectées. Les nombreux sondages réalisés pour le barrage-réservoir « Aube » ont permis de localiser cet accident sous ces alluvions.

Plusieurs accidents ayant approximativement la même orientation ont été mis en évidence, ainsi que plusieurs petites failles satellites, découvertes notamment lors des travaux d'aménagement du canal d'amenée du Lac d'Amance. Le projet se situe au plus près à 15 km au Sud-sud-ouest de la faille de Vittel.

Aucun accident majeur n'est signalé au sein de la zone d'implantation potentielle. L'activité tectonique représente donc un enjeu faible dans le cadre du projet.

III.5.4. PEDOLOGIE

La Carte 20 illustre les types de sols dominants recensés au niveau du site du projet. Ces derniers sont décrits dans les paragraphes suivants :

III.5.4.1.1. PLANOSOLS

Il s'agit du type de sol dominant sur la totalité de la zone d'implantation potentielle. Les planosols sont des sols caractérisés par un contraste très important entre les horizons supérieurs perméables et les horizons profonds dont la perméabilité est très faible ou nulle du fait d'une teneur en argile élevée. Il en résulte que les horizons supérieurs sont saisonnièrement gorgés d'eau, donc hydromorphes, et marqués par une coloration bariolée.

III.5.4.1.2. BRUNISOLS

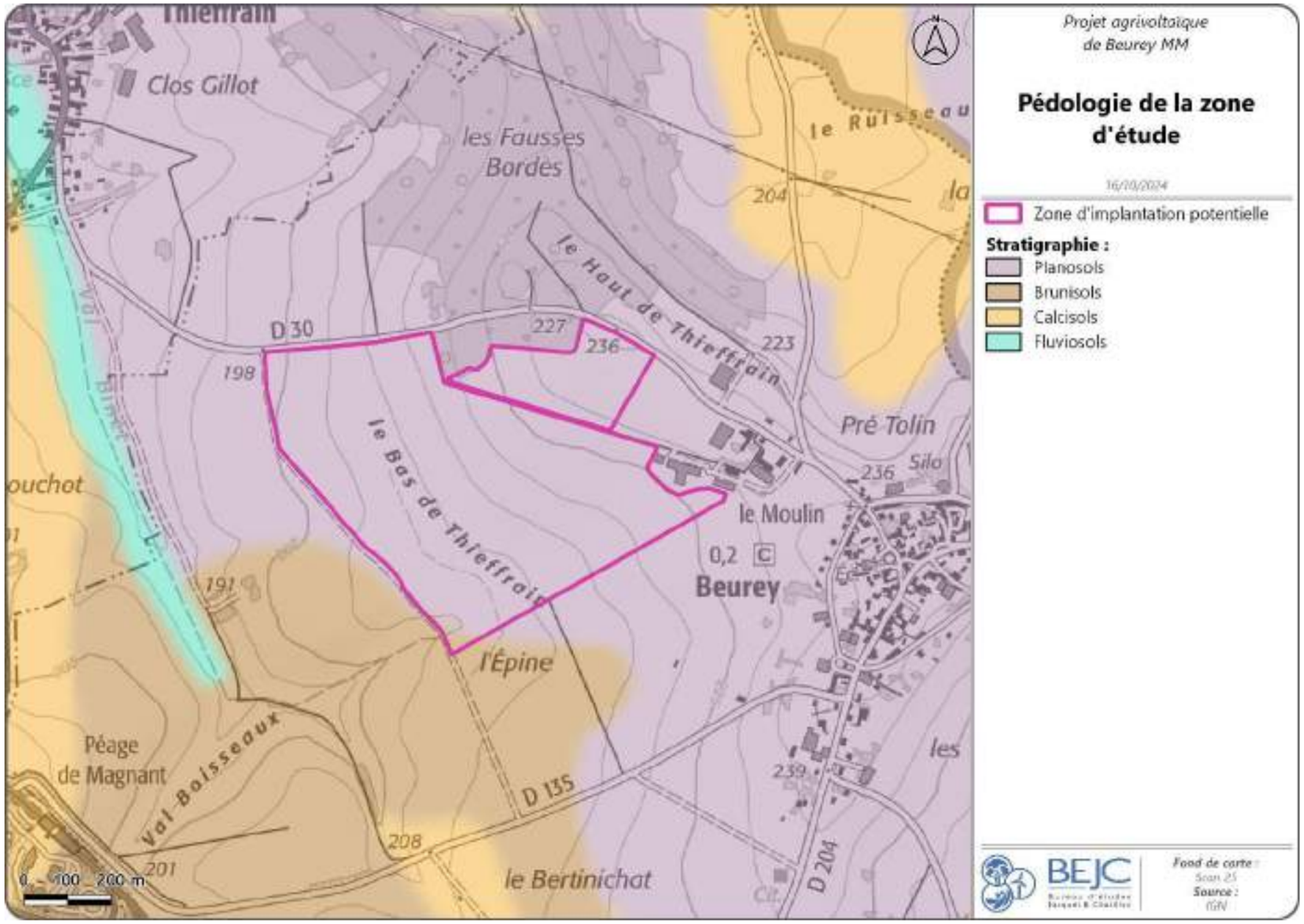
Les brunisols sont des sols ayant des horizons relativement peu différenciés (textures et couleurs très proches), moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Ces sols sont caractérisés par un horizon intermédiaire dont la structure est nette (présence d'agrégats ou mottes), marquée par une forte porosité. Les brunisols sont des sols non calcaires. Ils sont issus de l'altération in situ du matériau parental pouvant être de nature très diverse.

III.5.4.1.3. CALCISOLS

Les calcisols sont des sols moyennement épais à épais (plus de 35 cm d'épaisseur). Bien qu'ils se développent à partir de matériaux calcaires, ils sont relativement pauvres en carbonates de calcium et ont donc un pH neutre à basique. Ils sont souvent argileux, peu ou pas caillouteux, moyennement séchants, souvent perméables. Ils se différencient des calcosols par leur abondance moindre en carbonates.

III.5.4.1.4. FLUVIOSOLS

Les fluviosols sont des sols issus d'alluvions, matériaux déposés par un cours d'eau. Ils sont constitués de matériaux fins (argiles, limons, sables) pouvant contenir des éléments plus ou moins grossiers (galets, cailloux, blocs). Situés dans le lit actuel ou ancien des rivières, ils sont souvent marqués par la présence d'une nappe alluviale et sont généralement inondables en période de crue.



Carte 20 : Types de sols dominants recensés au niveau du site du projet
(Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données GIS Sol et Réseau mixte technologique Sols et territoires)

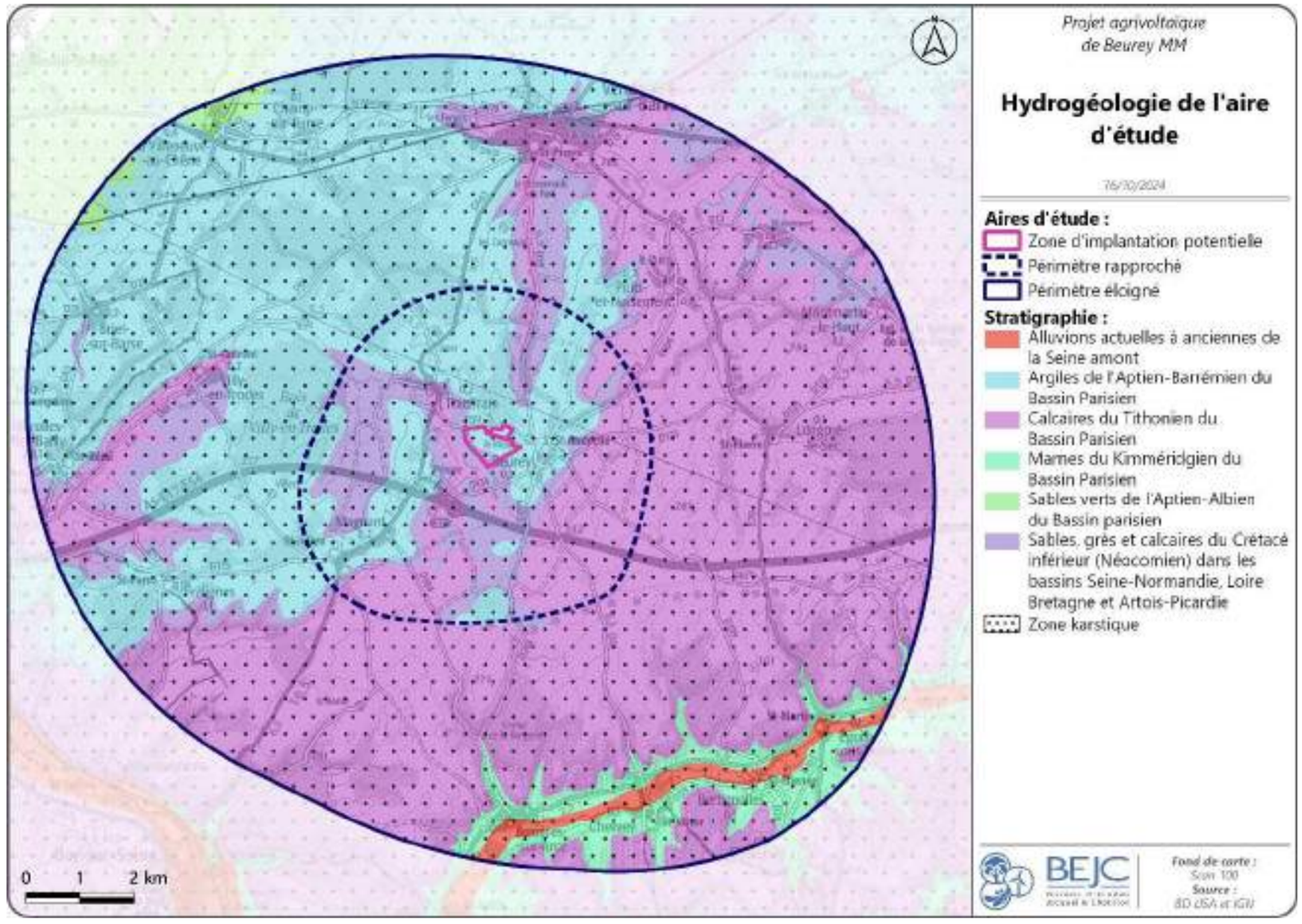
La nature des sols observés au niveau de la zone d'implantation potentielle représente un enjeu faible dans le cadre du projet.

III.5.5. HYDROGEOLOGIE

III.5.5.1. Entités hydrogéologiques

La **Base de données des Limites des Systèmes Aquifères (BDLISA)** identifie 6 entités hydrogéologiques de niveau 2 (niveau régional) affleurantes (d'ordre 1) au sein du périmètre d'étude éloigné (Carte 21). On détaillera ci-après les entités comprises au droit de la zone d'implantation potentielle :

- **Argiles de l'Aptien-Barrémien du Bassin Parisien** (code 127AC) : il s'agit d'un domaine hydrogéologique de nature sédimentaire, à parties libres et captives. Plusieurs niveaux argileux et sableux peuvent y être distingués, les argiles de l'Aptien-Barrémien du Bassin Parisien en constituent le toit. Ce domaine hydrogéologique est considéré comme étant peu perméable dans son ensemble. Au plus proche du site du projet, l'entité des lumachelles, argiles et marnes ostréennes du Barrémien inférieur du Bassin Parisien est considérée comme imperméable.
- **Sables, grès et calcaires du Crétacé inférieur dans les bassins Seine-Normandie, Nord-Loire Bretagne et Sud Artois-Picardie** (code 127AG) : il s'agit d'un système aquifère de nature sédimentaire, à parties libres et captives. Cette entité présente une perméabilité irrégulière, assez bonne dans les sables, mais avec des taux d'argiles plus ou moins élevés. Au plus proche du site du projet, l'entité des sables et argiles du Wealdien (Néocomien), sables blancs, marnes et grès ferrugineux du Valanginien du Bassin Parisien est considérée comme imperméable.



Carte 21 : Entités hydrogéologiques de niveau 2 affleurantes au sein du secteur d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données BDLISA)

III.5.5.2. Masses d'eau souterraines

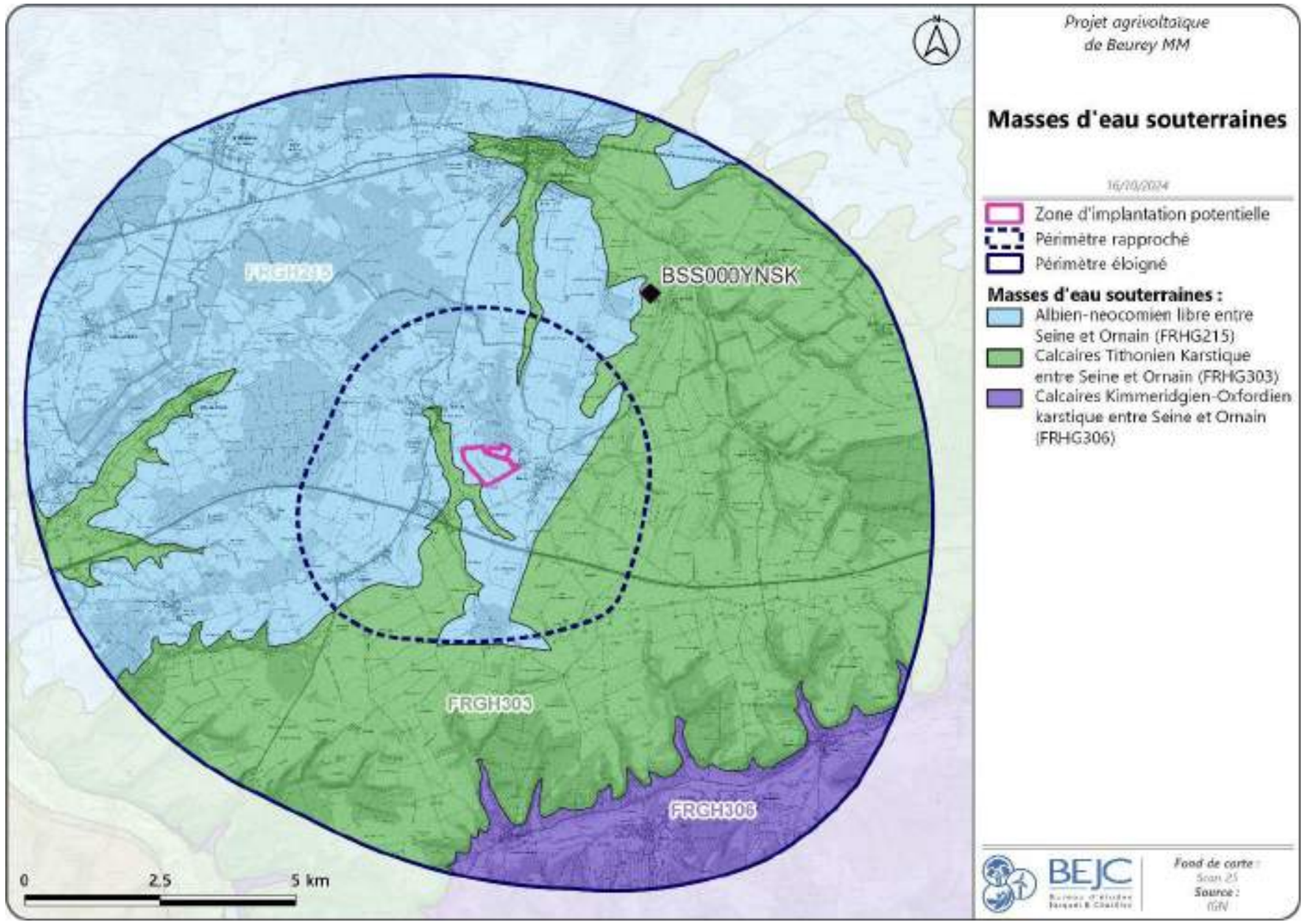
Le **Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines (SIGES) Seine-Normandie** identifie 3 masses d'eau souterraines de niveau 1 à l'échelle du périmètre d'étude éloigné (Carte 22). Comme pour le chapitre précédent, on détaillera seulement ci-après l'entité comprise au droit de la zone d'implantation potentielle.

La masse d'eau souterraine de l'Albien-Néocomien libre entre Seine et Ornain (FRHG215) est une masse d'eau à dominante sédimentaire non alluviale, à écoulement majoritairement libre, d'une surface d'environ 2 360 km².

Elle est située entre les régions Champagne-Ardenne et Lorraine, à la frontière entre la Champagne humide et la Champagne sèche, à laquelle s'ajoute, dans sa partie Est, les reliefs du plateau du Barrois. Elle s'étend de l'Ornain au Nord à la Seine au Sud, et comprend une partie sous couverture sous les alluvions du Perthois (MESO HG005). La masse d'eau souterraine HG215 présente de faibles connexions par pertes vers la masse d'eau de l'Albien captif (HG218) et les autres masses d'eau de l'Albien-Néocomien libres (HG214 et HG216). Dans sa partie libre, la nappe est assez vulnérable aux pollutions.

La zone d'implantation potentielle s'insère au droit de la masse d'eau souterraine « Albien-Néocomien libre entre Seine et Ornain » (FRHG215).

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 les mesures les plus récentes du niveau des eaux souterraines se situe à environ 3,8 km au Nord-est de la zone d'implantation potentielle sur la commune de Puits-et-Nuisement, au **point de mesure BSS000YNSK**. Les valeurs mesurées oscillent globalement entre 7,75 et 16,56 m de profondeur (profondeur relative à l'altitude de référence de la station : 210 m), pour une moyenne de 14,05 m.



Carte 22 : Masses d'eau souterraines (niveau 1, référentiel MESO) au sein du secteur d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données SIGES Seine-Normandie)

La zone d'implantation potentielle s'insère donc à l'aplomb d'une formation aquifère présentant une activité karstique. La nature des terrains au niveau de la zone d'étude constitue donc un enjeu modéré (lié aux risques de pollution du fait de sa grande perméabilité (fissuration et karstification) et du manque de couches protectrices), et devra faire l'objet d'une attention particulière dans le cadre du projet.

III.5.6. RISQUES NATURELS

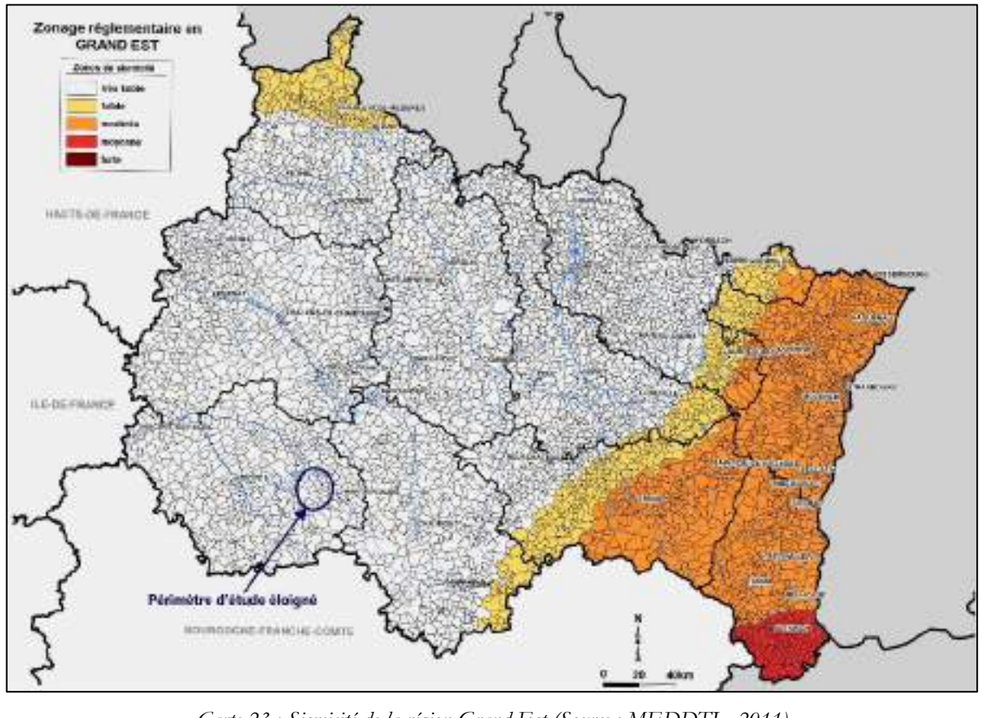
Les arrêtés de catastrophes naturelles enregistrés sur la commune d'implantation potentielle sont présentés ci-dessous :

Commune	Type de catastrophe	Date de début	Date de fin	Date d'Arrêté	Parution au Journal Officiel
Beurey	Sécheresse	01/08/1989	30/08/1991	12/08/1991	30/08/1991
	Inondations et/ou coulées de boue	25/12/1999	30/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Tableau 10 : Arrêtés de catastrophes naturelles pris sur la commune d'implantation potentielle (Source : georisques.gouv.fr)

III.5.6.1. Risque sismique

Comme le montre la Carte 23, 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.



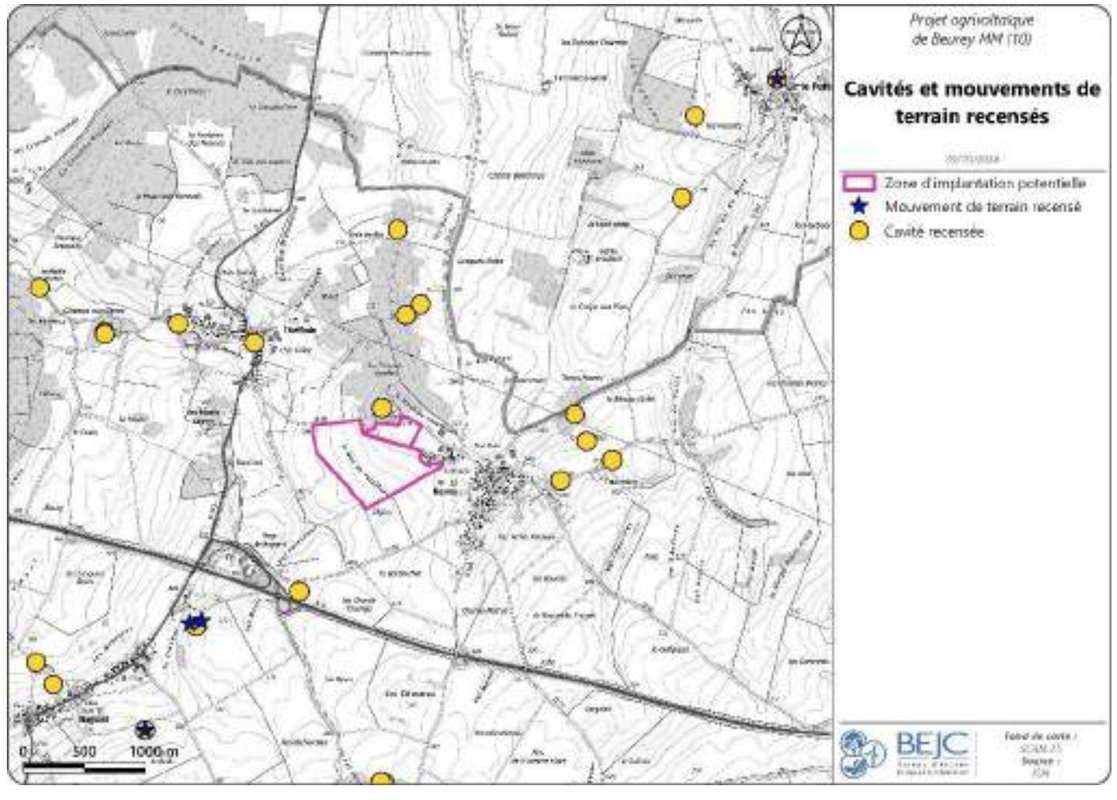
Carte 23 : Sismicité de la région Grand Est (Source : MEDDTL, 2011)

III.5.6.2. Risque mouvements de terrain et cavités souterraines

Le secteur d'implantation potentielle n'est concerné par aucun Plan de Prévention des Risques liés aux mouvements de terrain ou aux cavités souterraines. Les cavités et les mouvements de terrain les plus proches du projet sont présentés sur la Carte 24.

Aucun mouvement de terrain n'est recensé par le BRGM sur la commune du projet, le plus proche étant situé à plus de 1,6 km au Sud-ouest de la zone d'implantation potentielle, sur la commune de Magnant.

Par ailleurs, **aucune cavité n'est recensée au sein de la zone d'implantation potentielle**. Toutefois, une cavité est recensée à environ 100 m au Nord de la ZIP sur la commune de Beurey. Il s'agit d'une perte sur sol sableux et argileux, aujourd'hui occupée par de l'eau.



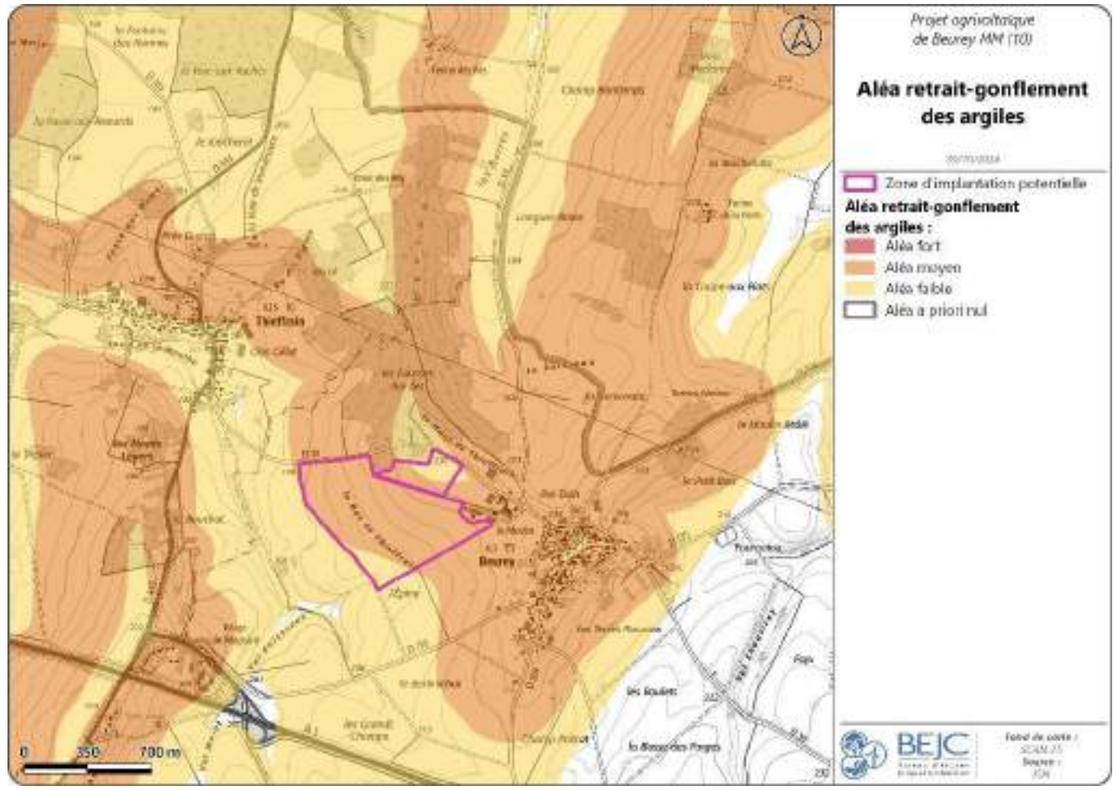
Carte 24 : Cavités et mouvements de terrain recensés (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données BRGM)

Par conséquent, l'enjeu sur la zone d'implantation potentielle est jugé faible à modéré en termes de risque lié aux mouvements de terrain et cavités.

III.5.6.3. Aléa retrait – gonflement des argiles

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 le site d'implantation potentielle (Carte 25) :



Carte 25 : Aléa retrait - gonflement des argiles au niveau de la zone d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données BRGM)

La zone d'implantation potentielle est donc concernée ici par un aléa retrait – gonflement des argiles moyen à localement faible au Nord-est et au Sud-ouest de la ZIP.

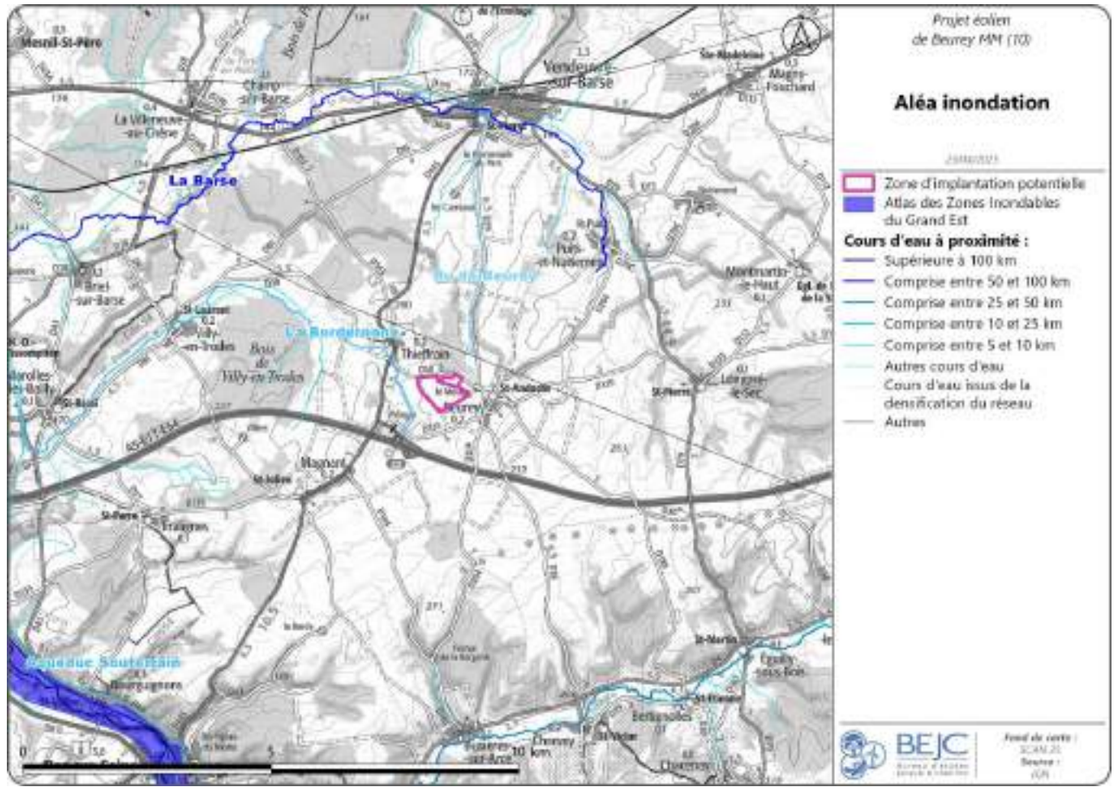
Ainsi on retiendra l'existence de ce risque potentiel, qui devra être pris en compte, principalement au moment de l'ancrage des infrastructures photovoltaïques. Un enjeu modéré est retenu.

III.5.6.4. Risque inondations et remontées de nappes

La commune d'implantation n'est concernée par aucun PPRn Inondation.

Le site du projet se situe à bonne distance des principaux cours d'eau du territoire d'étude. Le cours d'eau le plus proche soumis à l'atlas des Zones Inondables de Champagne-Ardenne est la Seine à plus de 8,5 km de la zone d'étude.

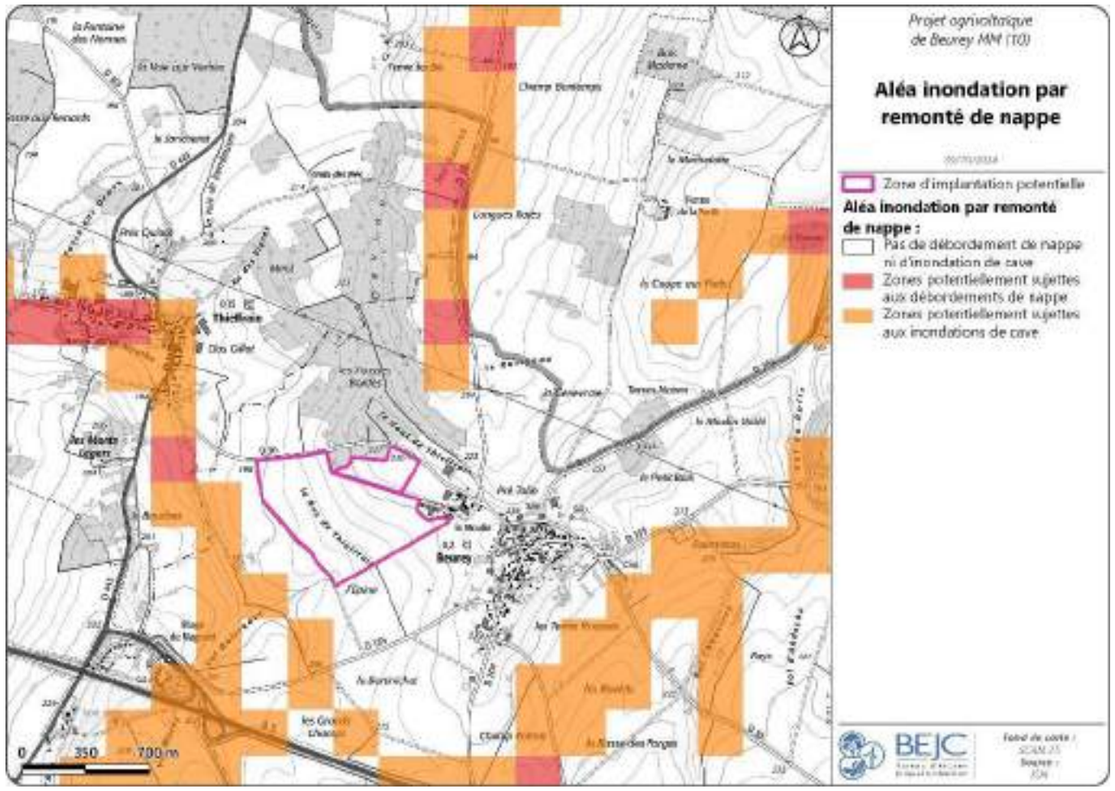
Le plus proche est à 350 m à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle, il s'agit de la Boderonne. Ce cours d'eau de petite taille est peu susceptible d'être à l'origine de phénomènes d'inondation importants.



Carte 26 : Aléa inondation à proximité de la zone d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données BRGM)

Le risque inondation apparait donc limité et localisé, un niveau d'enjeu très faible est retenu.

Concernant le risque d'inondation par remontée de nappe, celui-ci est a priori nul sur la zone d'implantation potentielle (Carte 27).



Carte 27 : Sensibilité du site du projet au risque de remontée de nappe (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données BRGM)

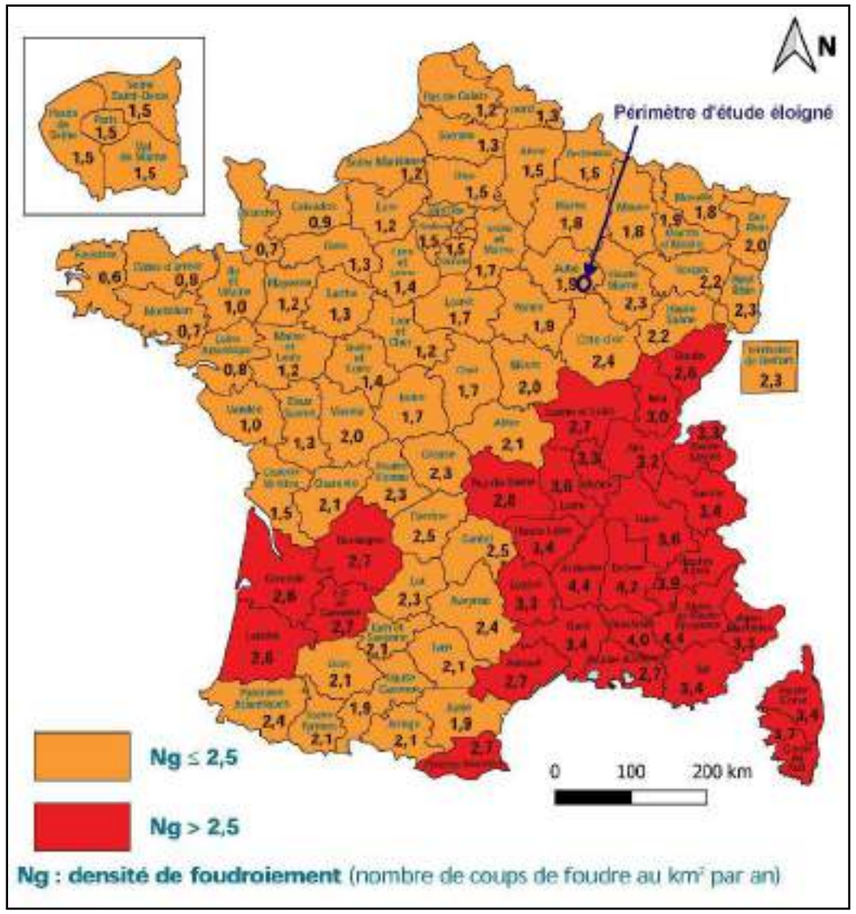
Un risque d'inondation nul à très faible est donc retenu pour la zone d'implantation potentielle du projet. Si ce risque potentiel ne présente aucun caractère rédhibitoire, il sera néanmoins pris en compte, principalement au moment de l'installation des panneaux photovoltaïques.

III.5.6.5. 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 28, 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 impact/km²/an et qui requièrent donc, selon les prescriptions de la norme NF C 15-100, l'installation obligatoire de parafoudres sur les constructions.

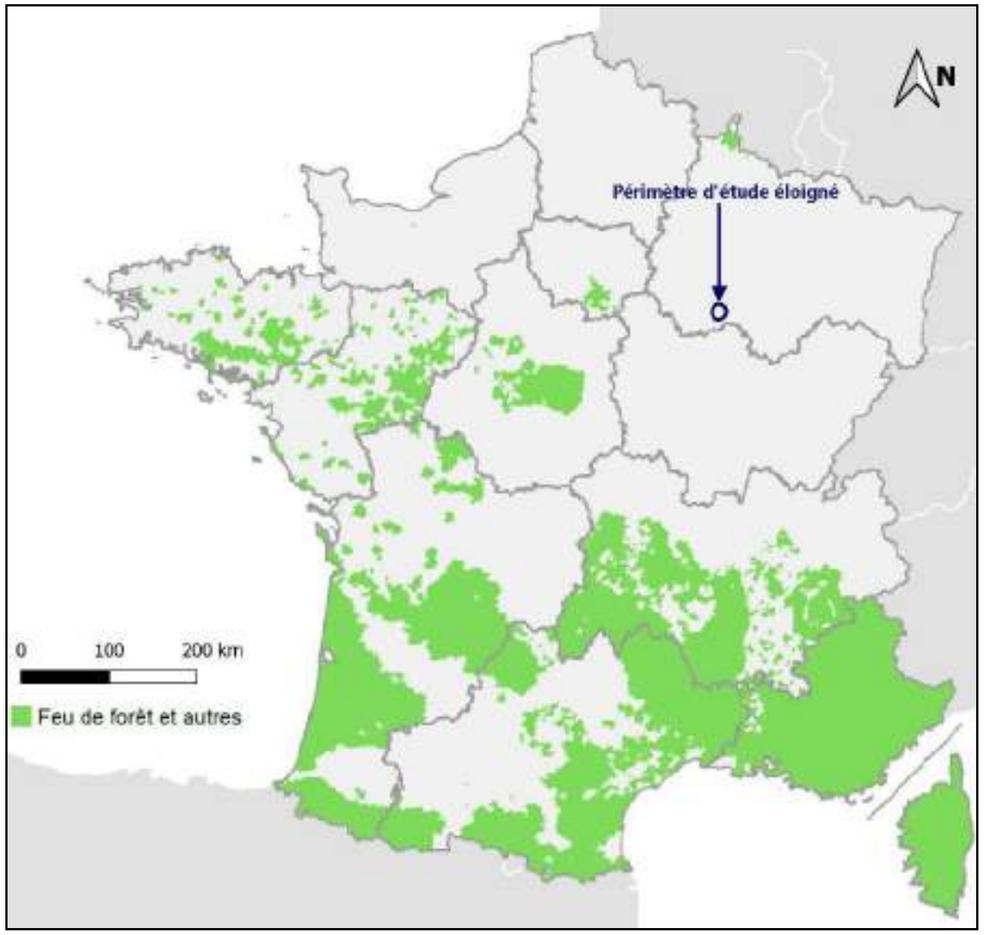
On peut donc constater que le département de l'Aube, où se situe le projet, n'est pas concerné par ces risques de foudroiement élevés (avec un niveau Ng = 1,9 impacts/km²/an). Le risque kéraunique est faible dans le cadre du projet agrivoltaïque du Moulin.



Carte 28 : Densité de foudroiement en France par département (Source : SOULE, 2003)

III.5.6.6. Risque incendies

Le site d'étude ne se situe pas sur une commune soumise au risque incendies (Carte 29). **Ce risque est faible dans le cadre du projet agrivoltaïque du Moulin.**



Carte 29 : Communes exposées au risque feux de forêt (Source : MEEDDM, 2019)

III.5.7. CLIMATOLOGIE

Il est nécessaire de bien caractériser l'ensoleillement local, 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 des fiches climatologiques mises à disposition par Météo France sur son site internet. Ces valeurs proviennent du traitement statistique de 30 années de mesures (normales 1991 - 2020).

III.5.7.1. Données météorologiques

Les données météorologiques sont importantes à plusieurs titres :

- L'ensoleillement qui a des conséquences directes sur le fonctionnement des modules photovoltaïques,
- Le brouillard entraîne une modification de la visibilité du projet,
- L'orage peut avoir des conséquences sur le fonctionnement du projet,
- Le nombre de jours de pluie implique une visibilité faible ou nulle du projet (au contraire, la visibilité est maximale par temps clair, en l'absence de brume de chaleur) mais aussi une faible production.

III.5.7.2. Caractéristiques météorologiques départementales

La station d'étude climatologique la plus proche pour caractériser le site d'étude est la **station Météo France de Mathaux-Etape (10)** située à environ 20 km au Nord de la zone d'implantation potentielle. Néanmoins, celle-ci étant incomplète (durée d'insolation, neige, grêle, brouillard…), les données présentées ci-après sont complétées par des consultations d'autres sites d'information climatologiques.

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 marquées. Ces principales caractéristiques sont détaillées dans les paragraphes suivants.

III.5.7.2.1. PRECIPITATIONS

Les précipitations annuelles moyennes sont de l'ordre de 733,9 mm. La répartition est assez homogène sur l'année allant de 52,4 mm pour le mois de février à 72,4 mm pour le mois d'octobre.

Par ailleurs, le **nombre annuel de jours avec pluie**, c'est-à-dire le nombre de jours au cours desquels on recueille plus de 1 mm de précipitations, neige incluse, est de 119,4.

De plus, la zone d'étude se trouve dans une région où le risque concernant la **grêle** peut être qualifié de **faible à modéré**.

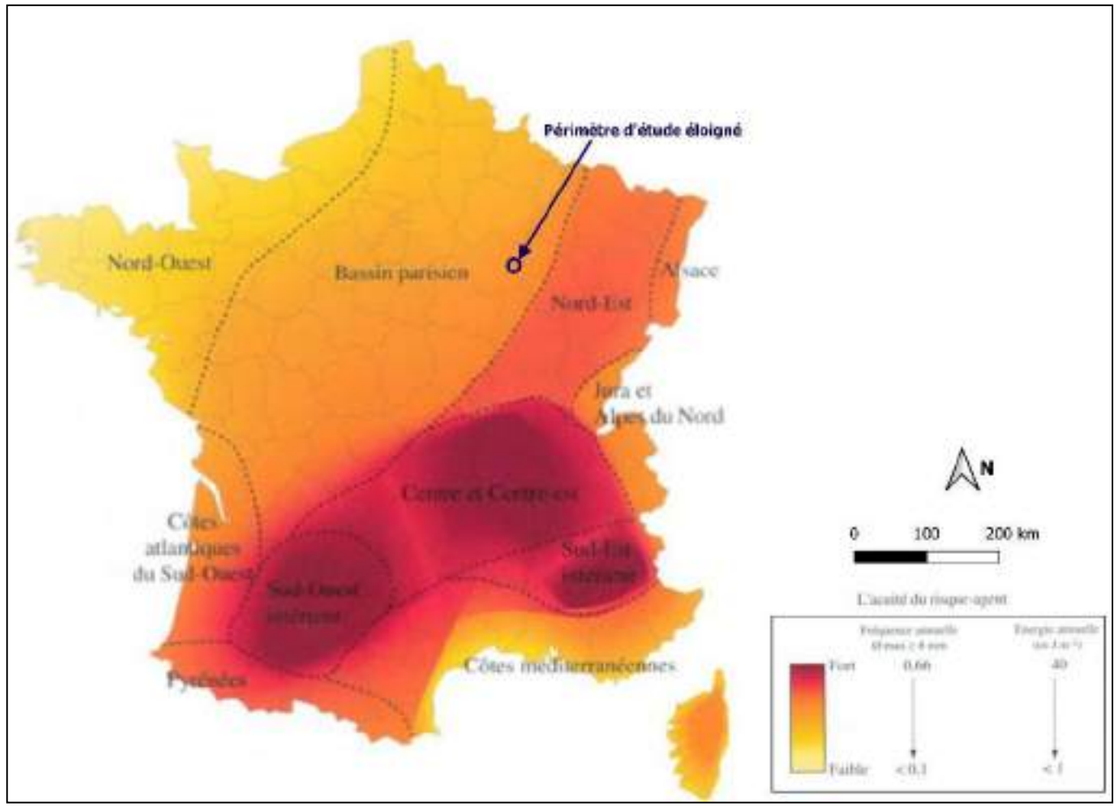


Figure 9 : Carte des régions de France concernées par le risque de grêle (Source : Vinet F. 2000)

III.5.7.2.2. TEMPERATURES

Les températures annuelles moyennes observées à la station de référence sont de 3,8°C (minimale) et 20,1°C (maximale). On retrouve ici la marque du climat océanique altéré avec une amplitude thermique marquée de 6,4 à 14,1°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 50,2. 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 56,2.

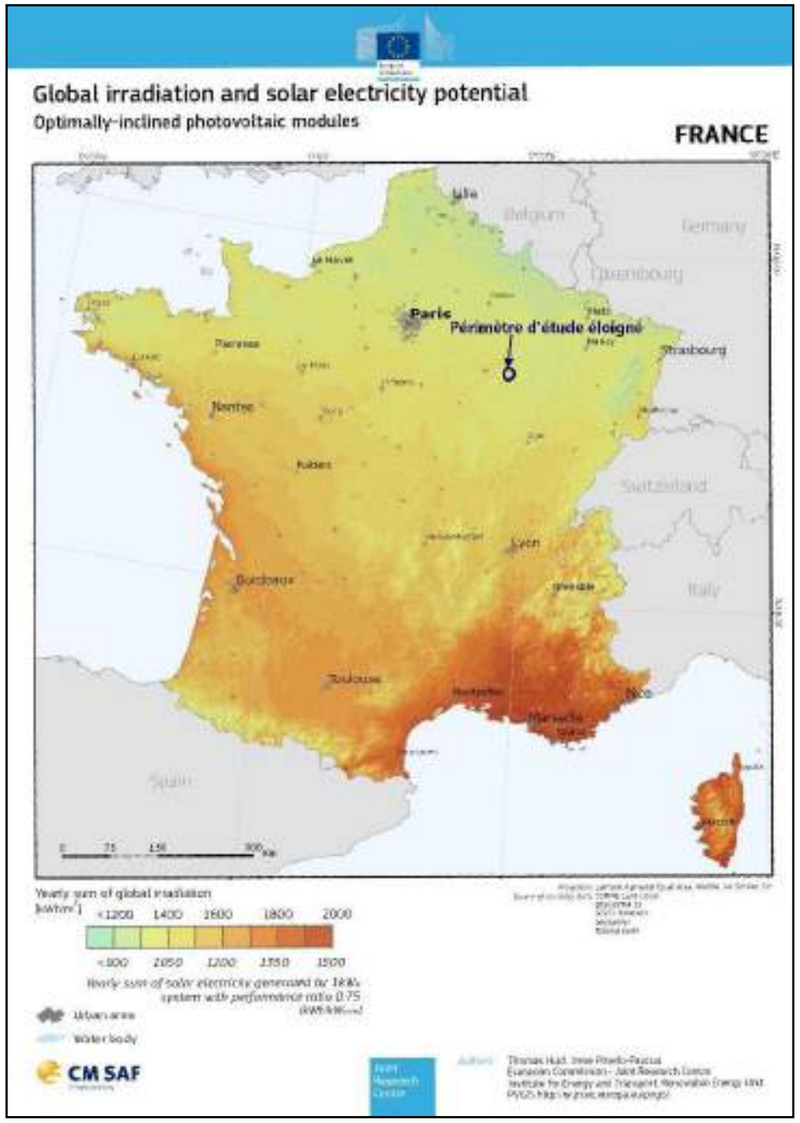
Pour cette station on retiendra également :

- Le record absolu de froid enregistré depuis 1988 : -18°C en février 1997,
- Le record absolu de chaleur enregistré depuis 1988 : 41,5°C en juillet 2019.

III.5.7.2.3. ENSOLEILLEMENT ET IRRADIATION

L'ensoleillement maximal est observé au mois de juillet, avec 251,9 heures d'ensoleillement ; le minimal se trouve en décembre où l'on enregistre une moyenne mensuelle d'ensoleillement de 64,2 heures. **Au total, on compte 1 929,6 heures d'ensoleillement dans l'année.**

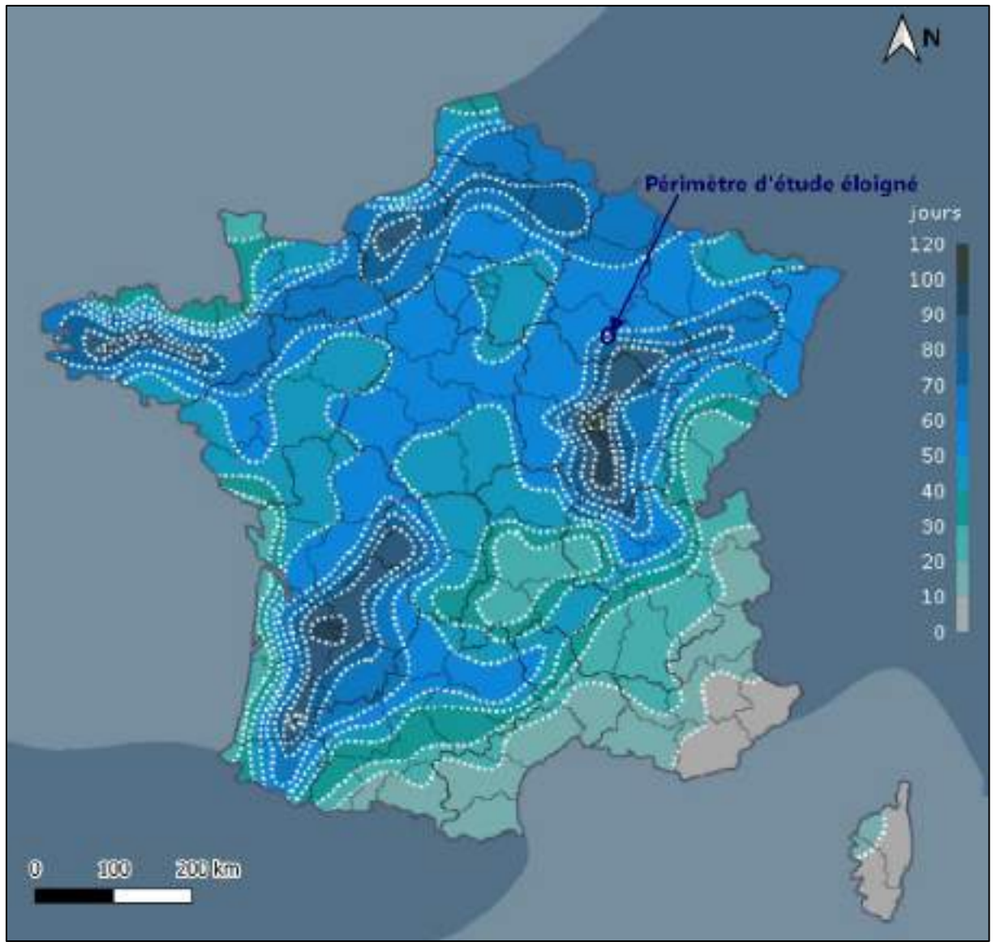
L'irradiation annuelle moyenne du département est d'environ 1 430 kWh/m²/an, en prenant en compte une orientation optimale des panneaux solaires. Au niveau de la zone d'étude, le rayonnement solaire global effectif pour des panneaux optimisés est évalué à **1 416,5 kWh/m²/an** (Source : Global Solar Atlas).



Carte 30 : Irradiation globale et le potentiel de production d'électricité à part de solaire photovoltaïque (Source : http://re.jrc.ec.europa.eu)

III.5.7.2.4. 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 65 jours en moyenne.

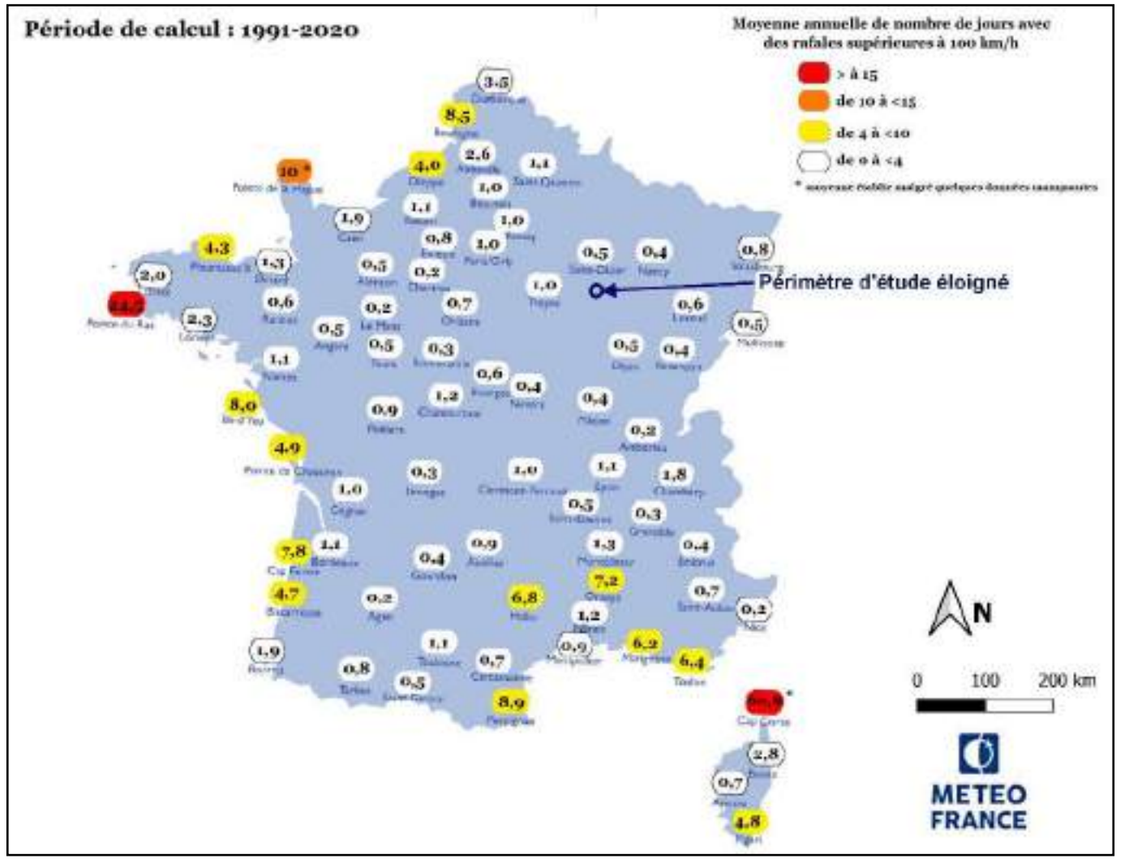


Carte 31 : Nombre de jours moyens annuels en brouillard (Source : Météo Express)

III.5.7.2.5. 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 compris entre 1 et 0,5 (cf. normales 1991-2020 sur la Carte 32).



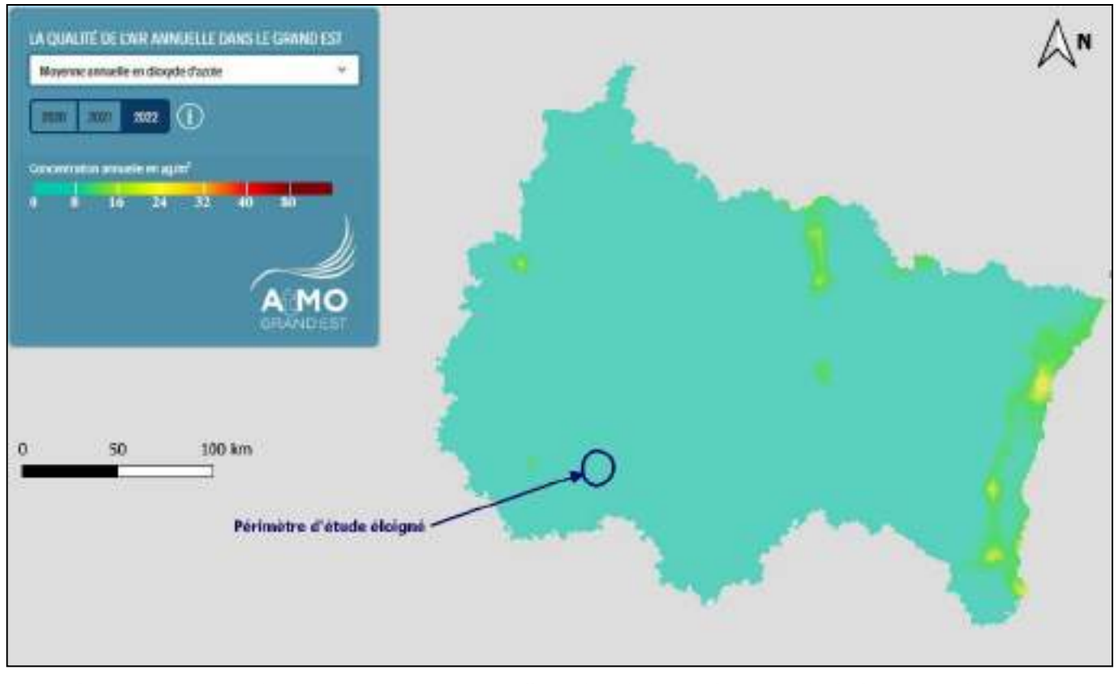
Carte 32 : Nombre de jours avec vent maximal supérieur à 100 km/h (normales 1991-2020)
(Source : Météo France)

Un enjeu faible à modéré du secteur d'étude vis-à-vis du climat est retenu.

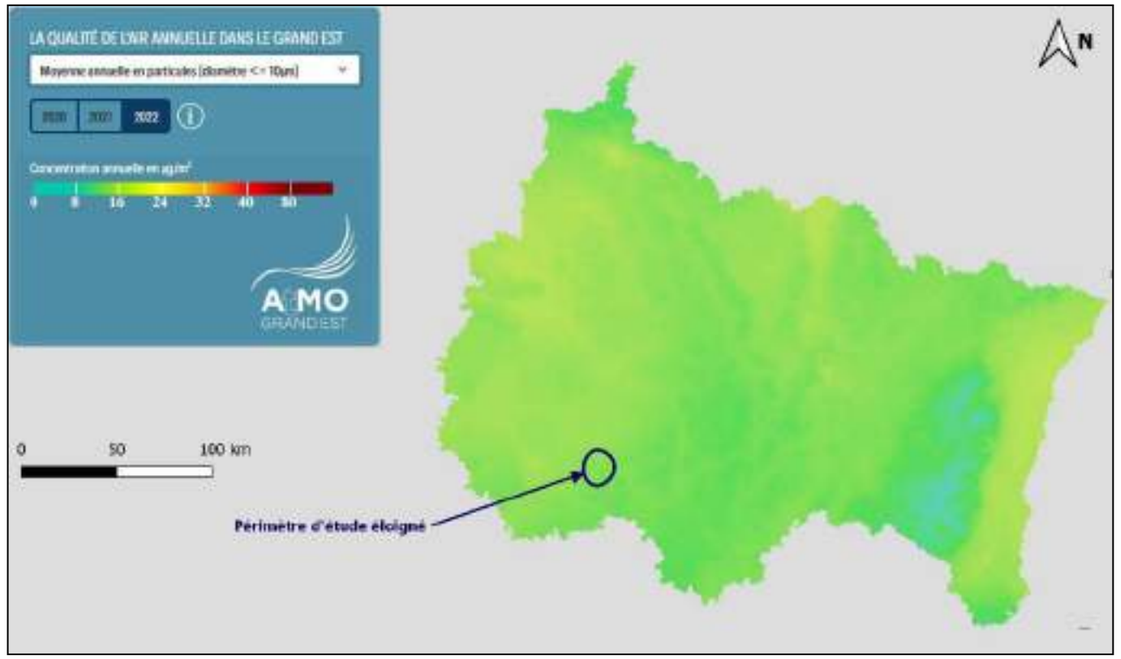
III.5.8. QUALITE DE L'AIR

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.**

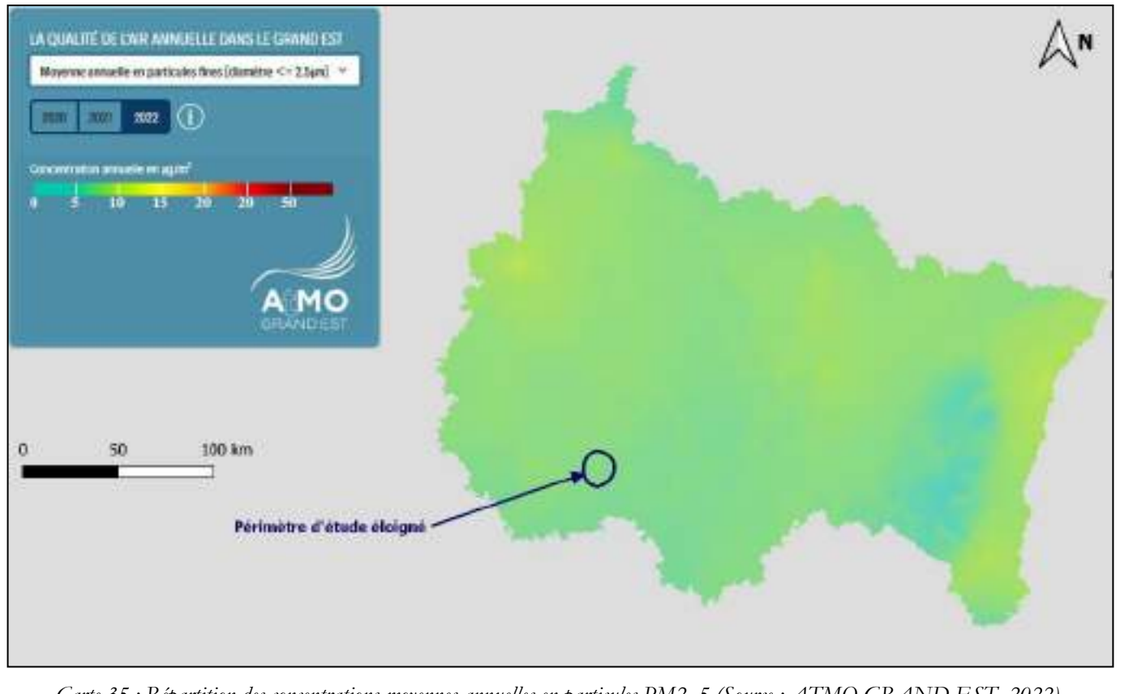
La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie du 30 décembre 1996 met l'accent sur la surveillance de la qualité de l'air avec la mise en place d'un dispositif fixe de mesure sur les agglomérations de plus de 100 000 habitants et une évaluation de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire. 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 environ 90 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 2021), pour le dioxyde d'azote (NO_2), les particules fines (PM2, 5 et PM10) et l'Ozone (O_3) est reportée ci-après.



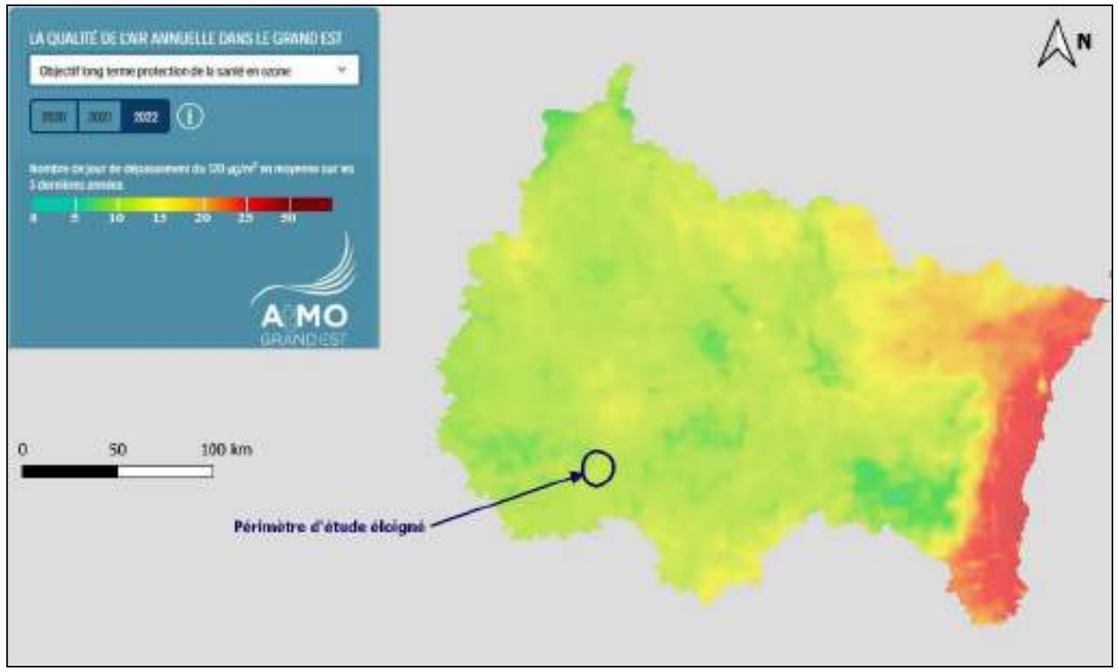
Carte 33 : Répartition des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote (Source : ATMO GRAND EST, 2022)



Carte 34 : Répartition des concentrations moyennes annuelles en particules PM10 (Source : ATMO GRAND EST, 2022)



Carte 35 : Répartition des concentrations moyennes annuelles en particules PM2, 5 (Source : ATMO GRAND EST, 2022)



Carte 36 : Répartition du nombre de jours de dépassement en moyenne sur 8 h de la concentration d'ozone (Source : ATMO GRAND EST, 2022)

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-avant.

Par conséquent, on observera donc plutôt une bonne qualité d'air sur le secteur d'implantation potentielle. L'enjeu est nul dans le cadre de ce projet agrivoltaïque du Moulin.

III.5.9. SYNTHESE SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Le site du projet, d'une surface de 45 ha, concerne la commune de Beurey dans le département de l'Aube, situées à environ 5,7 km au Sud de Vendeuvre-sur-Barse, 15,9 km au Sud-est de Lusigny-sur-Barse et à environ 30 km de Troyes. Le secteur d'étude, dont l'altitude oscille entre environ 130 m et 310 m, s'insère au niveau de l'entité paysagère du Barrois ouvert, délimitée par le Barrois Viticole au Sud-est et la Champagne humide au Nord. Notons la forte présence de végétation arborée au sein du territoire d'étude, principalement au Nord dans le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient et au Sud le long de l'Arce. La zone d'implantation potentielle du projet se positionne sur un plateau entre 198 m et 233 m d'altitude au Nord-est au sein de l'unité paysagère du Barrois ouvert. Le site du projet se situe exclusivement sur des terres agricoles à l'écart des cours d'eau.

Le sous-sol de la zone d'implantation potentielle est constitué un substrat marno-argileux à tendance calcaire, datant du Crétacé. Aucun accident majeur n'est signalé au sein de la zone d'implantation potentielle. Le type de sol dominant sur la zone d'implantation potentielle est le planosol. Ces sols sont caractérisés par un contraste très important entre les horizons supérieurs perméables et les horizons profonds dont la perméabilité est très faible ou nulle du fait d'une teneur en argile élevée.

Le périmètre d'étude éloigné appartient au bassin et au SDAGE Seine-Normandie (secteur « Seine-Amont »). Sur le plan local, le réseau hydrographique de la zone d'étude est principalement marqué par la présence de la Barse (à environ 3,5 km au Nord-est du site du projet, pour son tronçon le plus proche) et de l'Arce, tous deux affluents de la Seine (à 6,5 km au Sud-est). Dans le périmètre rapproché, on note la Boderonne affluent de la Barse à 350 m à l'Ouest de la ZIP. Aucun cours d'eau ne traverse la zone d'implantation potentielle. Le site du projet s'insère à l'aplomb de la masse d'eau souterraine « Calcaires tithoniens karstiques entre Seine et Ornain » (FRHG303), concernée par la présence de formations karstiques. L'entité hydrogéologique principale au sein de la ZIP est les « Argiles de l'Aptien-Barrémien du Bassin Parisien (code 127AC) ».

La commune du projet n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques inondation (PPRi). Le cours d'eau le plus proche est à 350 m à l'Ouest de la ZIP, il s'agit de la Boderonne. Ce cours d'eau de petites tailles est peu susceptible d'être à l'origine de phénomènes d'inondation importants.

La commune du projet n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques liés aux mouvements de terrain ou aux cavités souterraines. Aucun mouvement de terrain n'est recensé par le BRGM sur la commune du projet, par ailleurs, la cavité la plus proche est à 100 m au Nord de la ZIP sur la commune de Beurey. Il s'agit d'une perte sur sol sableux et argileux, aujourd'hui occupé par de l'eau.

Concernant les autres risques naturels, le site du projet est peu exposé aux risques kérauniques (Ng = 1,8 impacts/km²/an), sismiques (niveau 1 « très faible » sur 5) ou d'incendies. L'aléa retrait - gonflement des argiles est estimé moyen à localement faible au Nord-est et au Sud-ouest de la ZIP.

La zone d'étude se trouve dans une région au climat océanique dégradé sous influence continentale. La répartition des précipitations est ainsi relativement homogène sur l'année (733,9 mm/an pour 119,4 jours de précipitation) et une amplitude thermique marquée de 6,4 à 14,1°C entre janvier et juillet, selon les hivers doux et les étés frais.

Au mois d'août, l'ensoleillement est maximal avec un enregistrement de 251,9 heures d'ensoleillement, alors qu'il est minimal au mois de décembre avec 64,2 heures d'ensoleillement.

Au total, on compte 1 929,6 heures d'ensoleillement sur l'année. Au niveau de la zone d'étude, l'irradiation annuelle moyenne est d'environ 1 416,5 kWh/m²/an, en prenant en compte une orientation optimale des panneaux solaires. En ce qui concerne les tempêtes, les données régionales moyennes indiquent entre 0,5 et 1 jour par an avec vent maximal dépassant les 100 km/h.

La qualité de l'air est a priori bonne puisque le secteur est éloigné des sources polluantes plutôt localisées sur les agglomérations alentour.

Enfin, le Tableau 11 synthétise les différents enjeux liés au milieu physique.

Thématique		Enjeu
Topographie	Vallée de la Barse et de l'Arce	**Faible**
Hydrographie / Gestion des eaux	Réseau hydrographique superficiel	**Faible**
Géologie / Pédologie	Substrat marno-argileux à tendance calcaire, datant du Crétacé « Planosols » sur la totalité de la ZIP	**Faible**
Hydrogéologie	Masse d'eau souterraine « Calcaires tithoniens karstiques entre Seine et Ornain » (FRHG303)	**Modéré**
Risques naturels	Risques sismiques	**Très faible**
	Risques liés aux mouvements de terrain et cavités	**Faible à modéré**
	Aléas retrait – gonflement des argiles	**Faible à modéré**
	Risques inondations	**Nul à très faible**
	Risque kéraunique et risque incendie	**Faible**
Climatologie	Ensoleillement/Grêle/Orages	**Faible à modéré**
Qualité de l'air	Contribution aux émissions polluantes	**Nul**

Tableau 11 : Synthèse des enjeux liés au milieu physique (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.6. MILIEU NATUREL (ENVOL ENVIRONNEMENT)

***Remarque** : L'étude écologique réalisée par le bureau d'étude Envol Environnement est jointe en globalité en Annexe I. La méthodologie mise en place est décrite au sein du chapitre VII.2.1 page 249. Les aires d'étude du volet écologique sont présentées au chapitre page III.2.2 à la page 37. Une étude bibliographique et un pré-diagnostic pour chaque thématique a été effectuée et est à retrouver dans l'étude écologique en Annexe I.*

III.6.1. HIERARCHISATION DES NIVEAUX DE PATRIMONIALITE, ENJEUX, SENSIBILITES ET IMPACTS

Pour l'ensemble des notions évoquées (patrimonialité, enjeux, sensibilités et impacts), une hiérarchisation est appliquée de la manière suivante :

Niveaux	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	Niveaux « non significatifs »			Niveaux « significatifs »		

Tableau 12 : Hiérarchisation des niveaux de patrimonialité, enjeux, sensibilités et impacts (Source : Envol Environnement)

Dans le cadre de cette étude, les impacts de niveaux « modéré », « fort » et « très fort » sont considérés comme suffisamment caractérisés au sens de l'article R.122-5 du Code de l'environnement, c'est-à-dire de nature à déclencher une démarche de compensation, conformément à la doctrine ERC. A l'inverse, les impacts de niveaux, « nuls » à « faibles » sont considérés comme « non suffisamment caractérisés » pour entrainer une démarche de compensation.

III.6.2. LES ZONES NATURELLES D'INTERET REMARQUABLE

III.6.2.1. Périmètres de protection du patrimoine naturel

Trois périmètres de protection du patrimoine naturel ont été identifiés au sein de l'aire d'étude éloignée (base INPN consultée le 02/11/2023), dont un inclus dans le réseau Natura 2000 et deux hors réseau Natura 2000. Ces périmètres et leur situation vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle sont présentés dans les tableaux suivants.

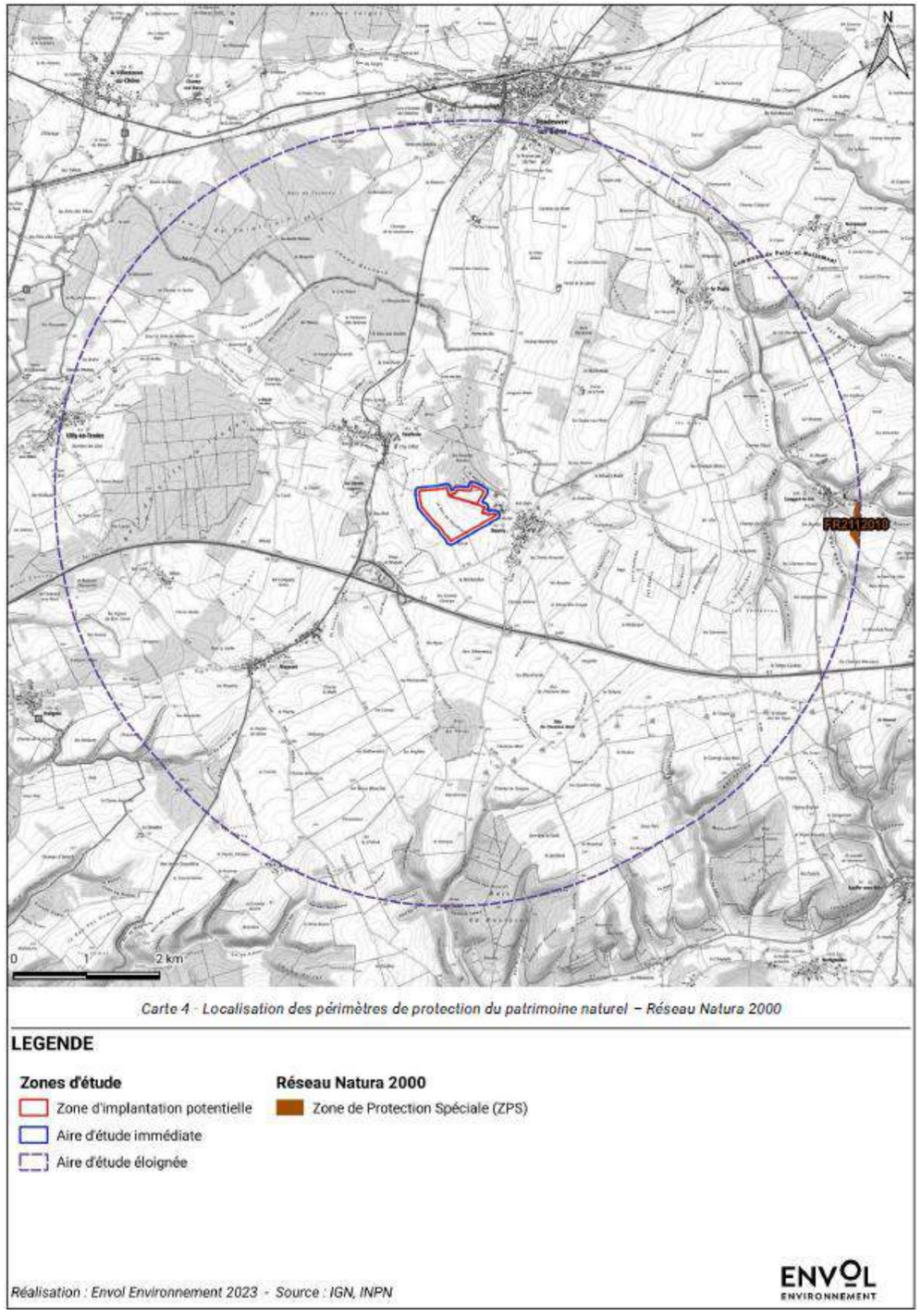
Identifiant INPN de la zone	Intitulé de la zone	Situation par rapport à la zone d'implantation potentielle	Espèces déterminantes recensées	
ZPS (1 entité)				
FR2112010	BARROIS ET FORET DE CLAIRVAUX	4,9 km à l'est	**Avifaune** Aigrette garzette Alouette lulu Blongios nain Bondrée apivore Busard cendré Busard des roseaux Busard Saint-Martin Chevalier sylvain Chouette de Tengmalm Cigogne noire Circaète Jean-Le-Blanc Engoulevent d'Europe Faucon émérillon	Faucon pèlerin Gélinotte des bois Grand-duc d'Europe Harle piette Marouette ponctuée Martin-pêcheur d'Europe Milan noir Milan royal Œdicnème criard Pic cendré Pic mar Pic noir Pie-grièche écorcheur

Tableau 13 : Le périmètre de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée – Réseau Natura 2000 (Source : Envol Environnement)

Numéro de la zone	Intitulé de la zone	Situation par rapport à la zone d'implantation potentielle
PNR (1 entité)		
FR8000013	PARC NATUREL REGIONAL FORET D'ORIENT	0,6 km au nord-est
Zones conventionnelles Ramsar (1 entité)		
FR7200004	ETANGS DE LA CHAMPAGNE HUMIDE	En périphérie

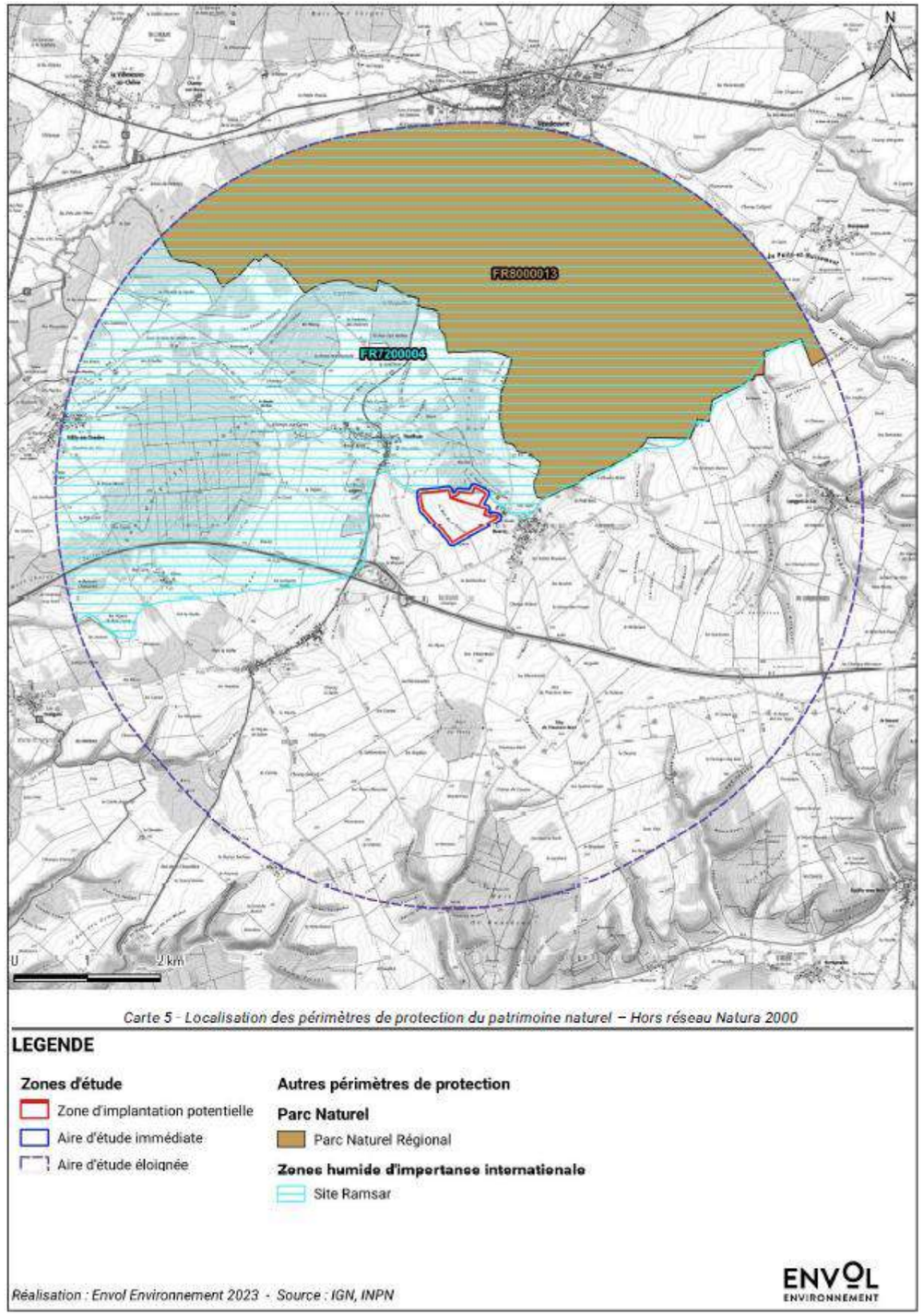
Tableau 14 : Les périmètres de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée – Hors Réseau Natura 2000 (Source : Envol Environnement)

Ces espaces naturels sont représentés sur les Carte 37 et Carte 38.



Carte 4 - Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel – Réseau Natura 2000

Carte 37 : Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel – Réseau Natura 2000 (Source : Envol Environnement)



Carte 5 - Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel – Hors réseau Natura 2000

Carte 38 : Localisation des périmètres de protection du patrimoine naturel – Hors réseau Natura 2000 (Source : Envol Environnement)

III.6.2.2. Synthèse des périmètres de protection du patrimoine naturel

Protections régionales ou départementales :

- La zone d'implantation potentielle se situe à proximité du territoire du parc naturel régional (PNR) Forêt d'Orient (à 0,6 kilomètre).
- Aucune Réserve Naturelle Régionale (RNR), Arrêté de Protection de Biotope (APB) et Espace Naturel Sensible (ENS) n'est présent au sein de l'aire d'étude éloignée.

Engagements internationaux :

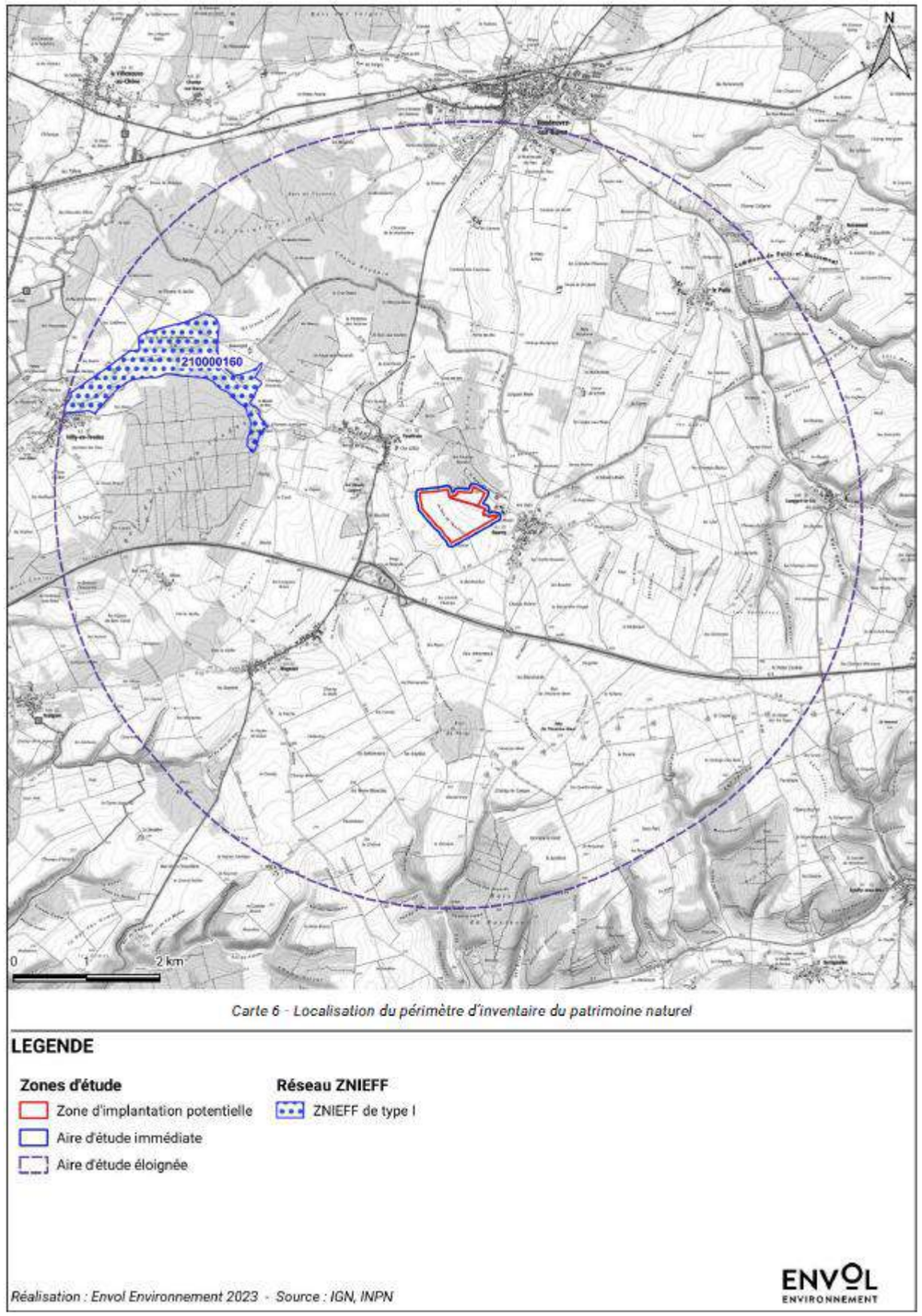
- La ZPS la plus proche se situe à 4,9 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. Cette ZPS, nommée « Barrois et forêt de Clairvaux » est constituée de trois entités paysagères : un vaste plateau forestier avec des chênaies matures, une zone ouverte de prairies en faible pente, ainsi que des coteaux calcaires viticoles entrecoupés de rivières. Ces milieux variés attirent une grande diversité ornithologique.
- Une zone d'application de la convention de RAMSAR concerne la périphérie de la zone d'implantation potentielle, la zone nommée « Etangs de la Champagne humide » (une partie de la ZIP est concernée).
- Aucune ZSC (Zone Spéciale de Conservation) n'est présente au sein de l'aire d'étude éloignée.

III.6.2.3. Périmètre d'inventaire du patrimoine naturel

Un périmètre d'inventaire a été identifié au sein de l'aire d'étude éloignée. Il est appelé ZNIEFF pour zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique. Ce périmètre et sa situation vis-à-vis de la zone d'implantation potentielle est présenté ci-après.

Numéro de la zone	Intitulé de la zone	Situation par rapport à la zone d'implantation potentielle
ZNIEFF de type I (1 entité)		
210000160	VALLEE DE LA BODERONNE AU NORD-EST DE VILLY-EN-TRODES	2,3 km au nord-ouest

Tableau 15 : Le périmètre d'inventaire du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée (Source : Envol Environnement)



Carte 39 : Localisation du périmètre d'inventaire du patrimoine naturel (Source : Envol Environnement)

III.6.2.4. Synthèse du périmètre d'inventaire du patrimoine naturel

Un seul périmètre d'inventaire se situe dans l'aire d'étude éloignée. Il s'agit d'une ZNIEFF de type I, localisée à 2,3 kilomètres au Nord-ouest de la zone d'implantation potentielle. Cette ZNIEFF est majoritairement composée de prairies pâturées et/ou fauchées plus ou moins inondables. Ce périmètre a été classé en ZNIEFF du fait d'un fort intérêt floristique, avec notamment deux espèces végétales menacées au niveau régional (*Oenanthe peucedanifolia* et *Trifolium patens*), et d'un intérêt entomologique avec 32 espèces d'odonates, d'orthoptères et de lépidoptères répertoriées.

Aucun périmètre d'inventaire ne se situe au sein de la zone d'implantation potentielle.

III.6.2.5. Mesures compensatoires des atteintes à la biodiversité

Un inventaire des mesures compensatoires des atteintes à la biodiversité a été effectué dans le périmètre de l'aire d'étude éloignée. Une mesure compensatoire des atteintes à la biodiversité intervient sur l'impact résiduel d'un projet d'aménagement, lorsque toutes les mesures envisageables ont été mises en œuvre pour éviter puis réduire les impacts négatifs sur la biodiversité. Elle vise à offrir une contrepartie positive à un impact dommageable non réductible provoqué par un projet, de façon à maintenir la biodiversité dans un état équivalent ou meilleur que celui observé avant sa réalisation.

La localisation des mesures compensatoires est disponible sur la plateforme Géoportail (consultée le 02/11/2023).

Aucune mesure compensatoire n'est incluse au sein de la zone d'implantation et de l'aire d'étude immédiate.

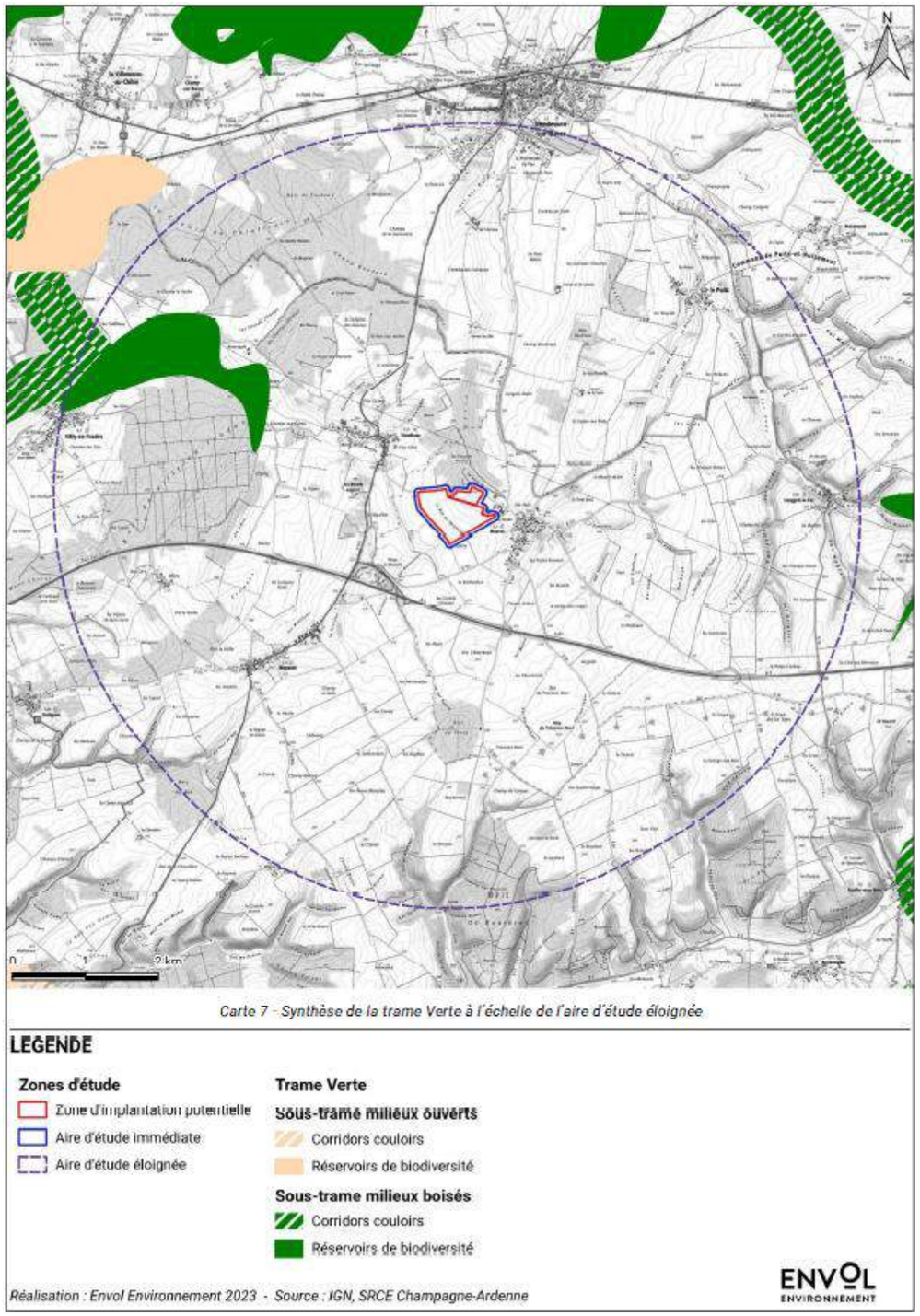
III.6.3. TRAME VERTE ET BLEUE

La zone d'implantation potentielle se situe dans un périmètre concerné par le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de l'ancienne région Champagne-Ardenne (consulté le 30/10/2023).

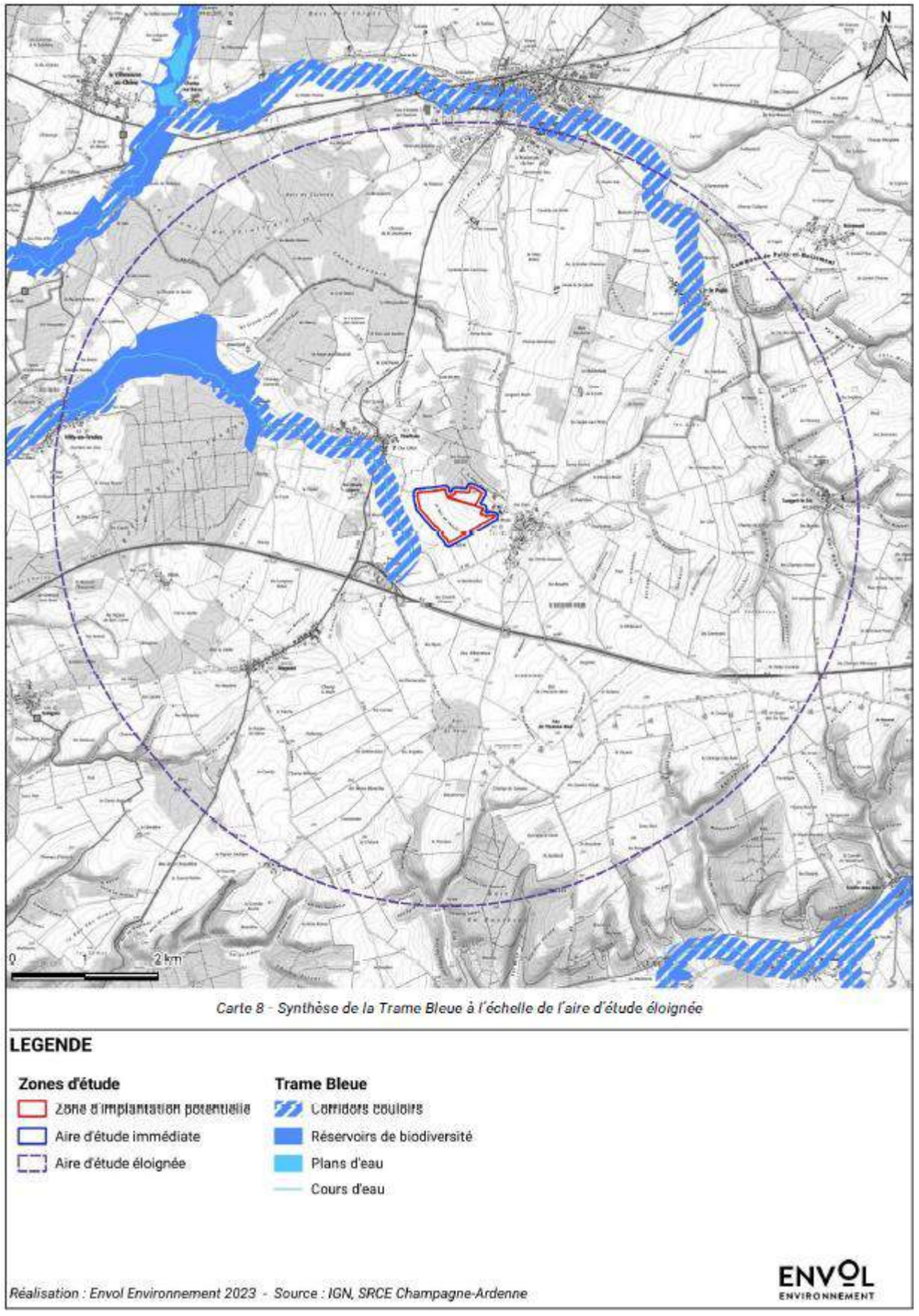
D'après les cartographies dressées sur les Carte 40 et Carte 41, on note qu'aucun élément de la Trame Verte et Bleue n'est situé à proximité immédiate de la zone d'implantation potentielle.

Un réservoir de biodiversité boisé se situe dans la partie Ouest de l'aire d'étude éloignée. Se situe également au même endroit un réservoir de biodiversité de la Trame Bleue, correspondant au périmètre de la ZNIEFF de type I « Vallée de la Boderonne au Nord-est de Villy-en-Trodes », composée de prairies globalement humides.

Un corridor écologique de la Trame Bleue prolonge ce réservoir, en longeant le cours d'eau de la Boderonne et de son affluent le Val Binet, qui longe l'aire d'étude immédiate par l'Ouest. Un autre corridor écologique de cette trame est présent au Nord de l'aire d'étude éloignée et longe le cours d'eau de la Barse et de son affluent le Ru du Puits.



Carte 40 : Synthèse de la trame Verte à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (Source : Envol Environnement)



Carte 8 - Synthèse de la Trame Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée

Carte 41 : Synthèse de la Trame Bleue à l'échelle de l'aire d'étude éloignée (Source : Envol Environnement)

III.6.4. ETUDE DE LA FLORE ET HABITATS NATURELS

III.6.4.1. Inventaire floristique

Les passages destinés à l'étude de la flore ont permis l'inventaire de 83 espèces végétales dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate. Celles-ci sont listées en Annexe 5 de l'étude écologique.

III.6.4.1.1. PRESENTATION DES ESPECES VEGETALES D'INTERET PATRIMONIAL

Le Tableau 16 présente les espèces végétales d'intérêt patrimonial recensées par les passages d'inventaire de terrain.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statuts de protection et de conservation					Autres statuts		Nombre d'individus observés	Habitats de l'espèce présents dans la ZIP (EUNIS)	Enjeux
		Protection	Directive « Habitats »	Listes rouges Europe	France	Région	ZNIEFF	Rareté			
Alopecurus rendlei	Vulpin utricule	-	-	NE	NT	LC	-	RR	10 pieds	E2.22 - Prairies de fauche planitiaires subatlantiques Au centre de la zone d'implantation potentielle	Faible
Gaudinia fragilis	Gaudinie fragile	-	-	NE	LC	NT	-	RR	Plus de 10 000 pieds	E2.11 - Pâturages ininterrompus ; E2.22 - Prairies de fauche planitiaires subatlantiques Dans la moitié nord-ouest de la zone d'implantation potentielle	Faible
Hordeum secalinum	Orge faux-seigle	-	-	LC	LC	NT	-	R	Environ 2000 pieds	E2.11 - Pâturages ininterrompus ; E2.22 - Prairies de fauche planitiaires subatlantiques Dans la moitié nord-ouest de la zone d'implantation potentielle	Faible
Myosurus minimus	Ratoncule naine ; Queue-de-souris naine	-	-	NE	LC	NT	-	RR	Environ 1000 à 2000 pieds	E2.6 - Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles ; E2.8 - Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles x G5.1 - Alignements d'arbres Au nord-est et ouest de la zone d'implantation potentielle et au nord dans l'aire d'étude immédiate	Faible
Saxifraga granulata	Saxifrage granulée ; Saxifrage à bulbilles	-	-	NE	LC	VU	-	RR	354 pieds	E2.11 - Pâturages ininterrompus ; FA.4 - Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces Au nord-est de la zone d'implantation potentielle	Modéré

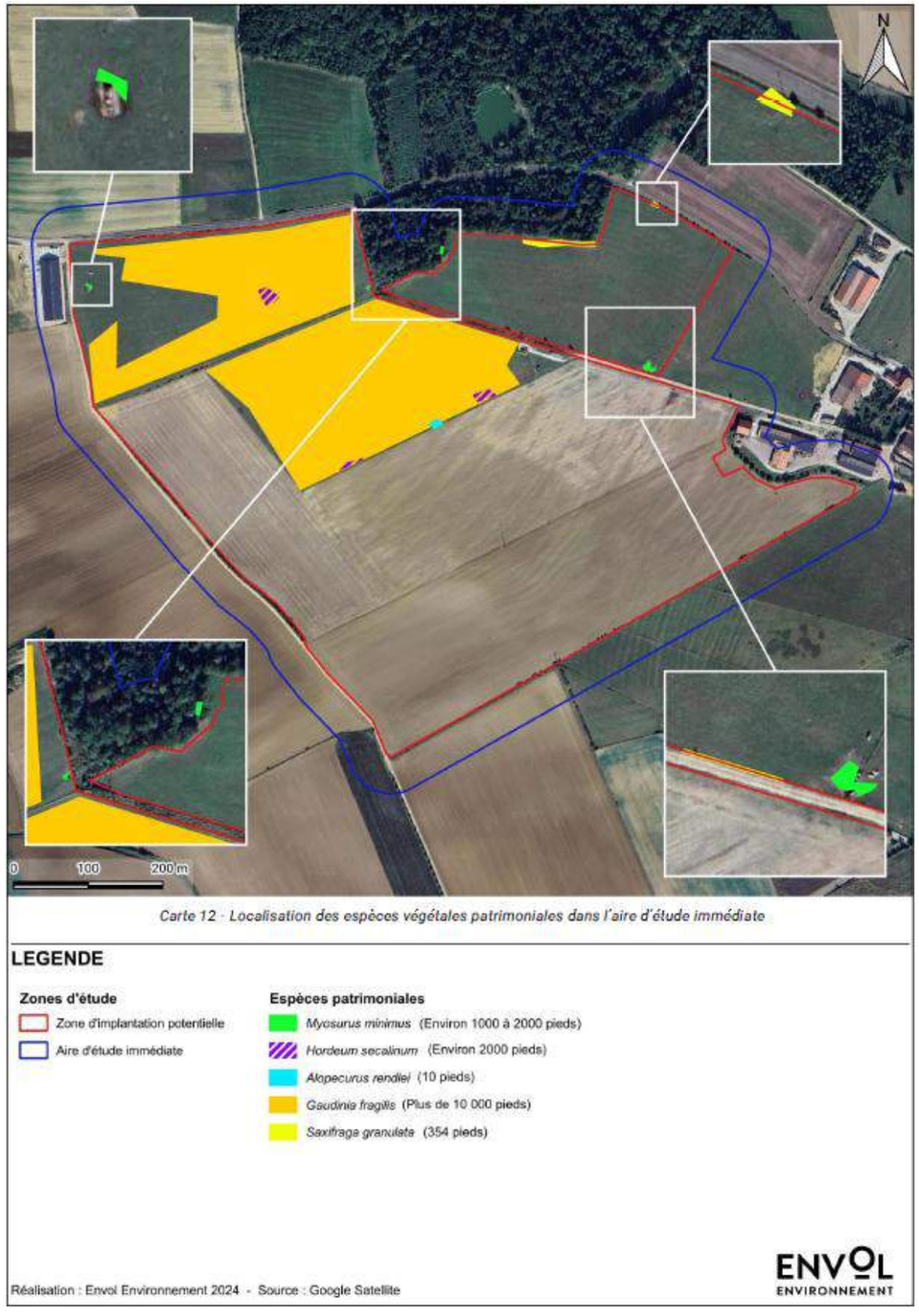
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».
Statut de rareté : CCC = extrêmement répandu, CC = très commun, C = commun, aC = assez commun, aR = assez rare, R = rare, RR = très rare, RRR = exceptionnel
ZNIEFF : D = espèce déterminante en Lorraine.

Tableau 16 : Présentation des espèces végétales d'intérêt patrimonial observées dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement)

Le bureau d'études écologiques s'intéresse, ici, uniquement aux espèces indigènes. Cinq espèces patrimoniales ont été recensées sur la zone étudiée.

Alopecurus rendlei Cette graminacée vit dans les prairies humides, sur sols marneux ou argileux. Elle est reconnaissable notamment par sa gaine renflée et son épi court. 10 individus ont été observés dans une prairie de fauche mésophile au centre de la zone d'implantation potentielle.	
Myosurus minimus Cette petite plante se développe dans les moissons sur sables, dans les zones piétinées, humides et pionnières. Environ 1 000 à 2 000 pieds ont été observés dans des endroits surpâturés ou des lieux de passages de bovins, où le sol est en partie nu et humide. Trois populations se situent dans la zone d'implantation potentielle dans la moitié Nord et une population se situe dans l'aire d'étude immédiate au Nord.	
Gaudinia fragilis Cette espèce est présente dans les lieux enherbés nitrophiles. De très nombreux individus ont été observés dans une prairie de fauche et dans un pâturage mésophile au Nord et au centre de la zone d'implantation potentielle.	
Saxifraga granulata Cette espèce croît dans les prairies calcaires ou alluviales, ou sur les murs. 354 pieds ont été observés le long de haies arbustives et dans une prairie pâturée en limite de la zone d'implantation potentielle au Nord et Nord-est.	
Hordeum secalinum Cette petite espèce d'orge se trouve dans les lieux enherbés plutôt argileux mésophiles à frais. Environ 2 000 pieds sont présents dans une prairie de fauche et un pâturage mésophile dans le centre et le Nord de la zone d'implantation potentielle.	

Tableau 17 : Cinq espèces patrimoniales recensées sur la zone d'étude (Source : Envol Environnement)



Carte 42 : Localisation des espèces végétales patrimoniales dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement)

III.6.4.1.2. PRESENTATION DE L'ESPECE VEGETALE INVASIVE (ESPECE EXOTIQUE ENVAHISSANTE)

Le Tableau 18 présente l'espèce végétale exotique envahissante recensée par les passages d'inventaire de terrain.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nombre d'individus observés	Dénomination des habitats où l'espèce est présente (précision de la localisation : ZIP / AEI)
Robinia pseudoacacia	Robinier faux-acacia	100 à 1000 individus	G1.A1 - Boisements sur sols eutrophes à mésotrophes à *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus betulus* (au nord dans l'aire d'étude immédiate)

Tableau 18 : Présentation de l'espèce exotique envahissante observée dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement)

Ci-après, est proposée une description synthétique de l'espèce végétale exotique envahissante observée dans l'aire d'étude immédiate.

Robinia pseudoacacia

Le Robinier faux-acacia est un arbre de la famille des Fabacées originaire d'Amérique du Nord. Il est présent dans des milieux souvent perturbés ou remaniés. Cette espèce a une croissance rapide et à tendance à drageonner et à rejeter des souches.

De nombreux individus au stade arbustifs ou arborés se situent dans le Nord dans l'aire d'étude immédiate, au sein d'un boisement arboré.



Photo 8 : Le Robinier faux-acacia (Source : Envol Environnement)

La carte suivante localise l'espèce végétale invasive au sein de l'aire d'étude immédiate.



Carte 43 : Localisation de l'espèce végétale exotique envahissante dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement)

III.6.4.2. Description des habitats

Cette partie décrit les habitats présents dans l'aire d'étude immédiate. Ils sont dénommés selon la méthode précédemment décrite (typologie EUNIS complétée, le cas échéant, de la typologie des Natura 2000 des Cahiers d'Habitats).

La dénomination a parfois été modifiée afin d'apporter une précision, simplifiée, ou pour ne pas alourdir la légende. Le code EUNIS, bien sûr, reste inchangé. Cela permet ainsi de faire aisément le lien avec le référentiel.

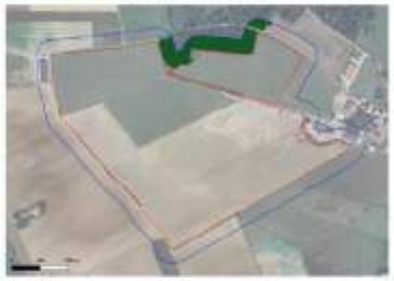
G1.A1 - Boisements sur sols eutrophes à mésotrophes à *Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus*			
EUNIS	**Directive « Habitats »**	**Corine Biotope**	**Ecologie générale et intérêt floristique**
G1. A1	-	41.2	Cet habitat correspond à un boisement avec des individus de plus de 30 ans, dominé par *Fraxinus excelsior* et *Quercus robur*. La strate arbustive y est très dense. La diversité floristique est moyenne. On note la présence de *Robinia pseudoacacia* au sein de cet habitat, une espèce exotique envahissante.
Caractéristique de zone humide		-	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)			**Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)**
Réelle (hectares)		**Relative (%)**	Strate arborée : *Fraxinus excelsior, Quercus robur, Acer pseudoplatanus* Strate arbustive : *Prunus spinosa, Ligustrum vulgare, Corylus avellana, Rubus sp., Cornus sanguinea, Crataegus monogyna, Crataegus laevigata, Sambucus nigra, Acer pseudoplatanus, Rosa sp., Acer campestre, Cornus mas* Strate herbacée : *Hedera helix*
-		-	
Illustration de l'habitat			**Localisation de l'habitat**
			
Atteintes identifiées			**Enjeux sur site**
Présence de *Robinia pseudoacacia*, une espèce exotique envahissante			Faible

Tableau 19 : Boisements sur sols eutrophes à mésotrophes à Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus (Source : Envol Environnement)

F3.11 - Fourrés médio-européens sur sols riches			
EUNIS	Directive « Habitats »	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
F3.11	-	31.81	Fourré arbustif dans l'aire d'étude immédiate, en lisière d'un boisement. Un ancien dépôt de gravats se situe dans cet habitat, où des espèces nitrophiles se développent comme *Dipsacus fullonum* ou *Urtica dioica*.
Caractéristique de zone humide		-	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)			Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)
Réelle (hectares)		Relative (%)	Strate arbustive : *Prunus spinosa, Cornus sanguinea, Prunus avium, Populus alba, Rosa sp., Crataegus monogyna, Fraxinus excelsior* Strate herbacée : *Juncus effusus, Poa pratensis, Carex flacca, Arrhenatherum elatius, Galium verum, Dipsacus fullonum, Urtica dioica*
-		-	
Illustration de l'habitat			Localisation de l'habitat
			
Atteintes identifiées			Enjeux sur site
Habitat restreint, présence de gravats au sol.			Faible

Tableau 20 : Fourrés médio-européens sur sols riches (Source : Envol Environnement)

FA.4 - Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces			
EUNIS	Directive « Habitats »	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
FA.4	-	84	Haies arbustives entre des pâturages et des prairies de fauches. Certaines haies présentent des individus arbustifs espacés et de moins de 1 m de hauteur.
Caractéristique de zone humide		-	On note la présence de *Saxifraga granulata* au sein de cet habitat, une espèce considérée comme étant vulnérable sur la liste rouge des espèces menacées de Champagne-Ardenne. Les enjeux sont considérés comme étant modérés au sein de la haie présentant l'espèce patrimoniale, située au nord en limite de la zone d'implantation potentielle.
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)			Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)
Réelle (hectares)		Relative (%)	Strate arbustive : *Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Cornus sanguinea, Rubus sp., Rosa sp.* Strate herbacée : *Saxifraga granulata, Urtica dioica, Galium aparine, Daucus carota*
0,57		1,13	
Illustration de l'habitat			Localisation de l'habitat
			
Atteintes identifiées			Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées.			Modéré (secteur de *Saxifraga granulata*) Faible

Tableau 21 : Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces (Source : Envol Environnement)

FA.1 - Haies d'espèces non indigènes			
EUNIS	Directive « Habitats »	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
FA.1	-	84	Haies plantées, avec des espèces indigènes et des espèces horticoles. Cet habitat se situe en limite de l'aire d'étude immédiate au sud, le long d'un chemin agricole.
Caractéristique de zone humide		-	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)			Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)
Réelle (hectares)		Relative (%)	Strate arbustive : *Cotoneaster transketii, Corylus avellana, Carpinus betulus, Symphoricarpos albus, Prunus spinosa, Taxus baccata*
-		-	
Illustration de l'habitat			Localisation de l'habitat
			
Atteintes identifiées			Enjeux sur site
Pas d'atteintes.			Faible

Tableau 22 : Haies d'espèces non indigènes (Source : Envol Environnement)

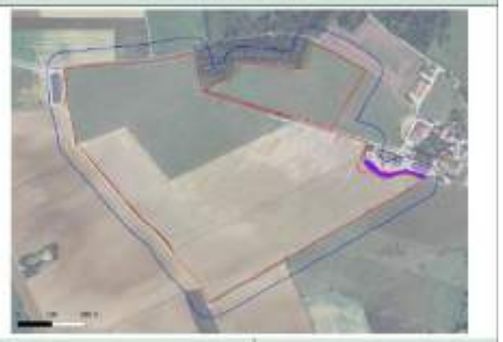
G5.1 - Alignements d'arbres			
EUNIS	Directive « Habitats »	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
G5.1	-	84.1	
Caractéristique de zone humide		-	Haie d'individus arborés de plus de 30 ans au nord-est dans l'aire d'étude immédiate.
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)			Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)
Réelle (hectares)		Relative (%)	Strate arborée : *Fraxinus excelsior, Acer pseudoplatanus* Strate arbustive : *Cornus sanguinea, Prunus spinosa*
-		-	
Illustration de l'habitat			Localisation de l'habitat
			
Atteintes identifiées			Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées.			Faible

Tableau 23 : Alignements d'arbres (Source : Envol Environnement)

E2.11 - Pâturages ininterrompus			
EUNIS	Directive « Habitats »	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
E2.11	-	38.11	Pâturages mésophiles bovins.
Caractéristique de zone humide		-	On note la présence de trois espèces patrimoniales au sein de cet habitat : *Gaudinia fragilis, Saxifraga granulata* et *Hordeum secalinum*. Les pâturages concernés par la présence de ces espèces ont des enjeux considérés comme étant modérés.
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)			Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)
Réelle (hectares)		Relative (%)	Strate herbacée : *Anthoxanthum odoratum, Schedonorus arundinaceus, Ranunculus acris, Lolium perenne, Poa trivialis, Cerastium fontanum, Saxifraga granulata, Taraxacum officinale, Rumex obtusifolius, Bellis perennis, Bromus hordeaceus, Gaudinia fragilis, Trifolium campestre, Trifolium repens, Poa pratensis, Poa annua, Plantago major, Veronica arvensis, Alopecurus pratensis*
13,72		28,52	
Illustration de l'habitat			Localisation de l'habitat
			
Atteintes identifiées			Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées.			Modéré Faible

Tableau 24 : Pâturages ininterrompus (Source : Envol Environnement)

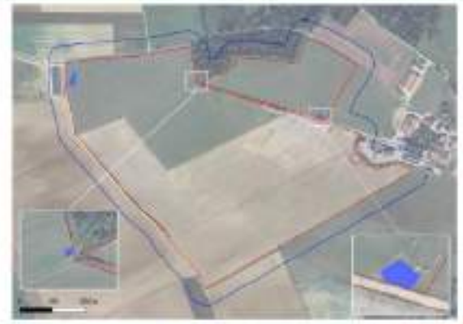
E2.8 - Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles			
EUNIS	Directive « Habitats »	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
E2.8	-	38	Zones prairiales surpâturées, lieux de nourrissage ou zone de passage des bovins. Le sol est hygrophile avec des espèces de milieux frais et pionniers comme *Juncus bufonius* et *Myosurus minimus*.
Caractéristique de zone humide		Oui	A noter que cette dernière est une espèce patrimoniale présente dans ce milieu. Il s'agit d'un habitat en zone humide sur le critère floristique.
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)			Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)
Réelle (hectares)		Relative (%)	Strate herbacée : *Juncus bufonius, Dactylis glomerata, Schedonorus arundinaceus, Myosurus minimus, Poa annua, Alopecurus pratensis, Rumex obtusifolius, Lepidium coronopus, Polygonum aviculare, Cerastium glomeratum, Capsella bursa-pastoris, Bellis perennis, Matricaria discoidea*
0,98		0,17	
Illustration de l'habitat			Localisation de l'habitat
 			
Atteintes identifiées			Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées.			Modéré

Tableau 25 : Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles (Source : Envol Environnement)

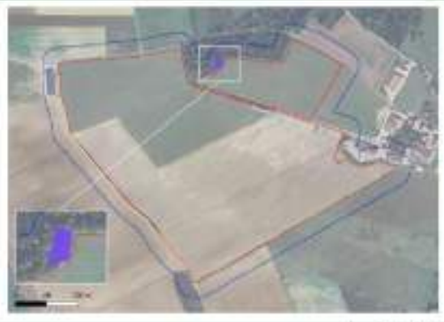
E2.8 - Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles x GS.1 - Alignements d'arbres			
EUNIS	Directive « Habitats »	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
E2.8 x GS.1	-	38 x 84.1	Il s'agit ici du même milieu que le précédent, c'est-à-dire un lieu de piétinement important des bovins au sein d'un pâturage, mais avec la présence d'une strate arborée avec des arbres de plus de 30 ans. La présence de sol nu est importante (50%). On note la présence d'une espèce patrimoniale au sein de cet habitat : *Myosurus minimus*
Caractéristique de zone humide		-	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)		Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)	
Réelle (hectares)	Relative (%)	Strate arborée : *Carpinus betulus, Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior* Strate herbacée : *Urtica dioica, Ficaria verna, Stellaria media, Myosurus minimus, Rumex obtusifolius, Galium aparine, Geranium pyrenaicum*	
-	-		
Illustration de l'habitat		Localisation de l'habitat	
			
Atteintes identifiées			Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées.			Faible

Tableau 26 : Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles et GS.1 Alignements d'arbres (Source : Envol Environnement)

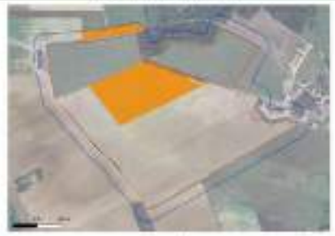
E2.22 - Prairies de fauche planitiaires subatlantiques			
EUNIS	Directive « Habitats »	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
E2.22	-	38.22	Prairies de fauches dominées par les graminacées, diversifiées et mésophiles. A noter la présence de 3 espèces patrimoniales au sein de cet habitat : *Gaudinia fragilis, Alopecurus rendlei* et *Hordeum secalinum*. La prairie de fauche concernée par la présence de ces 3 espèces patrimoniales se situe dans la zone d'implantation potentielle et ses enjeux ont été considérées comme étant modérés.
Caractéristique de zone humide		-	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)		Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)	
Réelle (hectares)	Relative (%)	Strate herbacée : *Holcus lanatus, Schedonorus arundinaceus, Gaudinia fragilis, Anthoxanthum odoratum, Lolium perenne, Poa pratensis, Alopecurus pratensis, Trifolium repens, Trifolium campestre, Arrhenatherum elatius, Trifolium pratense, Dactylis glomerata, Bellis perennis, Taraxacum officinale, Rumex acris, Cynosurus cristatus, Matricaria chamomilla, Rumex obtusifolius, Carex hirta, Plantago lanceolata, Ranunculus bulbosus, Medicago Aponina, Centaurea jacea, Tragopogon pratensis, Alopecurus rendlei, Trisetum flavescens, Myosotis arvensis, Potentilla reptans, Rumex acetosa, Leucanthemum ircutianum, Lathyrus nissolia*
6,47	13,45		
Illustration de l'habitat		Localisation de l'habitat	
			
Atteintes identifiées			Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées.			Modéré Faible

Tableau 27 : Prairies de fauche planitiaires subatlantiques (Source : Envol Environnement)

E5.11 - Habitats des plaines colonisés par de hautes herbacées nitrophiles			
EUNIS	Directive « Habitats »	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
E5.11	-	87	Cet habitat concerne des petites surfaces largement dominées par *Urtica dioica* au centre de la zone d'implantation potentielle, ainsi que des fossés le long de cultures, non humides et nitrophiles, dominée également par *Urtica dioica* avec quelques arbustes comme *Rubus* sp. ou *Cornus sanguinea*.
Caractéristique de zone humide		-	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)		Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)	
Réelle (hectares)	Relative (%)	Strate arbustive : *Rubus sp., Cornus sanguinea* Strate herbacée : *Urtica dioica, Rubus sp.*	
0,2	0,42		
Illustration de l'habitat		Localisation de l'habitat	
			
Atteintes identifiées			Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées.			Faible

Tableau 28 : Habitats des plaines colonisés par de hautes herbacées nitrophiles (Source : Envol Environnement)

E3.7 - Prairies mésiques non gérées			
EUNIS	Directive « Habitats »	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
E3.7	-	37.35	Il s'agit d'une bande herbacée nitrophile peu gérée, située entre une pâture et une prairie de fauche dans l'aire d'étude immédiate. Ce milieu présente quelques jeunes arbustes, témoignant d'un milieu rarement fauché.
Caractéristique de zone humide		-	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)		Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)	
Réelle (hectares)	Relative (%)	Strate arbustive : *Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Fraxinus excelsior, Rubus sp.* Strate herbacée : *Alopecurus pratensis, Poa pratensis, Urtica dioica, Veronica chamaedrys, Carex tomentosa, Galium aparine, Ajuga reptans, Primula veris, Dipsacus fullonum, Daucus carota, Equisetum arvense*	
-	-		
Illustration de l'habitat		Localisation de l'habitat	
			
Atteintes identifiées			Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées.			Faible

Tableau 29 : Prairies mésiques non gérées (Source : Envol Environnement)

E3.417 - Prairies à Joncs épars			
EUNIS	Directive « Habitats »	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
E3.417	-	37.217	Milieu prairial humide et retreint. Il est situé entre un pâturage et une prairie de fauche dans l'aire d'étude immédiate. L'espèce dominante est Juncus inflexus. Il s'agit d'un habitat de zone humide.
Caractéristique de zone humide		Oui	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)			Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)
Réelle (hectares)		Relative (%)	Strate herbacée : Juncus inflexus, Carex tomentosa, Juncus conglomeratus, Alopecurus pratensis, Rubus sp.
-		-	
Illustration de l'habitat			Localisation de l'habitat
			
Atteintes identifiées			Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées			Modéré

Tableau 30 : Prairies à Joncs épars (Source : Envol Environnement)

I1.1 - Monocultures intensives			
EUNIS	Directive « Habitats »	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
I1.1	-	82.11	Il s'agit ici majoritairement de grandes cultures de blé. La flore indigène associée est rare et commune.
Caractéristique de zone humide		-	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)			Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)
Réelle (hectares)		Relative (%)	-
25,48		52,97	
Illustration de l'habitat			Localisation de l'habitat
			
Atteintes identifiées			Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées			Très faible

Tableau 31 : Monocultures intensives (Source : Envol Environnement)

JE.41 - Déchets agricoles et horticoles solides			
EUNIS	Directive « Habitats »	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
JE.41	-	86	Talus de terre avec des espèces pionnières, nitrophiles et prairiales, recouvrant environ 60% de la surface. Cet habitat regroupe également un tas de bois, situé dans le même secteur.
Caractéristique de zone humide		-	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)			Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)
Réelle (hectares)		Relative (%)	Strate herbacée : Cerastium fontanum, Dactylis glomerata, Rumex obtusifolius, Anthoxanthum odoratum, Plantago lanceolata, Capsella bursa-pastoris, Taraxacum officinale, Geranium pyrenaicum
0,06		0,12	
Illustration de l'habitat			Localisation de l'habitat
			
Atteintes identifiées			Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées			Très faible

Tableau 32 : Déchets agricoles et horticoles solides (Source : Envol Environnement)

J5.33 - Réservoirs de stockage d'eau			
EUNIS	Directive « Habitats »	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
E5.11	-	89.2	Il s'agit ici d'un bassin artificiel d'eau, sans végétation.
Caractéristique de zone humide		-	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)			Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)
Réelle (hectares)		Relative (%)	-
0,01		0,02	
Illustration de l'habitat			Localisation de l'habitat
			
Atteintes identifiées			Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées			Très faible

Tableau 33 : Réservoirs de stockage d'eau (Source : Envol Environnement)

J2.4 - Constructions agricoles			
EUNIS	Directive « Habitats »	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
E5.11	-	86.5	Cet habitat concerne une exploitation et un corps de ferme à proximité d'un village.
Caractéristique de zone humide		-	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)			Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)
Réelle (hectares)		Relative (%)	-
0,01		0,02	
Illustration de l'habitat		Localisation de l'habitat	
			
Atteintes identifiées			Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées.			Très faible

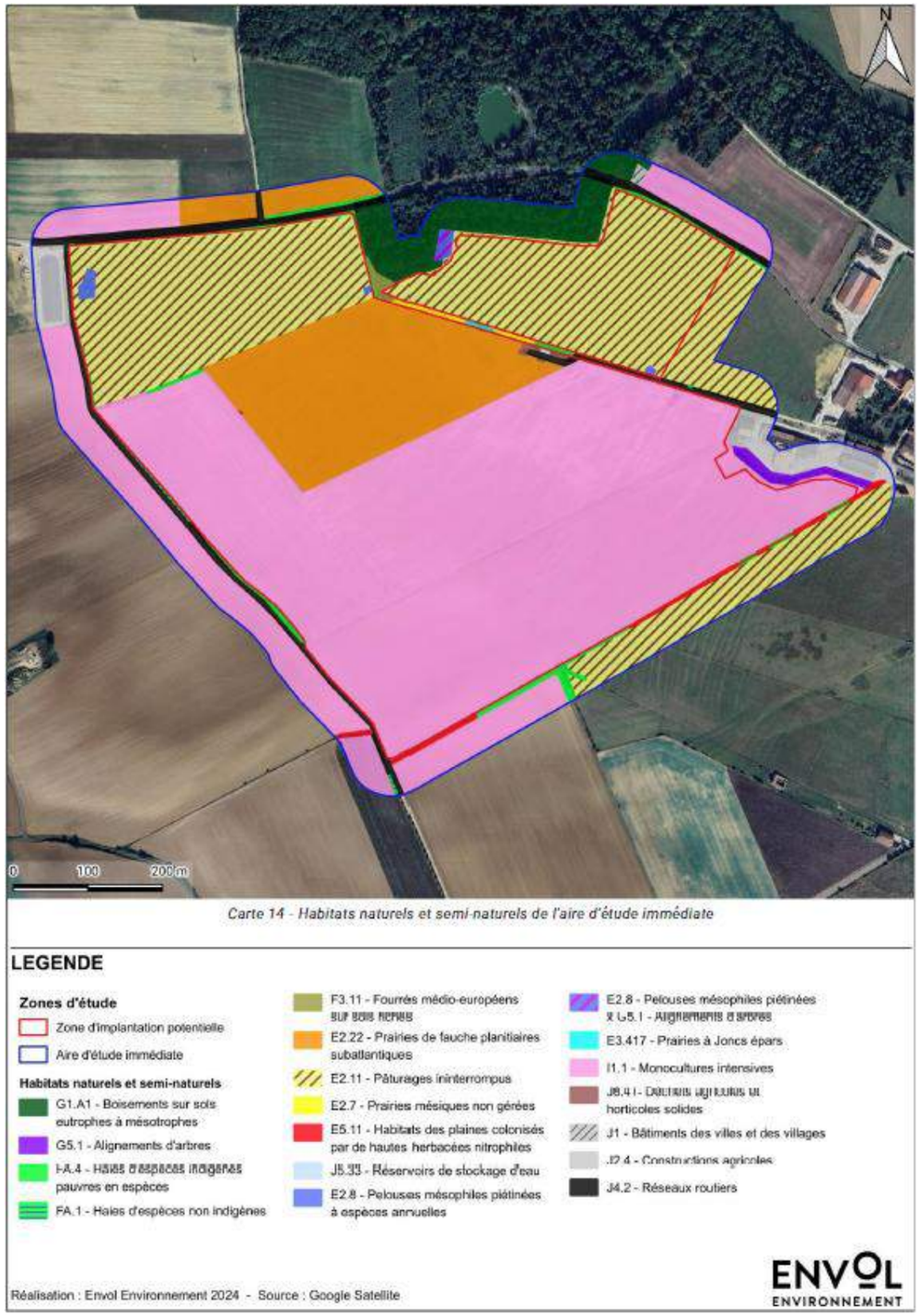
Tableau 34 : Constructions agricoles (Source : Envol Environnement)

J1 - Bâtiments des villes et des villages			
EUNIS	Directive « Habitats »	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
E5.11	-	86	Il s'agit ici d'une antenne située au nord dans l'aire d'étude immédiate.
Caractéristique de zone humide		-	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)			Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)
Réelle (hectares)		Relative (%)	-
-		-	
Illustration de l'habitat		Localisation de l'habitat	
			
Atteintes identifiées			Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées.			Très faible

Tableau 35 : Bâtiments des villes et des villages (Source : Envol Environnement)

J4.2 - Réseaux routiers			
EUNIS	Directive « Habitats »	Corine Biotope	Écologie générale et intérêt floristique
E5.11	-	86	Une route goudronnée se situe au nord dans l'aire d'étude immédiate, et plusieurs chemins agricoles se situent en limite de la zone d'implantation potentielle.
Caractéristique de zone humide		-	
Emprise de l'habitat dans la ZIP (ZIP = 44,53 ha)			Cortège caractéristique (espèces citées dans l'ordre de dominance décroissant)
Réelle (hectares)		Relative (%)	-
1,5		3,12	
Illustration de l'habitat		Localisation de l'habitat	
			
Atteintes identifiées			Enjeux sur site
Pas d'atteintes identifiées.			Très faible

Tableau 36 : Réseaux routiers (Source : Envol Environnement)



Carte 14 - Habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude immédiate

Carte 44 : Habitats naturels et semi-naturels de l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement)

Habitat							
Code EUNIS	Dénomination EUNIS	Code CB	Code N2000	Zone humide	Surface dans la ZIP (ha)	Surface dans la ZIP (%)	Niveau d'enjeu
E2.22	Prairies de fauche planitiaires subatlantiques	38.22	-	-	6,47	13,45	Modéré
							Faible
E2.11	Pâturages ininterrompus	38.11	-	-	13,72	28,52	Modéré
							Faible
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	84	-	-	0,57	1,19	Modéré
							Faible
E3.417	Prairies à Jonc épars	37.217	-	Oui	-	-	Modéré
E2.8	Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles	38	-	Oui	0,08	0,17	Modéré
G1.A1	Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus, Fraxinus et Carpinus betulus*	41.2	-	-	-	-	Faible
F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	31.81	-	-	-	-	Faible
G5.1	Alignements d'arbres	84.1	-	-	-	-	Faible
E2.8 x G5.1	Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles x Alignements d'arbres	38 x 84.1	-	-	-	-	Faible
E2.7	Prairies mésiques non gérées	37.25	-	-	-	-	Faible
E5.11	Habitats des plaines colonisés par de hautes herbacées nitrophiles	87	-	-	0,2	0,42	Faible
FA.1	Haies d'espèces non indigènes	84	-	-	-	-	Faible
I1.1	Monocultures intensives	82.11	-	-	25,48	52,97	Très faible
J6.41	Déchets agricoles et horticoles solides	86	-	-	0,06	0,12	Très faible
J4.2	Réseaux routiers	85	-	-	1,5	3,12	Très faible
J1	Bâtiments des villes et des villages	86	-	-	-	-	Très faible
J2.4	Constructions agricoles	86.5	-	-	0,01	0,02	Très faible
J5.33	Réservoirs de stockage d'eau	89.2	-	-	0,01	0,02	Très faible

Tableau 37 : Enjeux relatifs à la flore et aux habitats (Source : Envol Environnement)



Carte 45 : Enjeux flore et habitat dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement)

III.6.4.3. Conclusion flore et habitat

Pré-diagnostic relatif à la flore et aux habitats naturels :

- **Présence d'une seule espèce patrimoniale** mentionnée dans la commune de Beurey : *Ophrys fuciflora*. Les habitats présents au sein de l'aire d'étude immédiate pourraient permettre d'accueillir cette espèce.
- **La zone d'implantation potentielle est majoritairement composée de parcelles agricoles en prairies ou en cultures.** Une forêt de feuillus est présente au sein de l'aire d'étude immédiate, au Nord.

Résultats des expertises de terrain relatives à la flore et aux habitats :

- **Cinq espèces végétales patrimoniales ont été contactées** : *Alopecurus rendlei* située dans une prairie de fauche au centre de la zone d'implantation potentielle, *Gaudinia fragilis* et *Hordeum secalinum* situées dans un pâturage et une prairie de fauche dans la moitié Nord-ouest de la zone d'implantation potentielle. *Myosurus minimus* située dans des pelouses piétinées pâturées dans la moitié nord de la zone d'implantation potentielle. *Saxifraga granulata*, située dans des pâturages et une haie arbustive dans la moitié Nord de la zone d'implantation potentielle. Les enjeux ont été considérés comme étant faibles pour ces espèces, excepté *Saxifraga granulata* dont les enjeux sont considérés comme étant modérés.
- **Une espèce végétale exotique envahissante** a été observée. Il s'agit de *Robinia pseudoacacia*, dont la population se situe au nord dans l'aire d''étude immédiate.
- Les habitats présents sont en grande partie agricoles, composés de cultures, de pâtures et de prairies de fauches.
- **Aucun habitat d'intérêt communautaire n'a été relevé.**
- **Un enjeu modéré a été définis pour les habitats de zones humides** comme la prairie à joncs et les pelouses piétinées à espèces annuelles, mais également concernant des pâtures, des prairies de fauches ou encore une haie abritant une (dans le cas de *Saxifraga granulata*) ou plusieurs espèces patrimoniales. Ces habitats à enjeux modérés sont situés dans la moitié Nord de la zone d'implantation potentielle.
- **Un enjeu faible a été défini pour les habitats comprenant une flore commune** mais variée. Des enjeux très faibles ont été notifiés pour certains habitats anthropiques sans végétation ou avec une faible et commune diversité spécifique.

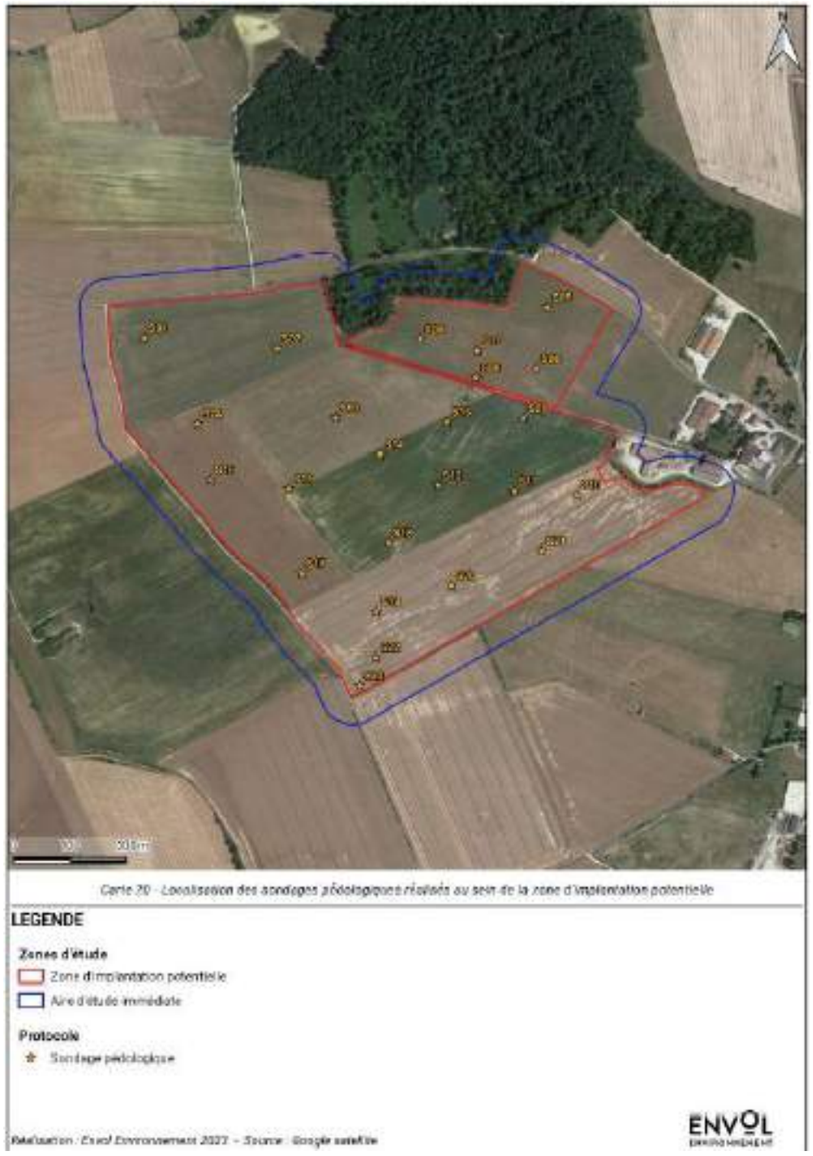
III.6.5. ETUDE DES ZONES HUMIDES

Les investigations de terrain pour la partie pédologie ont été réalisées le 15 novembre 2023. Elles ont consisté en la réalisation de 24 sondages (S01 à S24) à l'aide d'une tarière manuelle. Ces sondages ont été réalisés par un intervenant d'Envol Environnement en charge de la partie pédologie et zones humides.

Les sondages ont été réalisés dans le périmètre de la zone d'implantation potentielle du projet en orientation avec la présence de zones humides potentielles.

Dans la mesure du possible, et pour tous les sondages, les écologues essayent d'atteindre 1,20 m de profondeur si le sol est humide. Quelle que soit la configuration du carottage, ils vont le plus profondément possible et stoppent quand il n'est plus possible d'aller en profondeur. En cas de refus sur un sondage (à cause d'une charge en cailloux trop importante par exemple), une deuxième tentative en sondant quelques décimètres ou mètres plus loin est effectuée. Si c'est encore un refus de sondage, les écologues font une troisième et dernière tentative. En cas de trois refus consécutifs pour un point de sondage, la carotte de sol réalisée sur la plus grande profondeur est analysée et décrite.

La Carte 46 permet de localiser les sondages réalisés dans le périmètre de la zone du projet.



Carte 20 : Localisation des sondages pédologiques réalisés au sein de la zone d'implantation potentielle

Carte 46 : Localisation des sondages pédologiques réalisés au sein de la ZIP (Source : Envol Environnement)

III.6.5.1. Critère pédologique

Les caractéristiques des sondages réalisés dans le cadre de l'intervention sont synthétisées dans le Tableau 38.

Sondage N°	Horizons	Texture	Traces d'hydromorphie				Classe de sol (GEPPA) si zone humide	Niveau d'eau	Photographie du sondage
			Caractère hydromorphique	Traces d'oxydoréduction : Oxydation	Traces d'oxydoréduction : Réduction	Intensification des traces			
S01	0 – 50 cm	Sablonneux	-	-	-	-	-	-	
	> 50 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	
S02	0 – 60 cm	Sablonneux	-	-	-	-	-	-	
	60 - 80 cm	Argileux	g	5%	-	Oui		-	
	> 80 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	
S03	0 – 50 cm	Sablonneux	-	-	-	-	-	-	
	50 – 80 cm	Argileux	g	5 %	-	Oui		-	
	> 80 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	

S04	0 – 40 cm	Sablonneux	-	-	-	-	-	-	
	40 – 80 cm	Sablonneux	g	40%	-	Oui		-	
	> 80 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	
S05	0 – 40 cm	Sablonneux	g	10%	-	-	V	-	
	40 - 80 cm	Argileux	g	50%	-	Oui		-	
	> 80 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	
S06	0 – 40 cm	Sablonneux	-	-	-	-	-	-	
	40 - 80 cm	Argileux	g	30 %	-	Oui		-	
	> 80 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	

S07	0 – 30 cm	Sablonneux	g	30%	-	-	V	-	
	30 – 80 cm	Argileux	g	40%	-	Oui		-	
	> 80 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	
S08	0 – 60 cm	Sablonneux	-	-	-	-	-	-	
	60 - 80 cm	Argileux	g	10%	-	Oui		-	
	> 80 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	
S09	0 – 15 cm	Sablonneux	-	-	-	-	V		
	15 – 50 cm	Argileux	g	10 %	-	-		-	
	30 – 80 cm	Argileux	g	60 %	-	Oui		70 cm	
	> 80 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-			

S10	0 – 30 cm	Argileux	g	1	-	-	-	-	
	30 – 70 cm	Argileux	g	10%	-	Oui		-	
	> 70 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	
S11	0 – 15 cm	Argileux	-	-	-	-	-	-	
	15 - 70 cm	Argileux	g	10%	-	Oui		-	
	> 70 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	
S12	0 – 40 cm	Argileux	-	-	-	-	-	-	
	> 40 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-			

Sondage N°	Horizons	Texture	Traces d'hydromorphie				Classe de sol (GEPPA) si zone humide	Niveau d'eau	Photographie du sondage
			Caractère hydromorphique	Traces d'oxydoréduction : Oxydation	Traces d'oxydoréduction : Réduction	Intensification des traces			
S13	0 – 40 cm	Limoneux	-	-	-	-	-	-	
	40 – 80 cm	Argileux	g	10%	-	Oui		-	
	> 80 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	
S14	0 – 50 cm	Limoneux	-	-	-	-	-	-	
	50 – 70 cm	Argileux	g	5%	-	Oui		-	
	> 70 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	
S15	0 – 40 cm	Limoneux	-	-	-	-	-		
	40 – 70 cm	Sablonneux	g	10 %	-	Oui		-	
	> 70 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-			
S16	0 – 40 cm	Limoneux	-	-	-	-	-	-	
	40 – 70 cm	Sablonneux	g	10%	-	Oui		-	
	> 70 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	
S17	0 – 50 cm	Limoneux	-	-	-	-	-	-	
	> 50 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	
S18	0 – 50 cm	Limoneux	-	-	-	-	-	-	
	> 50 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	

S19	0 – 50 cm	Limoneux	-	-	-	-	-	-	
	> 50 cm	Refus – sol compact	-	-	-	-		-	
S20	0 – 30 cm	Limoneux	-	-	-	-	-	-	
	30 – 60 cm	Limoneux	g	5%	-	Oui		-	
	> 60 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	
S21	0 – 40 cm	Limoneux	-	-	-	-	-	-	
	40 – 70 cm	Limoneux	g	10 %	-	Oui		-	
	> 70 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-			
S22	0 – 40 cm	Limoneux	-	-	-	-	-	-	
	40 – 70 cm	Limoneux	g	10%	-	Oui		-	
	> 70 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	
S23	0 – 80 cm	Limoneux	-	-	-	-	-	-	
	> 80 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-		-	
S24	0 – 60 cm	Limoneux	-	-	-	-	-	-	
	> 60 cm	Refus – nombreux cailloux	-	-	-	-			

Sondage hors zone humide – Sondage en zone humide

Tableau 38 : Typologie des sondages réalisés sur le site à la tarière manuelle (Source : Envol Environnement)

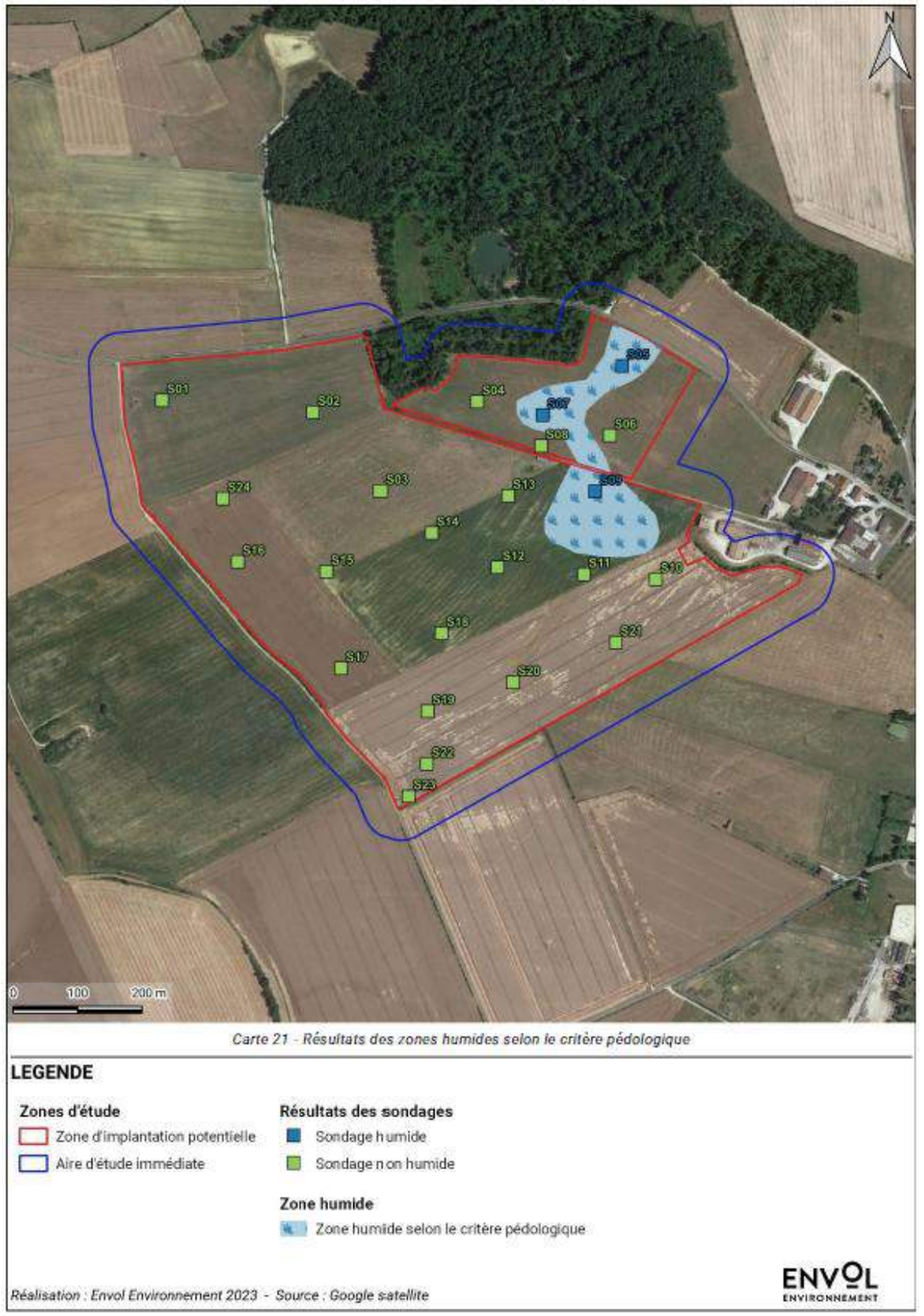
Selon le critère pédologique, plusieurs sondages illustrent des conditions de zone humide : S05, S07 et S09. Ces sondages montrent des traits d'oxydation (g), qui s'intensifient avec la profondeur. La texture argileuse est également un élément favorable à la rétention d'eau et à la présence de traces d'oxydoréduction. Leur présence dès les premiers centimètres de profondeur, ainsi que leur persistance jusqu'à 80 centimètres de profondeur, atteste d'une classe de sol selon la classification GEPPA de type Vb, c ou d.

Ce type de sol concerne notamment des environnements soumis à des inondations périodiques. Selon le critère pédologique, la superficie de zone humide identifiée s'élève à environ 3,55 hectares.



Photo 9 : Illustrations des traits d'oxydation au niveau des sondages S05 et S09 (Source : Envol Environnement)

La Carte 47 illustre les sondages humides et non humides, ainsi que les zones humides identifiées selon le critère pédologique.



Carte 47 : Résultats des zones humides selon le critère pédologique (Source : Envol Environnement)

III.6.5.2. Critère floristique

III.6.5.2.1. Habitats humides au sens strict de l'arrete

Dans un premier temps, une analyse du caractère humide des habitats est réalisée en se référant aux habitats mentionnés par l'arrêté de 2008 modifié en 2009. Cette analyse est effectuée sur l'ensemble des habitats recensés au sein de l'AEI : elle est présentée dans le Tableau 39.

Habitat			Caractérisation de l'habitat selon l'arrêté	Surface (ha)	
Code EUNIS	Dénomination EUNIS	Code CB		AEI	ZIP
E2.22	Prairies de fauche planitiaires subatlantiques	38.22	Pro parte	7,39	6,47
E2.11	Pâturages ininterrompus	38.11	Pro parte	16,06	13,72
FA.1	Haies d'espèces non indigènes	84	Non mentionné	0,09	-
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	84	Non mentionné	0,77	0,57
E3.417	Prairies à Jonc épars	37.217	Humide	0,03	-
E2.8	Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles	38	Non mentionné	0,08	0,08
G1.A1	Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus betulus*	41.2	Pro parte	2,18	-
F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	31.81	Pro parte	0,07	-
G5.1	Alignements d'arbres	84.1	Non mentionné	0,25	-
E2.8 x G5.1	Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles x Alignements d'arbres	38 x 84.1	Non mentionné	0,08	-
E2.7	Prairies mésiques non gérées	37.25	Non mentionné	0,11	-
E5.11	Habitats des plaines colonisés par de hautes herbacées nitrophiles	87	Non mentionné	0,22	0,2
I1.1	Monocultures intensives	82.11	NA	31,32	25,32
J6.41	Déchets agricoles et horticoles solides	86	NA	0,06	0,06
J4.2	Réseaux routiers	86	NA	1,52	1,5
J1	Bâtiments des villes et des villages	86	NA	0,03	-
J2.4	Constructions agricoles	86.5	NA	1,42	0,01
J5.33	Réservoirs de stockage d'eau	89.2	NA	0,01	0,01

Caractérisation des habitats humides ou non, selon l'arrêté de 2008 modifié en 2009 :

- **Humide** : habitat « humide » au sens strict de cet arrêté ;
- **Pro parte** : habitat potentiellement humide selon cet arrêté. L'expertise selon le critère de recouvrement des espèces végétales est nécessaire ;
- **Non mentionné** : habitat non mentionné par cet arrêté. L'expertise selon le critère de recouvrement des espèces végétales est nécessaire ;
- **NA** : habitats ne présentant aucune flore.

Tableau 39 : Caractérisation humide/ non humide des habitats selon la réglementation (sens strict) (Source : Envol Environnement)

Ainsi, dans le cadre de cette étude, les inventaires botaniques réalisés ont permis d'identifier un habitat caractéristique de zones humides au sein de l'AEI (habitats « humides »), au sens strict de la réglementation.

Pour tous les autres habitats (non classés « humides »), il n'est pas possible de conclure sur leur nature humide en l'état. Parmi eux, à noter que 4 sont indiqués comme « pro parte » au sein de l'AEI et 7 habitats ne sont pas mentionnés par l'arrêté. L'expertise des espèces végétales est donc nécessaire.

III.6.5.2.2. Habitats humide selon le critere de recouvrement

L'expertise des espèces végétales est nécessaire pour tous les habitats « pro parte » et non mentionnés par l'arrêté. Cette expertise se base sur les résultats d'inventaires relatifs à l'étude de la flore et des habitats naturels.

Comme préconisé par l'arrêté, il est procédé comme suit et dans cet ordre pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente) :

- Le pourcentage de recouvrement des espèces est pris en compte (taux par rapport au recouvrement total de la strate) pour classer les espèces (par pourcentage décroissant) ;
- Les pourcentages de recouvrement les plus élevés sont sommés jusqu'à atteindre un recouvrement cumulé de 50 % (du recouvrement total de la strate). Les espèces utilisées pour ce cumul sont listées comme espèces dominantes de la strate ;
- Cette liste est complétée par toute espèce présentant un recouvrement individuel supérieur ou égal de 20 % ;
- Ainsi, une liste des espèces végétales dominantes de chaque strate est obtenue. Ces listes par strate sont combinées pour obtenir la liste des espèces végétales dominantes de l'habitat (toutes strates confondues) ;
- Les espèces végétales listées sont ensuite examinées une à une. Il est ainsi indiqué si l'espèce figure ou non à l'annexe II – Table A de l'arrêté (espèce indicatrice de zone humide ou non). Si au moins la moitié de ces espèces dominantes de l'habitat est indicatrice de zone humide, alors l'habitat est considéré humide selon le critère de recouvrement. Sinon, l'habitat n'est pas considéré comme humide selon le critère de recouvrement (critère « sol » nécessaire).

Le Tableau 40 présente la liste des espèces végétales dominantes par habitat (toutes strates confondues).

Habitat			Espèces dominantes de l'habitat	Résultat de l'analyse recouvrement	Conclusion selon le critère de recouvrement	Surface humide dans l'habitat (ha)
Code EUNIS	Dénomination EUNIS	Code CB				
E2.22	Prairies de fauche planitiaires subatlantiques	38.22	Aucune espèce indicatrice de zones humides		Zone non humide	-
E2.11	Pâturages ininterrompus	38.11	Aucune espèce indicatrice de zones humides		Zone non humide	-
FA.1	Haies d'espèces non indigènes	84	Aucune espèce indicatrice de zones humides		Zone non humide	-
FA.4	Haies d'espèces indigènes pauvres en espèces	84	Aucune espèce indicatrice de zones humides		Zone non humide	-
E2.8	Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles	38	*Juncus bufonius* *Myosurus minimus* *Lepidium coronopus* *Poa annua*	2/4 espèces indicatrices de zone humide	Zone humide	0,08
G1.A1	Boisements sur sols eutrophes et mésotrophes à *Quercus*, *Fraxinus* et *Carpinus betulus*	41.2	Aucune espèce indicatrice de zones humides		Zone non humide	-
F3.11	Fourrés médio-européens sur sols riches	31.81	Aucune espèce indicatrice de zones humides		Zone non humide	-
G5.1	Alignements d'arbres	84.1	Aucune espèce indicatrice de zones humides		Zone non humide	-
E2.8 x G5.1	Pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles x Alignements d'arbres	38 x 84.1	Aucune espèce indicatrice de zones humides		Zone non humide	-
E2.7	Prairies mésiques non gérées	37.25	Aucune espèce indicatrice de zones humides		Zone non humide	-
E5.11	Habitats des plaines colonisés par de hautes herbacées nitrophiles	87	Aucune espèce indicatrice de zones humides		Zone non humide	-

Légendes :

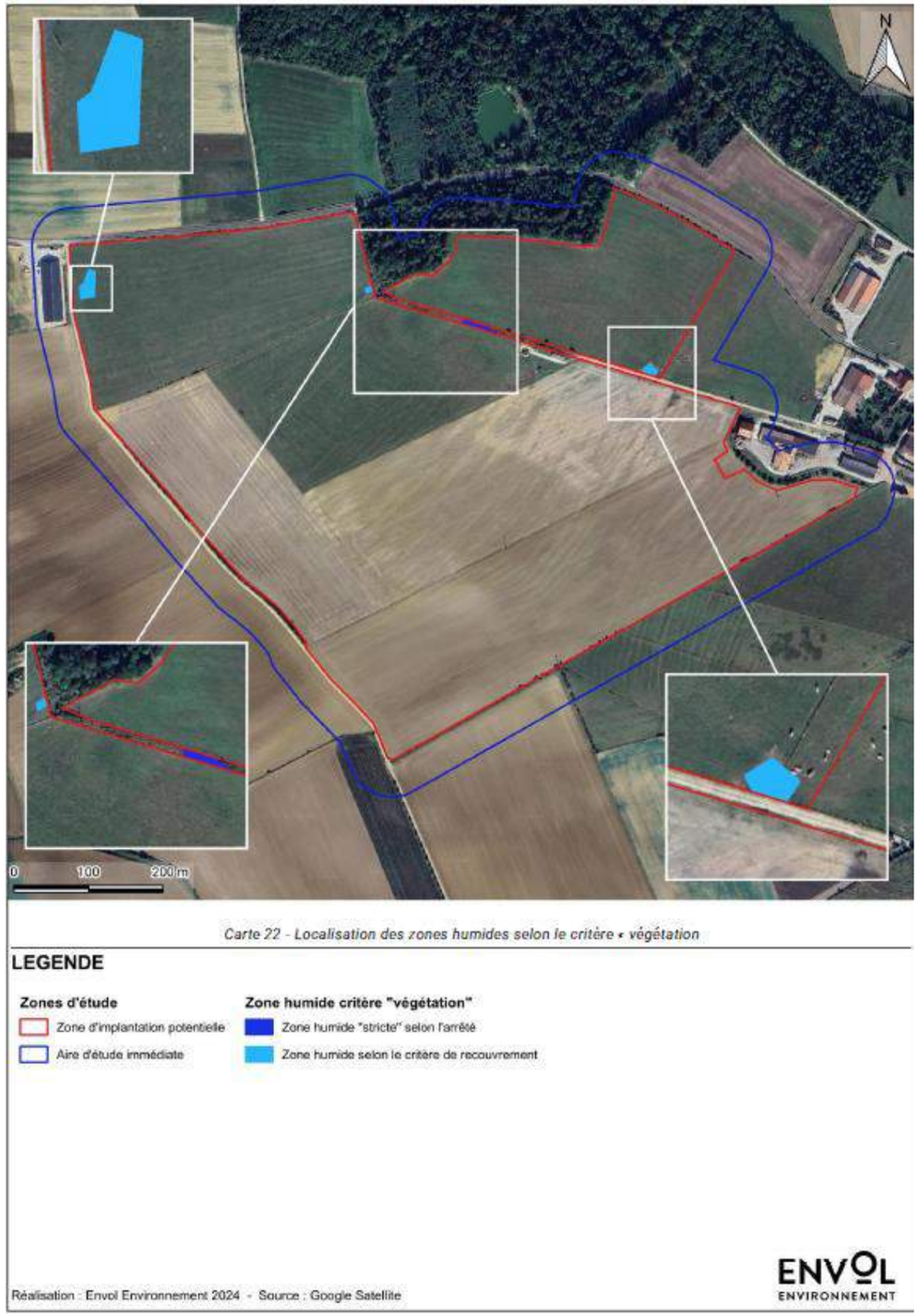
- **Espèces dominantes de l'habitat :** En bleu : les espèces indicatrices de zones humides. Elles figurent à l'Annexe II – Table A de l'arrêté de 2008 modifié en 2009 ;
- **Résultats de l'analyse recouvrement :** présente le nombre d'espèces dominantes indicatrices de zone humide sur le nombre total d'espèces dominantes de l'habitat ;
- **Conclusion selon le critère de recouvrement :** Si la majorité des espèces du résultat de l'analyse de recouvrement est :
  - Indicatrice de zones humides alors l'habitat est défini comme une « zone humide » selon le critère « végétation » ;
  - Non-indicatrice de zones humides alors l'habitat est défini comme une « zone non humide » selon le critère « végétation ». L'expertise selon le critère « sol » est de fait indispensable pour statuer sur le caractère humide ou non de l'habitat.

Tableau 40 : Caractérisation humide/non humide des habitats selon les espèces végétales dominantes (basée sur le critère de recouvrement) (Source : Envol Environnement)

III.6.5.2.3. SYNTHESE SUR LES ZONES SELON LE CRITERE VEGETATION

Ainsi, sur le critère « végétation », 0,11 ha de zone humide règlementaire ont été identifiés sur l'AEI, dont 0,08 ha sur la ZIP.

La Carte 48 présente l'occupation du sol de la ZIP selon la distinction zone humide / zone non humide telle que définie par le critère « végétation ».



Carte 48 : Localisation des zones humides selon le critère « végétation » (Source : Envol Environnement)

III.6.5.3. Conclusion de l'étude des zones humides

Pré-diagnostic des zones humides :

- D'après les contextes hydrographiques, géologiques, pédologiques et topographiques de la zone d'implantation potentielle, la présence d'une zone humide est probable au Sud de celle-ci.

Résultats des expertises de terrain relatives aux zones humides :

Plusieurs zones humides, d'une surface cumulée de 3,63 ha, ont été identifiées au sein de la zone d'implantation potentielle :

- D'après le critère pédologique, une zone humide d'environ 3,55 hectares d'un seul tenant se situe au Nord-est,
- D'après le critère « végétation », trois petits secteurs de pelouses mésophiles piétinées, présents dans la moitié Nord de la zone d'implantation potentielle, sont considérés comme des zones humides (surface cumulée de 0,08 ha).

III.6.6. ETUDE DE L'AVIFAUNE

III.6.6.1. Etude de l'avifaune en période postnuptiale

III.6.6.1.1. INVENTAIRE DES ESPECES RECENSEES EN PERIODE POSTNUPTIALE

L'étude de l'avifaune, en période postnuptiale, a fait l'objet d'un unique passage sur site réalisé le 10 octobre 2023. Dans ce cadre, 42 espèces ont été inventoriées (pour 547 contacts en tout).

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des principaux effectifs recensés en période postnuptiale.

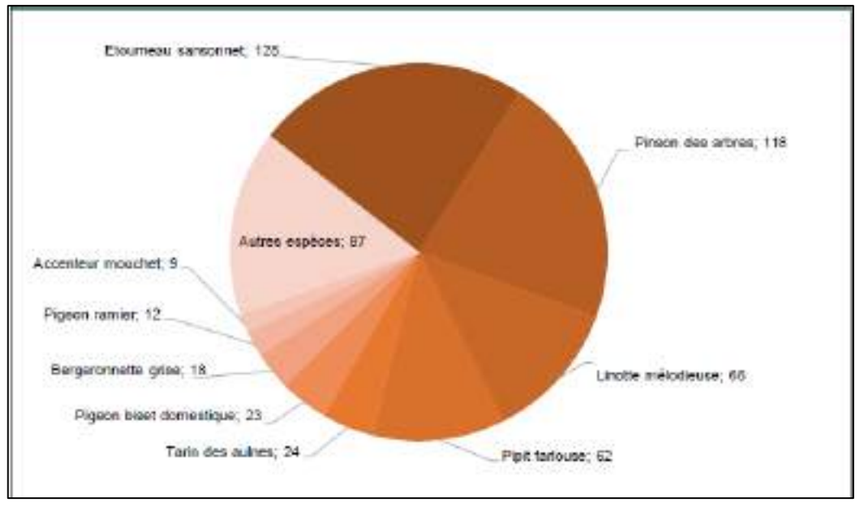


Figure 10 : Répartition quantitative de l'avifaune – Période postnuptiale (Source : Envol Environnement)

Les espèces les plus représentées numériquement en période postnuptiale sont donc :

- L'Étourneau sansonnet (128 contacts) ;
- Le Pinson des arbres (118 contacts) ;
- Le Pipit farlouse (62 contacts) ;
- La Linotte mélodieuse (66 contacts).

III.6.6.1.2. ANALYSE DES CONDITIONS D'UTILISATION DU SITE EN PERIODE POSTNUPTIALE

Durant cette saison, 288 individus ont été contactés en vol migratoire. Ces vols concernent principalement le Pinson des arbres (108 contacts), puis le Pipit farlouse (59 contacts) et la Linotte mélodieuse (51 contacts), le reste des contacts est représenté par 8 autres espèces. Un couloir de migration diffus semble se dessiner au-dessus de la zone d'implantation potentielle, dans un axe Nord-est / Sud-ouest. Les milieux ouverts (cultures, pâtures) et les milieux semi-ouverts (haies, lisières) de l'aire d'étude immédiate sont utilisés par de nombreux passereaux en stationnement.

III.6.6.1.3. ANALYSE DU CORTEGE D'ESPECES PATRIMONIALES EN PERIODE POSTNUPTIALE

Nom vernaculaire	Effectif	Statuts de protection et de conservation					Niveau de patrimonialité
		Protection nationale	Directive « Oiseaux »	Listes rouges			
				Europe (2022)	France Nicheurs (2016)	France De passage (2016)	
Alouette lulu	2	Art. 3	**OI**	LC	LC	-	Modéré
Grande Aigrette	1	Art. 3	**OI**	LC	**NT**	-	Modéré
Alouette des champs	8	-	OII	LC	**NT**	NA	Faible
Bruant jaune	7	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Chardonneret élégant	6	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Faucon crécerelle	2	Art. 3	-	LC	**NT**	NA	Faible
Linotte mélodieuse	66	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Pipit farlouse	62	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Serin cini	1	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Tarier pâtre	3	Art. 3	-	LC	**NT**	NA	Faible
Traquet motteux	1	Art. 3	-	LC	**NT**	DD	Faible
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».							

Tableau 41 : Présentation des espèces patrimoniales contactées – Période postnuptiale (Source : Envol Environnement)

En période postnuptiale, onze espèces patrimoniales ont été recensées. Parmi elles, deux espèces sont spécifiées d'une patrimonialité modérée du fait de leur inscription à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.

L'Alouette lulu a été contactée à deux reprises en vol dans les milieux ouverts de la zone d'implantation potentielle. L'espèce étant partiellement migratrice, les individus observés peuvent être en stationnement migratoire ou sédentaires sur le secteur du projet.

La Grande Aigrette a été observée en survol de la zone d'implantation potentielle, en direction du Nord-ouest, possiblement en direction de la forêt d'Orient. Cette espèce migratrice est susceptible de fréquenter les milieux ouverts du secteur de projet en stationnement migratoire ou en hivernage.

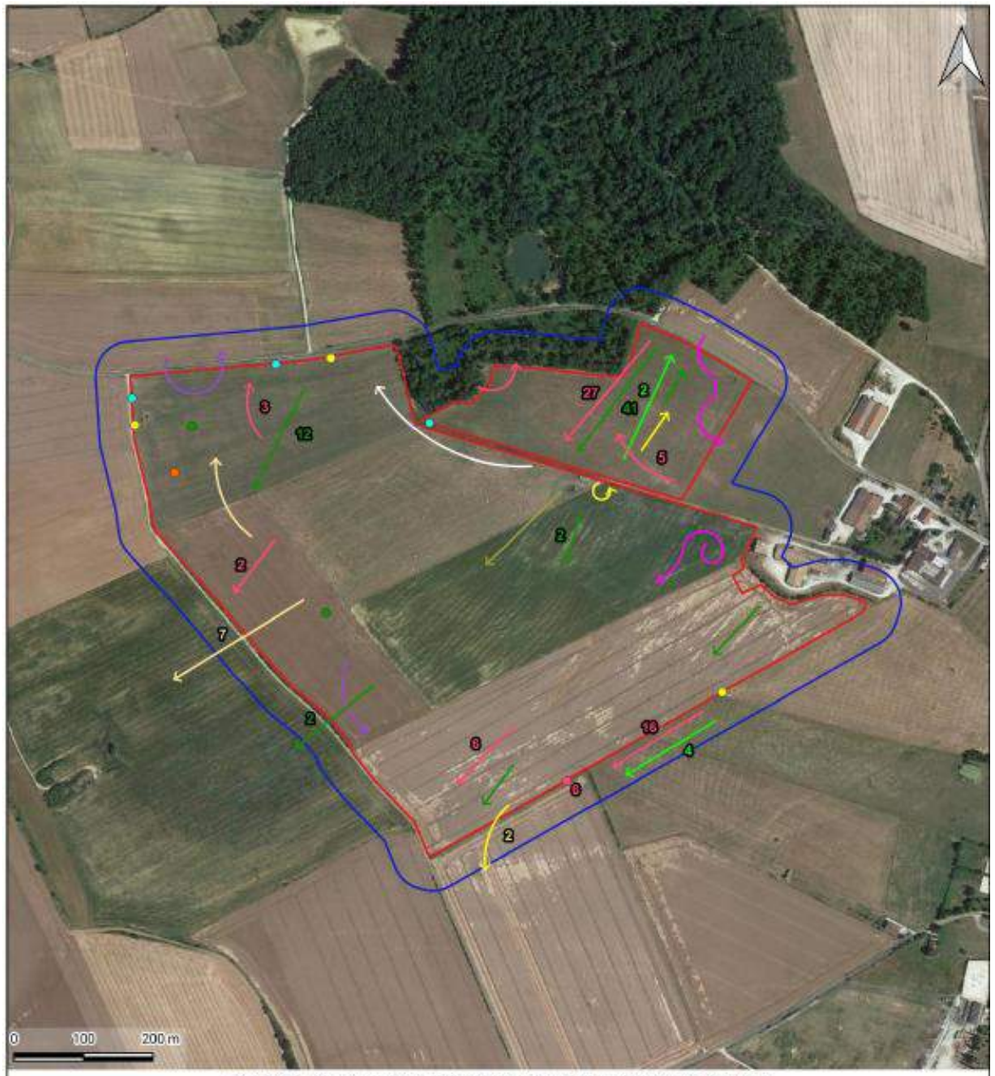
Le bureau d'études écologique retrouve ensuite neuf espèces spécifiées par une patrimonialité faible.

Le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et le Pipit farlouse ont été observés principalement en migration au-dessus du site d'étude. Ces espèces partiellement migratrices fréquentent également les milieux semi-ouverts et ouverts de la zone d'implantation potentielle lors de leur stationnement, comme l'Alouette des champs, observée en stationnement et en vol migratoire. C'est également le cas du **Bruant jaune** et du **Tarier pâtre**, qui ont été observés principalement en stationnement ou en vols locaux.

Espèces strictement migratrices, le **Serin cini** a été observé en vol migratoire et le **Traquet motteux** en halte au niveau des milieux ouverts de la zone d'implantation potentielle.

Enfin, le **Faucon crécerelle** fréquente les milieux ouverts de la zone d'implantation potentielle pour chasser.

La Carte 49 permet d'apprécier les zones d'activité des espèces patrimoniales.



Carte 25 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale

LEGENDE

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Comportements
- Stationnement
- Vol

Espèces
- Alouette des champs
- Alouette lulu
- Bruant jaune
- Chardonneret élégant
- Faucon crécerelle
- Grande Aigrette
- Linotte mélodieuse
- Pipit farlouse
- Serin cini
- Tarier pâtre
- Traquet motteux

Réalisation : Envol Environnement 2023 - Source : Google satellite

ENVOL ENVIRONNEMENT

Carte 49 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale (Source : Envol Environnement)

III.6.6.1.4. SYNTHESE DES ENJEUX ORNITHOLOGIQUES EN PERIODE POSTNUPTIALE

Le *Tableau 42* synthétise les principaux enjeux ornithologiques en période postnuptiale, identifiés pour les espèces et pour les habitats du secteur d'étude.

Enjeux	Espèces
Modérés	• **Alouette lulu** : espèce d'intérêt communautaire susceptibles de fréquenter les milieux ouverts de la zone d'implantation potentielle pour le nourrissage.
Faibles	• Un individu de la **Grande Aigrette** en survol de la zone d'implantation potentielle. • **Faucon crécerelle** : 2 contacts – Territoire de chasse au sein des milieux ouverts. • Passereaux patrimoniaux contactés en vol migratoire et en stationnement dans les milieux semi-ouverts et ouverts : **Alouette des champs**, **Bruant jaune**, **Chardonneret élégant**, **Linotte mélodieuse**, **Pipit farlouse**, **Tarier pâtre**. • **Traquet motteux** en stationnement dans les milieux ouverts.
Très faibles	• **Serin cini** en survol de la zone d'étude sans intérêt notable. • Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.

Tableau 42 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques – Période postnuptiale (Source : Envol Environnement)

III.6.6.2. Etude de l'avifaune en période hivernale

III.6.6.2.1. INVENTAIRE DES ESPECES RECENSEES EN PERIODE HIVERNALE

L'étude de l'avifaune, en période hivernale, a fait l'objet d'un unique passage sur site réalisé le 8 décembre 2023. Dans ce cadre, 40 espèces ont été inventoriées (pour 198 contacts en tout).

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des principaux effectifs recensés en période hivernale.

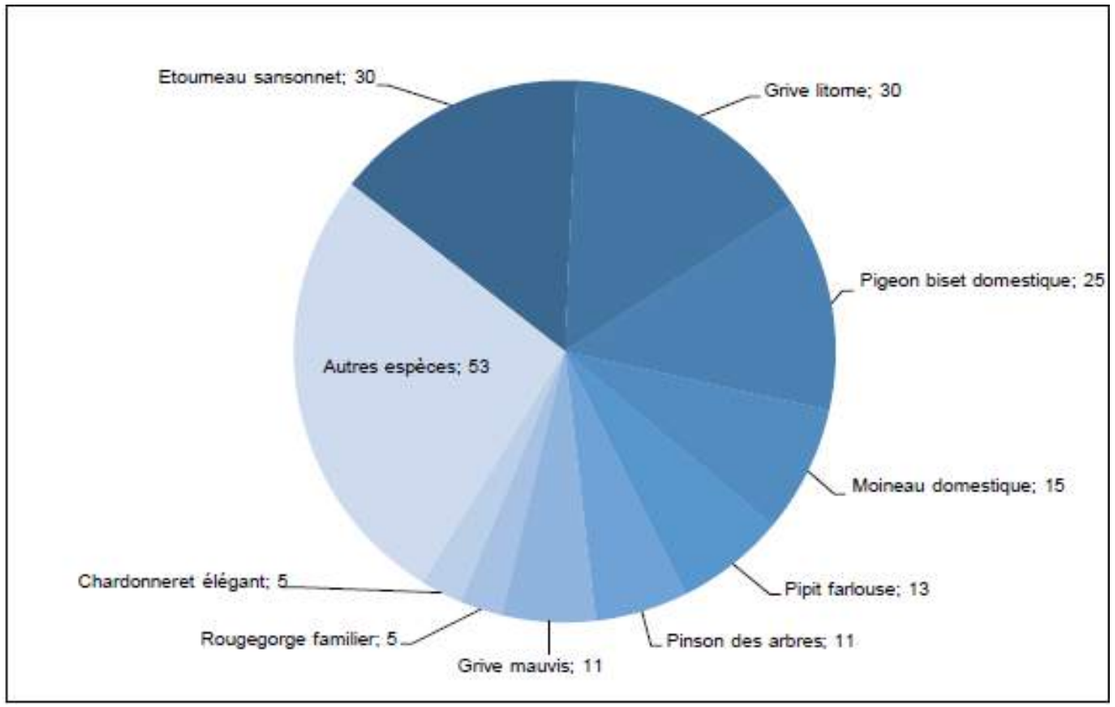


Figure 11 : Répartition quantitative de l'avifaune – Période hivernale (Source : Envol Environnement)

Les espèces les plus représentées numériquement en période hivernale sont donc :

- L'Étourneau sansonnet (30 contacts) ;
- La Grive litorne (30 contacts) ;
- Le Pigeon biset domestique (25 contacts).

III.6.6.2.2. Analyse des conditions d'utilisation du site en periode hivernale

Durant la période hivernale, plus de la moitié des contacts sont des oiseaux observés en survol de la zone d'étude (103 contacts). Ces vols sont principalement des individus locaux. Envol Environnement notera la présence de populations hivernantes de la Grue cendrée et du Milan royal.

Les habitats les plus fréquentés par l'avifaune pendant la période hivernale sont les milieux ouverts, tels que les cultures et les prairies de la zone d'implantation potentielle. Le bureau d'études écologique y retrouve ainsi des espèces comme l'Étourneau sansonnet (23 contacts), le Pipit farlouse (3 contacts) ou l'Alouette des champs (2 contacts) qui s'alimentent au sein des espaces ouverts.

Au sein de l'aire d'étude immédiate, les habitats fréquentés par l'avifaune sont les milieux boisés (24 contacts pour 12 espèces), les milieux semi-ouverts tels que les haies et buissons (20 contacts pour 6 espèces), et les bâtiments agricoles (16 contacts pour 2 espèces).

III.6.6.2.3. Analyse du cortege d'especes patrimoniales en periode hivernale

Nom vernaculaire	Effectif	Statuts de protection et de conservation					Niveau de patrimonialité
		Protection nationale	Directive « Oiseaux »	Listes rouges Europe (2022)	Listes rouges France Nicheurs (2016)	Listes rouges France Hivernants (2016)	
Milan royal	2	Art. 3	**OI**	LC	**VU**	**VU**	Fort
Busard Saint-Martin	2	Art. 3	**OI**	LC	LC	NA	Modéré
Grue cendrée	4	Art. 3	**OI**	LC	**CR**	**NT**	Modéré
Alouette des champs	3	-	OII	LC	**NT**	LC	Faible
Bouvreuil pivoine	2	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Bruant jaune	3	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Chardonneret élégant	5	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Faucon crécerelle	2	Art. 3	-	LC	**NT**	NA	Faible
Linotte mélodieuse	2	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Pipit farlouse	13	Art. 3	-	LC	**VU**	DD	Faible
Roitelet huppé	1	Art. 3	-	LC	**NT**	NA	Faible
Tarier pâtre	2	Art. 3	-	LC	**NT**	NA	Faible
Verdier d'Europe	3	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».							

Tableau 43 : Présentation des espèces patrimoniales contactées – Période hivernale (Source : Envol Environnement)

En période hivernale, treize espèces patrimoniales ont été recensées.

Parmi elles, une espèce est spécifié par un fort niveau de patrimonialité du fait de son inscription à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » et de son statut de conservation défavorable en France, notamment sur la liste rouge des oiseaux hivernants (listé vulnérable). **Deux individus du Milan royal** ont été observés en vol. Ces individus n'ont pas montré d'intérêt particulier pour le site d'étude et n'ont fait que le survoler.

Ensuite, deux espèces sont spécifiées par une patrimonialité modérée du fait de leur inscription à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». Tout comme le Milan royal, ce sont quatre individus de la Grue cendrée qui ont survolé la zone d'étude. La **Grue cendrée** est connue pour hiverner dans le département.

Deux individus mâles du **Busard Saint-Martin** ont été contactés en vol au sein des milieux ouverts de la zone d'implantation potentielle, l'un lors du passage lié à la pédologie et l'autre durant le passage dédié à l'avifaune hivernante. Ces milieux sont susceptibles de représenter un secteur de chasse pour ce rapace.

Le cortège est ensuite complété par dix espèces dont la patrimonialité est considérée comme faible.

Deux individus du **Faucon crécerelle** ont été contactés en survol de la zone d'implantation potentielle. Les milieux ouverts de celle-ci servent de secteur de chasse pour ce rapace.

Ces milieux ouverts sont également fréquentés par un cortège de passereaux communs lors de la saison hivernale, qui y sont observés en stationnement ou en survol. Il s'agit de **l'Alouette des champs** (3 contacts posés), **du Chardonneret élégant** (5 contacts en vol), de la **Linotte mélodieuse** (2 contacts en vol), du **Pipit farlouse** (8 contacts en vol et 5 contacts posés) et du **Verdier d'Europe** (3 contacts en vol).

Ensuite, au sein de l'aire d'étude immédiate, des zones de buissons accueillent des espèces de milieux semi-ouverts, tels que le **Bruant jaune et le Tarier pâtre.**

Enfin, un individu **du Roitelet huppé** a été contacté au niveau du boisement situé au Nord de la zone d'implantation potentielle. De même, deux individus du **Bouvreuil** pivoine ont été observés en vol quittant cette zone boisée.

La Carte 50 permet d'apprécier les zones d'activité des espèces patrimoniales.



Carte 26 - Localisation des espèces patrimoniales en période hivernale

LEGENDE

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Comportements
- Stationnement
- Vol

Espèces
- Alouette des champs
- Bouvreuil pivoine
- Bruant jaune
- Busard Saint-Martin
- Chardonneret élégant
- Faucon crécerelle
- Grue cendrée
- Linotte mélodieuse
- Milan royal
- Pipit farlouse
- Roitelet huppé
- Tarier pâtre
- Verdier d'Europe

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : Google satellite

ENVOL ENVIRONNEMENT

Carte 50 : Localisation des espèces patrimoniales en période hivernale (Source : Envol Environnement)

III.6.6.2.4. SYNTHESE DES ENJEUX ORNITHOLOGIQUES EN PERIODE HIVERNALE

Le Tableau 44 synthétise les principaux enjeux ornithologiques en période hivernale, identifiés pour les espèces et pour les habitats du secteur d'étude.

Enjeux	Espèces
Modérés	• **Milan royal, Grue cendrée** : Espèces d'intérêt communautaire présentes en hivernage - survol de la zone d'étude, sans intérêt particulier pour celle-ci. • Milieux ouverts de la zone d'implantation potentielle servant de secteur de chasse pour le **Busard Saint-Martin.**
Faibles	• **Faucon crécerelle** : 2 contacts – Territoire de chasse au sein des milieux ouverts. • Cortège de passereaux patrimoniaux communs en période hivernale : **Alouette des champs, Bouvreuil pivoine, Bruant jaune, Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Roitelet huppé, Tarier pâtre** et **Verdier d'Europe.**
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.

Tableau 44 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques – Période hivernale (Source : Envol Environnement)

III.6.6.3. Etude de l'avifaune en période prénuptiale

III.6.6.3.1. INVENTAIRE DES ESPECES RECENSEES EN PERIODE PRENUPTIALE

L'étude de l'avifaune, en période prénuptiale, a fait l'objet d'un unique passage sur site réalisé le 11 avril 2024. Dans ce cadre, 26 espèces ont été inventoriées (pour 58 contacts au total).

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des principaux effectifs recensés en période prénuptiale.

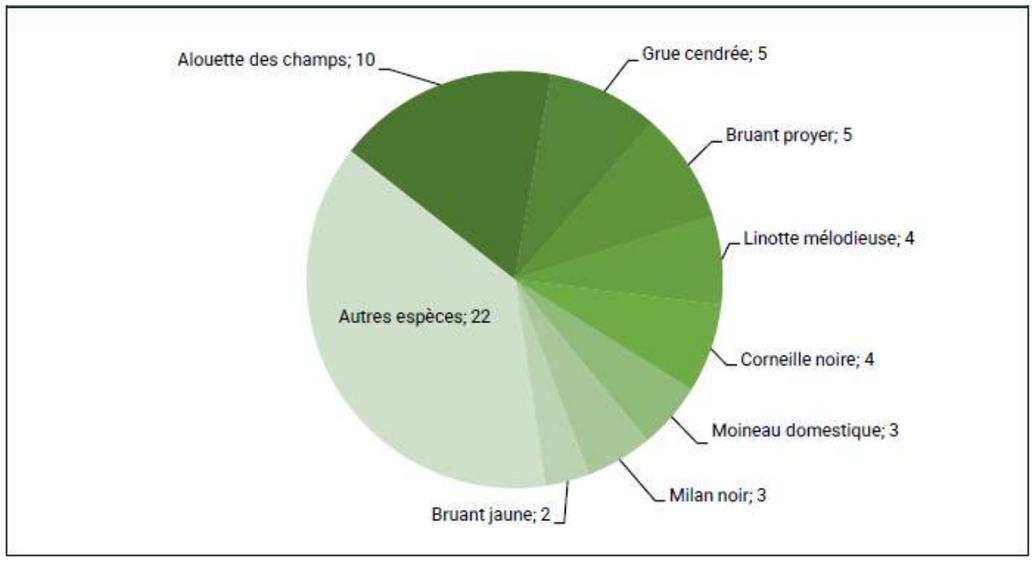


Figure 12 : Répartition quantitative de l'avifaune – Période prénuptiale (Source : Envol Environnement)

Les espèces les plus représentées numériquement en période prénuptiale sont donc :

- L'Alouette des champs (10 contacts) ;
- La Grue cendrée (5 contacts) ;
- Le Bruant proyer (5 contacts).

III.6.6.3.2. Analyse des conditions d'utilisation du site en periode prenuptiale

Durant cette saison, les oiseaux ont majoritairement été observés en vol (29 contacts). La plupart des contacts ont concerné des espèces locales en transit dans le secteur. Le bureau d'études cite les observations d'espèces comme l'Alouette des champs, la Corneille noire ou encore la Linotte mélodieuse. Le bureau d'études note aussi les observations de deux espèces de rapaces en vol : le Faucon crécerelle et le Milan noir.

Le flux migratoire constaté en période prénuptiale est quasiment nul. En effet, seuls 5 contacts ont concerné des vols migratoires. Ces 5 contacts font référence à un groupe d'individus de la Grue cendrée ayant survolé la partie Nord-ouest de la zone d'implantation potentielle.

Les oiseaux observés en stationnement l'ont surtout été dans les différentes structures végétales (arbres, arbustes isolés, buissons, boisements et haies). Au niveau de ces habitats, ce sont surtout des passereaux sédentaires et migrateurs qui ont été observés. Le bureau d'études relève la présence d'espèces comme le Bruant jaune, la Fauvette à tête noire ou encore le Pinson des arbres.

Les pâtures et les cultures sont les habitats les plus représentés au sein de l'aire d'étude mais les contacts réalisés y sont peu nombreux. Seuls des individus de l'Alouette des champs y ont été observés.

III.6.6.3.3. Analyse du cortege d'especes patrimoniales en periode prenuptiale

Nom vernaculaire	Effectif	Statuts de protection et de conservation					Niveau de patrimonialité
		Protection nationale	Directive « Oiseaux »	Listes rouges			
				Europe (2022)	France Nicheurs (2016)	France De passage (2011)	
Grue cendrée	5	Art. 3	**OI**	LC	**CR**	NA	Modéré
Milan noir	3	Art. 3	**OI**	LC	LC	NA	Modéré
Alouette des champs	10	-	OII	LC	**NT**	NA	Faible
Bruant jaune	2	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Chardonneret élégant	1	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Faucon crécerelle	1	Art. 3	-	LC	**NT**	NA	Faible
Linotte mélodieuse	4	Art. 3	-	LC	**VU**	NA	Faible
Tarier pâtre	1	Art. 3	-	LC	**NT**	NA	Faible
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».							

Tableau 45 : Présentation des espèces patrimoniales contactées – Période prénuptiale (Source : Envol Environnement)

En période prénuptiale, huit espèces patrimoniales ont été contactées. Parmi elles, deux sont désignées par un niveau modéré de patrimonialité en raison de leur inscription à l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». Les six autres espèces sont caractérisées par un faible niveau de patrimonialité.

La **Grue cendrée** est un grand échassier migrateur ne nichant pas dans le secteur du projet. Les grands lacs champenois (Der, Orient…) sont connus pour accueillir chaque hiver des centaines de milliers d'individus en hivernage. La période prénuptiale permet d'observer d'importants effectifs en région qui quittent leurs quartiers d'hivernage pour remonter dans le Nord de l'Europe. Au cours de l'expertise, cinq individus ont été observés en survol migratoire au Nord-ouest de la zone d'implantation potentielle. Les habitats de l'aire d'étude ne présentent pas d'intérêt particulier pour l'espèce.

Le **Milan noir** est un rapace strictement migrateur d'intérêt communautaire. Au cours de l'expertise prénuptiale, trois individus ont été observés en vol dans la partie Nord de la zone d'implantation potentielle. L'aire d'étude par sa forte composition en milieux ouverts (cultures, pâtures…) peut représenter une zone de chasse exploitée par des individus en halte migratoire ou en cours de cantonnement dans le secteur.

Le **Bruant jaune, le Chardonneret élégant, la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre** sont des passereaux partiellement migrateurs typiques des milieux semi-ouverts. Ces quatre espèces bénéficient de statuts de conservation défavorables sur la liste rouge française des oiseaux nicheurs. Les individus contactés pour ces espèces peuvent tout autant être des migrateurs en stationnement que des sédentaires installés dans le secteur. Les milieux semi-ouverts, peu représentés sur le site leurs sont particulièrement favorables. C'est au niveau des différentes haies présentes aux marges de la zone d'implantation potentielle que les contacts ont d'ailleurs été réalisés.

Les milieux ouverts, majoritaires dans l'aire d'étude, sont exploités par **l'Alouette des champs.** Ce passereau bien qu'en déclin reste particulièrement commun en région et exploite tous types de milieux ouverts. L'espèce a été contactée à dix reprises dans toutes les cultures et pâtures de la zone d'implantation potentielle. Par ailleurs, les milieux ouverts représentent une zone de chasse pour le Faucon crécerelle. Ce rapace commun en région a été observé en activité de chasse au Sud-ouest de la zone d'implantation potentielle.

La Carte 51 permet d'apprécier les zones d'activité des espèces patrimoniales.



Carte 51 : Localisation des espèces patrimoniales en période prénuptiale (Source : Envol Environnement)

III.6.6.3.4. SYNTHESE DES ENJEUX ORNITHOLOGIQUES EN PERIODE PRENUPTIALE

Le Tableau 46 synthétise les principaux enjeux ornithologiques en période prénuptiale, identifiés pour les espèces du secteur d'étude.

Enjeux	Espèces
Modérés	• **Grue cendrée** : Grand voilier d'intérêt communautaire observé en vol migratoire au nord-ouest de la zone d'implantation potentielle – Survol de l'aire d'étude.
Faibles	• **Alouette des champs** : Passereau commun majoritairement sédentaire en région – Fréquentation des milieux ouverts. • **Bruant jaune**, **Chardonneret élégant**, **Linotte mélodieuse** et **Tarier pâtre** : Passereaux relativement communs en région lors des épisodes migratoires et typiques des milieux semi-ouverts – Fréquentation des milieux semi-ouverts essentiellement présents en marge de la zone d'implantation potentielle pour le refuge et l'alimentation. • **Milan noir** : Rapace d'intérêt communautaire observé à trois reprises en vol dans la partie nord de la zone d'implantation potentielle – Fréquentation des milieux ouverts pour l'alimentation et transit avec survol de l'aire d'étude. • **Faucon crécerelle** : Rapace majoritairement sédentaire en région contacté dans la partie sud-ouest de la zone d'implantation potentielle – Fréquentation des milieux ouverts pour l'alimentation.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.

Tableau 46 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques - Période prénuptiale (Source : Envol Environnement)

III.6.6.4. Etude de l'avifaune en période nuptiale

III.6.6.4.1. Inventaire des especes recensees en periode nuptiale

L'étude de l'avifaune, en période nuptiale, a fait l'objet de deux passages diurnes (14 mai et 18 juin) et d'un passage nocturne (13 mars 2024). Dans ce cadre, 48 espèces ont été inventoriées. Pour cette période, les effectifs correspondent au nombre de contact maximum obtenu en un passage.

Le diagramme ci-dessous présente la répartition des principaux effectifs recensés en période nuptiale.

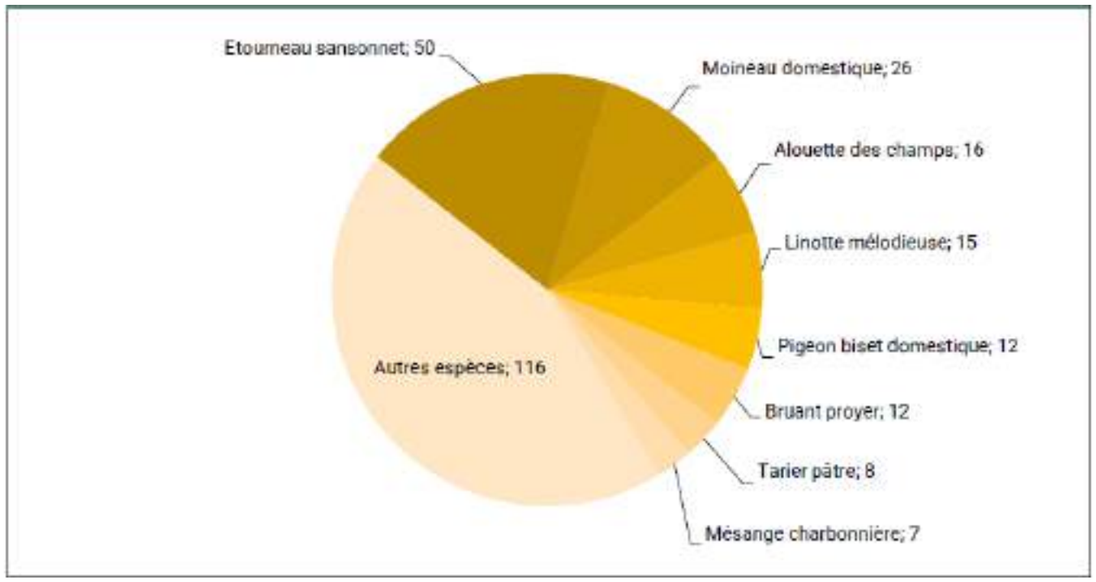


Figure 13 : Répartition quantitative de l'avifaune – Période nuptiale (Source : Envol Environnement)

Les espèces les plus représentées numériquement en période nuptiale sont donc :

- L'Étourneau sansonnet (50 contacts au maximum) ;
- Le Moineau domestique (26 contacts au maximum) ;
- L'Alouette des champs (16 contacts au maximum) ;
- La Linotte mélodieuse (15 contacts au maximum).

Parmi toutes les espèces rencontrées, sept possèdent un indice de reproduction certain : la Bergeronnette grise, l'Étourneau sansonnet, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, le Moineau domestique, le Rougequeue noir et le Tarier pâtre. Pour toutes ces espèces, des individus juvéniles ont été observés en compagnie des parents informant de reproductions certaines dans l'aire d'étude. Pour le reste du cortège, vingt-cinq espèces nichent probablement et treize possiblement dans l'aire d'étude. Les trois espèces restantes (Canard colvert, Héron cendré et Vanneau huppé) ne nichent pas dans l'aire d'étude (habitats de nidification absents de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle).

III.6.6.4.2. Analyse des conditions d'utilisation du site en periode nuptiale

Les graphiques suivants montrent l'utilisation des habitats présents sur le site en fonction du nombre d'espèce et des effectifs totaux d'oiseaux

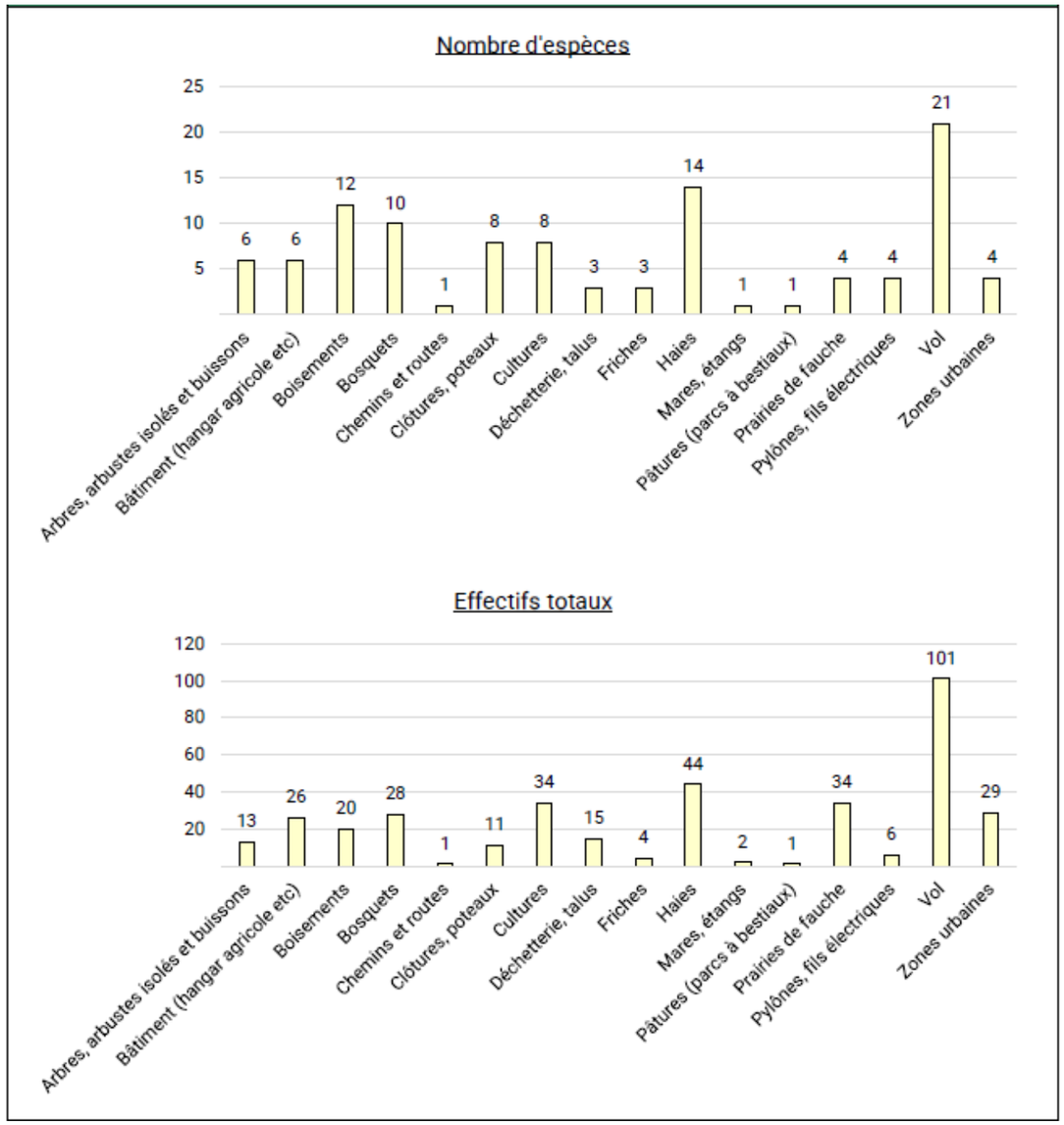


Figure 14 : Utilisation des habitats en fonction du nombre d'espèces et de l'effectif total de l'avifaune nicheuse (Source : Envol Environnement)

En période de nidification, la majorité des contacts réalisée a concerné des individus en vol (101 individus pour 21 espèces). Ces observations font essentiellement référence à des individus locaux en transit dans l'aire d'étude, notamment entre les différentes structures végétales (boisements et haies). Le bureau d'études cite les observations d'espèces comme l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse ou encore le Pigeon ramier. Plusieurs espèces, majoritairement des rapaces, ont également été observées en vol de chasse dans les milieux ouverts de la zone d'implantation potentielle (Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Faucon hobereau, Hirondelle rustique et Milan noir).

Les milieux semi-ouverts essentiellement représentés par le réseau de haies présent aux marges de la zone d'implantation potentielle ont concentré une diversité spécifique et des effectifs modérés. Ces habitats ont permis d'observer de nombreuses espèces de passereaux comme le Bruant zizi, la Fauvette grisette ou encore le Tarier pâtre.

Les milieux fermés (boisements et bosquets), présents au Nord de l'aire d'étude immédiate accueillent un cortège relativement diversifié et commun d'oiseaux dont de nombreux passereaux (Mésange charbonnière, Pigeon ramier, Pinson des arbres…), surtout compte-tenu de la faible représentation de ce type d'habitat.

Les milieux ouverts (cultures et pâtures) ont accueilli des effectifs relativement importants d'oiseaux mais une faible diversité spécifique. En leurs seins ont été contactées des espèces typiques des milieux ouverts comme l'Alouette des champs, le Bruant proyer ou encore le Vanneau huppé.

III.6.6.4.3. ANALYSE DU CORTEGE D'ESPECES PATRIMONIALES EN PERIODE NUPTIALE

Nom vernaculaire	Effectif max	Statuts de protection et de conservation					Probabilité de nidification	Niveau de patrimonialité
		Protection nationale	Directive « Oiseaux »	Listes rouges				
				Europe (2022)	France Nicheurs (2016)	Champagne – Ardenne Nicheurs (2007)		
Pie-grièche écorcheur	3	Art. 3	OI	LC	NT	V	Probable	Fort
Vanneau huppé	3	-	OII	VU	NT	E	-	Fort
Bruant jaune	4	Art. 3	-	LC	VU	AP	Probable	Modéré
Chevêche d'Athéna	3	Art. 3	-	LC	LC	V	Probable	Modéré
Corbeau freux	2	-	OII	VU	LC	-	Possible	Modéré
Faucon hobereau	1	Art. 3	-	LC	LC	V	Possible	Modéré
Linotte mélodieuse	15	Art. 3	-	LC	VU	-	Probable	Modéré
Milan noir	3	Art. 3	OI	LC	LC	V	Probable	Modéré
Tourterelle des bois	2	-	OII	VU	VU	AS	Probable	Modéré
Alouette des champs	16	-	OII	LC	NT	AS	Probable	Faible
Bruant zizi	2	Art. 3	-	LC	LC	R	Possible	Faible
Faucon crécerelle	2	Art. 3	-	LC	NT	AS	Probable	Faible
Hirondelle rustique	4	Art. 3	-	LC	NT	AS	Probable	Faible
Tarier pâtre	8	Art. 3	-	LC	NT	AS	Certain	Faible
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».								

Tableau 47 : Présentation des espèces patrimoniales contactées – Période nuptiale (Source : Envol Environnement)

En période nuptiale, quatorze espèces patrimoniales ont été contactées. Parmi elles, deux se distinguent par un fort niveau de patrimonialité, sept par un niveau modéré et les cinq autres par un niveau faible.

La **Pie-grièche écorcheur** est un gros passereau typique des milieux semi-ouverts. Il est vulnérable en région et quasi-menacé en France. L'espèce a été observée tout au long de l'expertise avec un maximum de trois individus différents contactés lors du second passage. Cette espèce migratrice se reproduit dans les zones buissonnantes et les haies des milieux bocagers. Les écologues notent que les contacts sont localisés au niveau du réseau de haies au Nord de la zone d'implantation potentielle. Un couple a notamment été observé dans le petit secteur de friche lors du second passage de l'expertise. Cette observation justifie l'indice de nidification probable pour cette espèce.

Le **Vanneau huppé** est un limicole de plaine qui niche généralement au niveau de zones humides (proximité avec des cours d'eau ou des plans d'eau). La proximité de grands plans d'eau dans le département (Lac du Der, Forêt d'Orient), explique très probablement la présence d'espèces affiliées aux milieux aquatiques. Trois individus ont été observés posés dans une culture au centre de la zone d'implantation potentielle lors du deuxième passage de l'expertise nuptiale. L'aire d'étude n'est pas favorable à la nidification de l'espèce mais peut occasionnellement servir de zone de gagnage pour des individus nichant à plus large échelle.

Le **Milan noir** est un rapace d'intérêt communautaire vulnérable en région. Lors de chaque passage, trois individus ont été observés ce qui justifie le caractère probable de la nidification de l'espèce. Bien qu'aucun nid n'y ait été repéré, le boisement situé au Nord de l'aire d'étude immédiate est favorable à la nidification du Milan noir. Les milieux ouverts de l'aire d'étude sont exploités par l'espèce avec plusieurs individus qui y ont été observés en activités de chasse.

Le **Faucon hobereau** est un petit rapace vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de Champagne-Ardenne. Un individu en chasse a été observé au niveau de la pâture du Nord de la zone d'implantation potentielle. La nidification de l'espèce est possible dans l'aire d'étude, notamment au niveau du boisement présent au Nord de l'aire d'étude immédiate.

Le **Corbeau freux** est un grand passereau vulnérable à l'échelle européenne. Deux individus ont été observés en vol de transit au centre de la zone d'implantation potentielle lors du deuxième passage de l'expertise. Bien que la nidification de l'espèce soit possible dans l'aire d'étude, elle est très peu probable, notamment car l'espèce niche en colonie qui sont facilement détectables. Les pâtures et les cultures de l'aire d'étude peuvent occasionnellement être utilisées en tant que zones de gagnage par des individus nichant à plus large échelle.

La **Tourterelle des bois** est vulnérable aux échelles européenne et française. Son milieu de prédilection est le bocage où elle apprécie le maillage de haies et de bosquets alternants avec des milieux ouverts. Il s'agit d'une espèce strictement migratrice, qui se reproduit en France de mai à août, période durant laquelle elle élève deux couvées. L'espèce a été contactée lors des deux passages de l'expertise ce qui justifie son indice de nidification probable. Le boisement situé au Nord de l'aire d'étude immédiate lui est notamment favorable.

Le Bruant jaune, le Bruant zizi, la Linotte mélodieuse et le Tarier pâtre sont des passereaux en déclin typiques des milieux semi-ouverts. Ces espèces ont surtout été contactées au niveau des haies aux marges de la zone d'implantation potentielle, ou en vols de transit à faible échelle. Le réseau de haies local est particulièrement favorable à la nidification de ces espèces qui nichent toutes potentiellement dans l'aire d'étude. Les écologues notent qu'une nidification certaine du Tarier pâtre a été constatée au niveau d'une haie au sud-ouest de la zone d'implantation potentielle avec l'observation de trois juvéniles en compagnie de leurs parents.

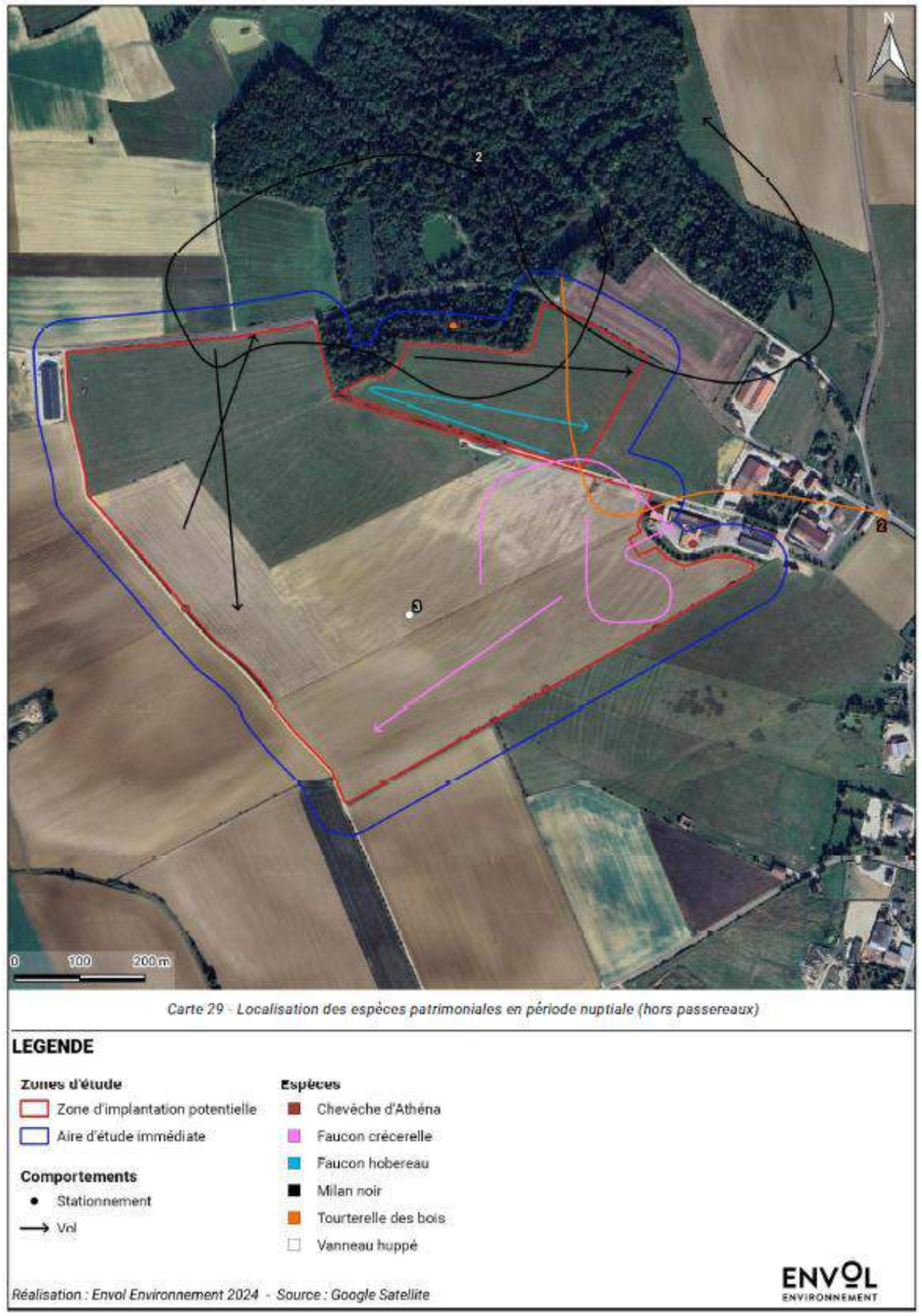
La **Chevêche d'Athéna, le Faucon crécerelle et l'Hirondelle rustique** sont des espèces qui nichent principalement au niveau d'édifices anthropiques et qui chassent dans les milieux ouverts. Ces trois espèces ont été contactées au cours de l'expertise nuptiale et nichent potentiellement au niveau de la ferme présente au Nord-est de l'aire d'étude immédiate. Les pâtures et les cultures sont exploitées pour l'alimentation, notamment par le Faucon crécerelle et l'Hirondelle rustique pour lesquels des comportements de chasse ont été constatés.

Vingt-neuf contacts de l'Alouette des champs ont été réalisés (16 au maximum lors du premier passage de l'expertise), répartis dans les différentes pâtures et cultures de l'aire d'étude. Cette espèce exploite essentiellement les milieux ouverts dans lesquels elle niche au sol. La nidification de l'espèce est très probable en raison du nombre de contacts réalisés et l'ensemble de l'aire d'étude semble être exploitée de manière homogène.

Les Carte 52 et Carte 53 permettent d'apprécier les zones d'activité des espèces patrimoniales.



Carte 52 : Localisation des espèces patrimoniales de passereaux en période nuptiale (Source : Envol Environnement)



Carte 53 : Localisation des espèces patrimoniales en période nuptiale (hors passereaux) (Source : Envol Environnement)

III.6.6.4.4. SYNTHESE DES ENJEUX ORNITHOLOGIQUES EN PERIODE NUPTIALE

Le Tableau 48 synthétise les principaux enjeux ornithologiques en période nuptiale, identifiés pour les espèces du secteur d'étude.

Enjeux	Espèces
Fort	• **Pie-grièche écorcheur** : Espèce d'intérêt communautaire nichant probablement dans le secteur de friche au nord de la zone d'implantation potentielle – Fréquentation des milieux semi-ouverts.
Modéré	• **Bruant jaune**, **Linotte mélodieuse** et **Tarier pâtre** : Passereaux typiques des milieux semi-ouverts nichant probablement (Bruant jaune et Linotte mélodieuse) et certainement (Tarier pâtre) dans le réseau de haies de l'aire d'étude – Fréquentation des milieux semi-ouverts. • **Faucon hobereau** et **Milan noir** : Rapaces nichant potentiellement dans le boisement au nord de l'aire d'étude immédiate et observés en activité de chasse dans les milieux ouverts de la zone d'implantation potentielle – Fréquentation des milieux ouverts pour l'alimentation. • **Tourterelle des bois** : Espèce contactée lors des deux passages de l'expertise – Fréquentation des milieux semi-ouverts et fermés et nidification probable.
Faibles	• **Alouette des champs** : Espèce typique des milieux ouverts particulièrement abondante dans les cultures et les pâtures de la zone d'implantation potentielle – Fréquentation des milieux ouverts pour l'alimentation et la nidification – Nidification probable. • **Vanneau huppé** : Limicole de plaine observé au sud de la zone d'implantation potentielle – Fréquentation des milieux ouverts pour l'alimentation. • **Bruant zizi** : Espèce nichant possiblement dans la haie au nord de la zone d'implantation potentielle – Fréquentation des milieux semi-ouverts. • **Chevêche d'Athéna**, **Faucon crécerelle** et **Hirondelle rustique** : Espèces chassant dans les milieux ouverts et nichant potentiellement au niveau de la ferme au nord-est de l'aire d'étude immédiate. • **Corbeau freux** : Deux individus observés en vol au centre de la zone d'implantation potentielle – Survol de l'aire d'étude et utilisation potentielle des milieux ouverts pour l'alimentation.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.

Tableau 48 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux spécifiques – Période nuptiale (Source : Envol Environnement)

III.6.6.5. Etude des conditions d'utilisation des habitats naturels par l'avifaune

Trois grands types d'habitats naturels ont été identifiés à travers l'aire d'étude immédiate. Ils peuvent être répartis dans les catégories suivantes :

- Milieux ouverts – Cultures, prairies pâturées.
- Milieux semi-ouverts –Haies, buissons, lisières, friches.
- Milieux fermés – boisements.

Chaque grand type d'habitat et les cortèges ornithologiques associés sont détaillés ci-après.

III.6.6.5.1. MILIEUX OUVERTS – CULTURES ET PRAIRIES PATUREES

Ce type de milieux concerne l'intégralité de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit principalement de cultures et de prairies pâturées.

Ce type de milieux est exploité par des espèces typiques des milieux ouverts comme **l'Alouette des champs et l'Alouette lulu.** Plusieurs espèces de rapaces comme le **Busard Saint-Martin ou le Faucon crécerelle** fréquentent également ces milieux pour la chasse. En périodes migratoire et hivernale, ces milieux sont exploités par plusieurs espèces de passereaux, comme **le Traquet motteux, la Linotte mélodieuse, le Pipit farlouse, le Verdier d'Europe ou le Chardonneret élégant.**

En période de nidification ces milieux accueillent de probables nidifications de **l'Alouette des champs.** Ils représentent également des zones d'alimentation pour des espèces nichant à plus large échelle comme le **Faucon hobereau ou le Vanneau huppé.**



Photo 10 : Les milieux ouverts sont exploités comme zone de chasse par plusieurs rapaces et représentent des zones de reproduction probable pour l'Alouette des champs (Source : A. THIVOLLE et C. LOUDEN)

III.6.6.5.2. MILIEUX SEMI-OUVERTS – HAIES, BUISSONS, LISIERES ET FRICHES

Les milieux semi-ouverts sont présents de manière irrégulière au sein de l'aire d'étude immédiate. Ils se constituent de haies situées au Sud et à l'Ouest, d'une friche traversant la zone d'implantation potentielle et d'une lisière de boisement au Nord.

Ces milieux sont particulièrement exploités par des passereaux en stationnement lors des périodes internuptiales et hivernales comme le **Bruant zizi, le Tarier pâtre, le Bruant jaune, le Moineau domestique, la Mésange à longue queue ou encore la Linotte mélodieuse.**

En période de nidification, plusieurs espèces de passereaux menacées y nichent potentiellement. Les écologues citent des espèces telles que le **Bruant jaune, le Bruant zizi, la Linotte mélodieuse, la Pie-grièche écorcheur ou encore le Tarier pâtre.**



Photo 11 : Les habitats semi-ouverts sont exploités par les passereaux, comme le Bruant jaune

(Source : A. THIVOLLE et C. LOUDEN)

III.6.6.5.3. MILIEUX FERMES – BOISEMENTS

Les milieux fermés sont peu représentés dans l'aire d'étude immédiate. Un unique boisement se trouve dans la partie Nord de l'aire d'étude immédiate. De nombreux passereaux stationnent au sein de ces boisements, comme le **Bouvreuil pivoine**, le **Roitelet huppé**, le Pinson des arbres, le Merle noir, la Mésange nonnette, le Pouillot véloce ou encore la Sittelle torchepot. Ce milieu accueille également plusieurs espèces de picidés sédentaires, comme le Pic épeiche et le Pic vert.

En période de nidification, le boisement présent au Nord de l'aire d'étude immédiate accueille des nidifications potentielles du **Faucon hobereau**, du **Milan noir** ou encore de la **Tourterelle des bois**.



Photo 12 : Le bosquet est un habitat utilisé par plusieurs espèces forestières comme le Pic épeiche

(Source : A. THIVOLLE et C. LOUDEN)

La Carte 54 représente les secteurs d'intérêt pour l'avifaune, notamment les territoires de reproduction.



Carte 30 - Secteurs d'intérêt de l'avifaune

LEGENDE

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Secteurs d'intérêt pour l'avifaune
- Reproduction probable de la Tourterelle des bois
- Reproduction certaine du Tarier pâtre
- Reproduction probable de la Pie-grièche écorcheur
- Reproduction potentielle de la Chevêche d'Athéna, du Faucon crécerelle et de l'Hirondelle rustique

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : Google Satellite

ENVOL ENVIRONNEMENT

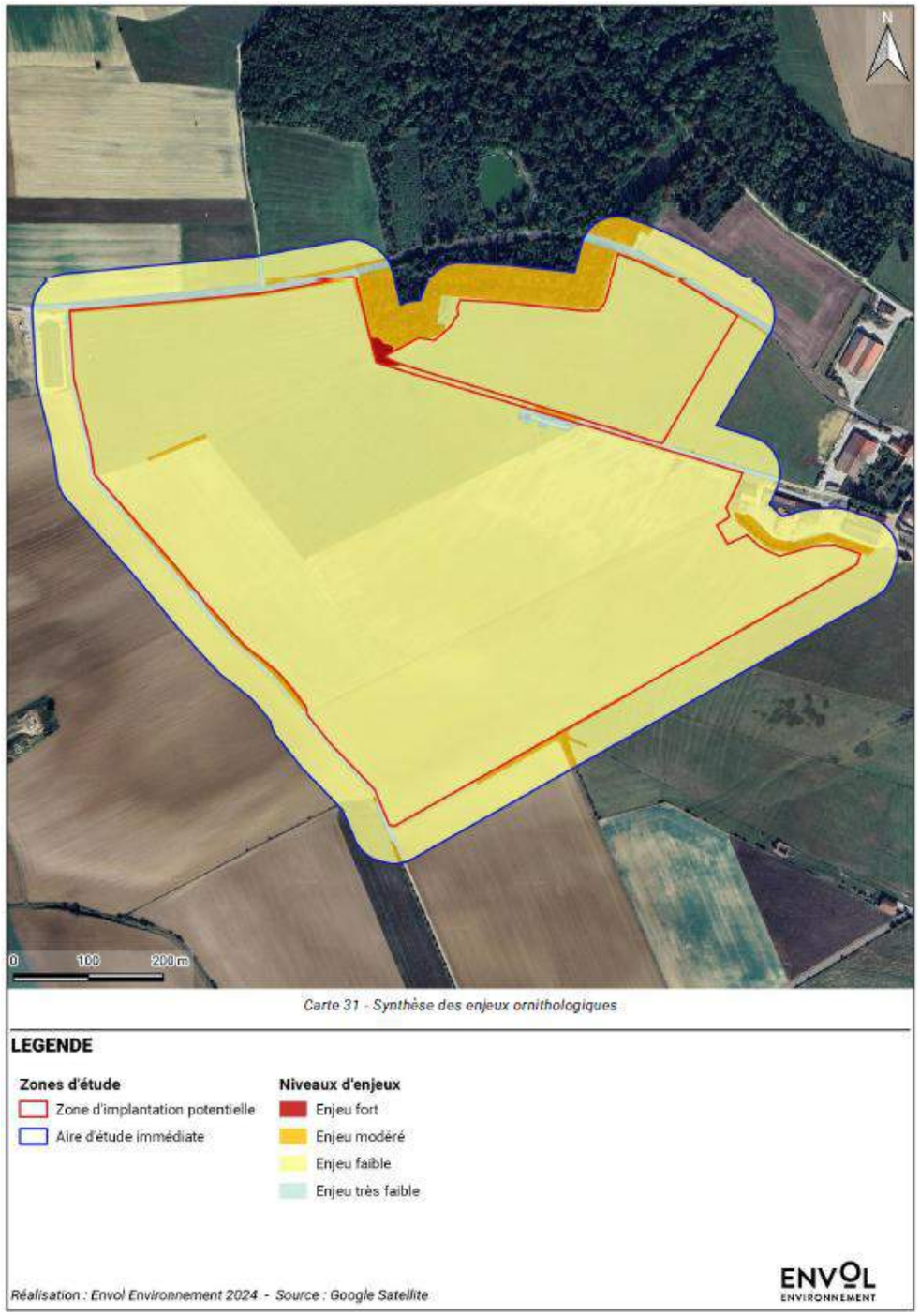
Carte 54 : Secteurs d'intérêt de l'avifaune (Source : Envol Environnement)

III.6.6.6. Synthèse des enjeux ornithologiques

Enjeux	Habitats
Forts	• **Milieux semi-ouverts – friche (nord de l'aire d'étude immédiate)** : Secteur de nidification probable de la Pie-grièche écorcheur.
Modérés	• **Milieux semi-ouverts – réseau de haies** : Milieux présents aux marges de la zone d'implantation potentielle et dans l'aire d'étude immédiate - Secteurs de nidification potentielle pour un cortège diversifié de passereaux menacés (Bruant jaune, Bruant zizi, Linotte mélodieuse ou encore Tarier pâtre) - Zones de refuge et de stationnement pour l'avifaune, notamment lors des périodes inter-nuptiales. • **Milieux fermés - boisements** : Milieux peu représentés au sein de l'aire d'étude - Secteur de nidification potentielle du Faucon hobereau, du Milan noir ou encore de la Tourterelle des bois - Zones de refuge et de stationnement pour l'avifaune, notamment lors des périodes inter-nuptiales.
Faibles	• **Milieux ouverts – cultures et pâtures** : Milieux majoritaires au sein de l'aire d'étude - Secteurs de nidification potentielle pour l'Alouette des champs - Zones de transit et de chasse pour les rapaces (Busard Saint-Martin, Effraie des clochers, Faucon crécerelle, Faucon hobereau ou encore Milan noir) tout le long de l'année. • **Milieux anthropisés – bâtiments agricoles** : Milieux très peu représentés au sein de l'aire d'étude – Milieux de nidifications potentielles de la Chevêche d'Athéna, du Faucon crécerelle ou encore de l'Hirondelle rustique.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des habitats non mentionnées précédemment (routes...)

Tableau 49 : Synthèse des enjeux ornithologiques - Enjeux habitats (Source : Envol Environnement)

La Carte 55 résume les enjeux ornithologiques au sein de l'aire d'étude immédiate.



Carte 55 : Synthèse des enjeux ornithologiques (Source : Envol Environnement)

III.6.6.7. Conclusion de l'étude ornithologique

Résultats des expertises de terrain relatives à l'avifaune :

Le flux migratoire est jugé modéré en période postnuptiale tandis qu'il est quasi-nul en période prénuptiale. Envol Environnement notera le passage de quelques espèces patrimoniales telles que l'Alouette lulu ou la Grue cendrée.

Les milieux semi-ouverts présents aux marges de la zone d'implantation potentielle représentent le plus d'intérêt pour l'avifaune, notamment pour les populations nicheuses. Plusieurs espèces de passereaux menacés comme le Bruant jaune, la Pie-grièche écorcheur ou encore le Tarier pâtre y nichent probablement. Ces milieux représentent également des secteurs de halte et d'alimentation en période inter-nuptiale. Les milieux forestiers sont peu représentés au sein de l'aire d'étude avec essentiellement un boisement situé au Nord de l'aire d'étude immédiate. Plusieurs espèces y nichent potentiellement (Faucon hobereau, Milan noir, Tourterelle des bois…).

Les milieux ouverts sont le lieu de nidification probable de l'Alouette des champs et représentent une zone d'alimentation pour de nombreuses espèces comme le Faucon hobereau, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle rustique, le Busard Saint-Martin ou encore le Milan noir.

La ferme située au Nord-est de l'aire d'étude immédiate accueille des nidifications potentielles de la Chevêche d'Athéna, du Faucon crécerelle et de l'Hirondelle rustique.

III.6.7. ETUDE DES CHIROPTERES

L'ensemble de l'inventaire des espèces de chiroptères détectées au sol (écoute manuelle active et protocole « habitats ») est présenté en annexe 14. Cet inventaire s'appuie sur le nombre total de contacts bruts enregistrés par espèce et par saison échantillonnée. Un contact brut correspond à un contact détecté par l'appareil d'écoute avec un chiroptère, avec un maximum d'un contact toutes les cinq secondes.

III.6.7.1. Résultats des expertises acoustiques en période des transits automnaux

III.6.7.1.1. RESULTATS DES ECOUTES MANUELLES AU SOL A L'ECHELLE DU SITE

a. *Evaluation de l'activité chiroptérologique globale (contact/ heure)*

La période des transits automnaux s'étend entre mi-août et fin octobre. A partir d'une session d'écoute ultrasonique réalisée en période des transits automnaux (1h20 d'écoute), **cinq espèces de chiroptères ont été recensées de manière certaine.** Le cortège recensé est décrit dans le Tableau 50.

Espèces	Contacts bruts	Contacts / heure
Barbastelle d'Europe	7	5,3
Murin d'Alcathoe	1	0,8
Murin de Bechstein	3	2,3
Murin sp.	2	1,5
Noctule sp./Sérotine sp.	1	0,8
Pipistrelle commune	51	38,3
Sérotine commune	30	22,5
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale »		

Niveau d'activité : En vert : Faible activité. En jaune : Activité modérée.

Tableau 50 : Inventaire des espèces détectées – Transits automnaux (Source : Envol Environnement)

L'activité globale de la Pipistrelle commune en contacts par heure est qualifiée de modérée. L'activité est faible pour le reste du cortège recensé. Toutefois, notons que la Barbastelle d'Europe et la Sérotine commune présentent une activité plus marquée que les autres espèces.

Nom vernaculaire	Niveau d'activité par point d'écoute (en contacts/ heure)								Répartition spécifique (en nombre de points)
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	
Barbastelle d'Europe						18		24	2
Murin d'Alcathoe			6						1
Murin de Bechstein	6	6						6	3
Murin sp.		12							1
Pipistrelle commune		12		174	120				3
Sérotine commune					162		18		2
Nombre total de contacts par heure	6	30	6	174	282	18	18	30	
Diversité spécifique (hors couples et groupes)	1	2	1	1	2	1	1	2	

Niveau d'activité : En vert : Faible activité. En jaune : Activité modérée. En rouge : Activité forte.

Code habitat : Milieux ouverts – Culture / Milieux semi-ouverts – Pâture / Milieux semi-ouverts – Lisière / Milieux semi-ouverts – Haie

Tableau 51 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts par heure) – Transits automnaux (Source : Envol Environnement)

La Pipistrelle commune et la Sérotine commune sont les deux espèces les plus actives sur la zone d'étude. Leur territoire de chasse se concentre le long des lisières et des pâtures au Nord où leur activité est qualifiée de forte (A04 et A05). La Sérotine commune survole également les zones de cultures (A07). La Barbastelle d'Europe exploite les linéaires boisés pour chasser (fourrés et haies). Son activité de chasse y est modérée (A06 et A08).

Le reste du cortège a été contacté en transit au sein de la zone de carrière. Leur activité est faible. Il est possible de noter la présence régulière du Murin de Bechstein qui a survolé les zones de cultures et de pâtures (A01 et A02). Il transite également le long de la haie au Sud (A08). Le Murin d'Alcathoe a été détecté près de la haie arbustive au Nord (A03).



Photo 13 : Le Murin de Bechstein transite régulièrement sur la zone d'étude à gauche et à droite La Barbastelle d'Europe chasse le long des haies. Son activité y est modérée (Source : M. SAILLARD – C. LOUDEN)

b. *Étude de l'activité par habitat et des comportements détectés*

Au cours des transits automnaux, le comportement de chasse représente seulement 33 % des occurrences (observé chez la Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune). Les comportements de transits actifs sont dominants avec 67 % des occurrences. La diversité est globalement faible sur l'ensemble du site.

L'activité se concentre le long des milieux boisés (lisières et haies) et dans les zones de pâtures. Ces milieux ouverts sont exploités comme territoire de chasse par des espèces généralistes et communes (Sérotine commune et Pipistrelle commune). Ils sont également survolés par des murins (Murin de Bechstein). Les haies qui parsèment la zone d'étude sont attractives comme territoires de chasse et corridors de déplacement pour des espèces forestières (Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Murin d'Alcathoe). Enfin les lisières constituent une zone de chasse pour la Pipistrelle commune et possiblement un linéaire attractif pour les déplacements des murins forestiers contactés sur le site qui peuvent gîter dans les boisements des « Fausses Bordes » au Nord. L'attractivité des cultures est réduite avec une faible activité recensée.



Photo 14 : Les pâtures sont exploitées comme territoire de chasse par des espèces généralistes et communes à gauche et à droite les haies qui parsèment la zone d'étude sont attractives comme territoires de chasse et corridors de déplacement pour des espèces forestières (Source : Envol Environnement)

III.6.7.1.2. RESULTATS DES ECOUTES PASSIVES AU SOL

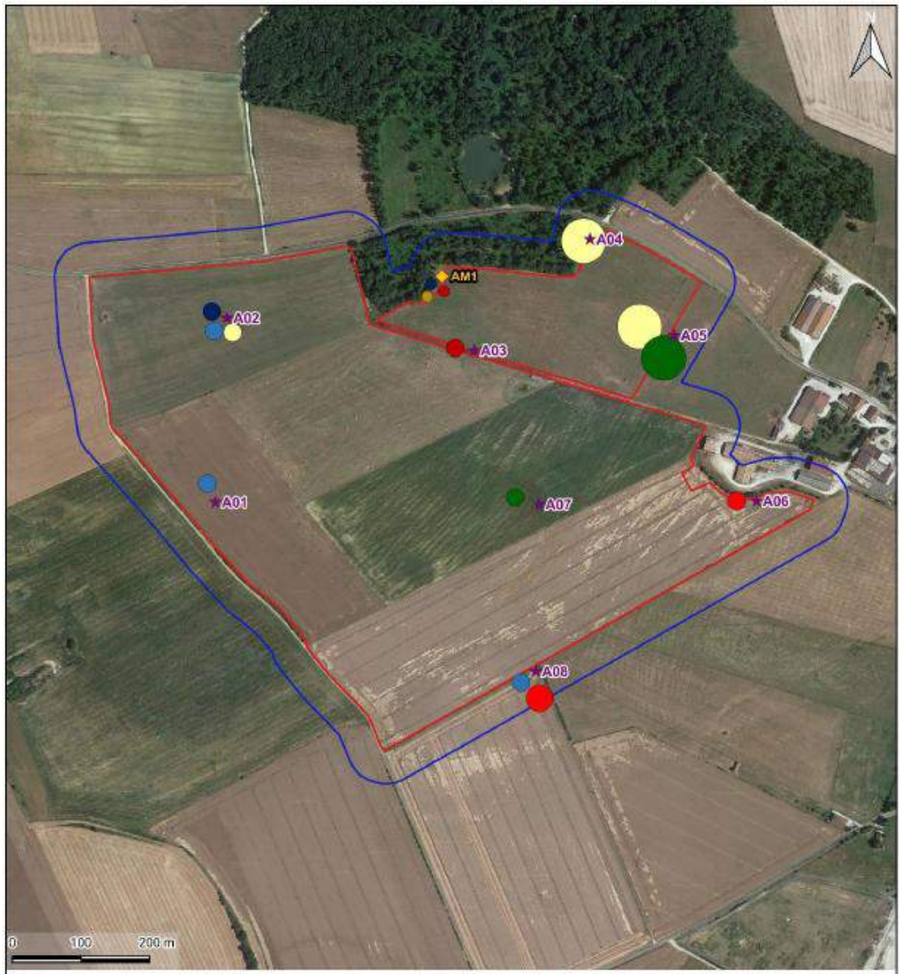
Les espèces contactées par le détecteur Audiomoth lors de la nuit d'enregistrement sont présentées dans le Tableau 52.

Espèces	Écoutes passives au sol (Audiomoth)	
	Lisière (AM1)	
	Contacts bruts	Contacts / heure
Murin d'Alcathoe	1	0,4
Murin sp.	1	0,4
Noctule sp./Sérotine sp.	1	0,4
Total	**3**	**1,2**
Diversité spécifique (hors groupe)	1	
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».		

Niveau d'activité : En vert : Activité faible.

Tableau 52 : Synthèse des résultats des écoutes passives au sol – Transits automnaux (Source : Envol Environnement)

Les écoutes en continu ont été réalisées au niveau de la lisière du boisement des « Fausses Bordes » au Nord. La diversité spécifique y est très faible avec une seule espèce détectée de manière certaine. Envol environnement notera également la présence d'un murin indéterminé et du couple « Noctule sp. /Sérotine sp. ». Au regard de leur faible activité, ces espèces semblent principalement transiter sur la zone.



Carte 33 : Résultats de l'activité chiroptérologique en période des transits automnaux

Carte 56 : Résultats de l'activité chiroptérologique en période des transits automnaux (Source : Envol Environnement)

Espèces	Activité saisonnière (contacts/heure)					Statuts de protection et de conservation					Niveau de patrimonialité
	Écoutes actives au sol				Écoutes passives au sol	Protection nationale	Listes rouges			Directive Habitats (Annexes)	
	Culture	Pâture	Lisière	Haie	Lisière		Europe	France	Région		
Murin de Bechstein	3	3		2		article 2	VU	NT	VU	II+IV	Très fort
Barbastelle d'Europe				14			VU	LC	VU	II+IV	Fort
Pipistrelle commune		66	174				-	NT	AS	IV	Faible
Sérotine commune	8	21					-	NT	AS	IV	Faible
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».											

Niveau d'activité : En vert : Faible activité. En jaune : Activité modérée. En rouge : Activité forte.

Tableau 53 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées – Transits automnaux (Source : Envol Environnement)

III.6.7.1.3. SYNTHESE DES ENJEUX CHIROPTEROLOGIQUES EN PHASE DES TRANSITS AUTOMNAUX

Enjeux	Espèces
Fort	• **Barbastelle d'Europe** : Contactée régulièrement – Chasse le long des haies – Présence probable en gîte dans les boisements et/ou les communes à proximité. • **Murin de Bechstein** : Contacté régulièrement – Transit dans les milieux ouverts et le long des haies – Présence probable en gîte arboricole dans les boisements à proximité.
Modérés	• **Pipistrelle commune** : Contacté régulièrement – Chasse le long des lisières et dans les pâtures – Présence probable en gîte dans les boisements et/ou les communes à proximité. • **Sérotine commune** : Contacté régulièrement – Chasse dans les pâtures – Transit dans les cultures – Présence possible en gîte dans les communes à proximité.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment

Tableau 54 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques – enjeux spécifiques – Transits automnaux (Source : Envol Environnement)

III.6.7.2. Résultats des expertises acoustiques en période des transits printaniers

III.6.7.2.1. RESULTATS DES ECOUTES MANUELLES AU SOL A L'ECHELLE DU SITE

a. *Evaluation de l'activité chiroptérologique globale (contacts/heure)*

La période des transits printaniers s'étend entre début avril et fin mai. A partir d'une session d'écoute ultrasonique réalisée en période de transit printanier (1h20 d'écoute), trois espèces de chiroptères ont été recensées de manière certaine. Le cortège recensé est décrit dans le Tableau 55.

Espèces	Contacts bruts	Contacts / heure
Grand Murin	2	1,50
Noctule sp./Sérotine sp.	3	2,25
Pipistrelle commune	4	3,00
Sérotine commune	2	1,50
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale »		

Niveau d'activité : En vert : Faible activité.

Tableau 55 : Inventaire des espèces détectées – Transits printaniers (Source : Envol Environnement)

L'activité est faible pour l'ensemble du cortège recensé. Les écologues notent toutefois que la Pipistrelle commune présente une activité légèrement supérieure à celles des autres espèces.

Nom vernaculaire	Niveau d'activité par point d'écoute (en contacts/ heure)								Répartition spécifique (en nombre de points)
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	
Grand Murin	12	-	-	-	-	-	-	-	1
Noctule sp./Sérotine sp.	-	-	18	-	-	-	-	-	1
Pipistrelle commune	-	-	12	12	-	-	-	-	2
Sérotine commune	-	-	-	12	-	-	-	-	1
Nombre total de contacts par heure	12	-	30	24	-	-	-	-	
Diversité spécifique (hors couples et groupes)	1	-	2	2	-	-	-	-	

Niveau d'activité : En vert : Faible activité.

Code habitat : Milieux ouverts – Culture / Milieux semi-ouverts – Pâture / Milieux semi-ouverts – Lisière / Milieux semi-ouverts – Haie

Tableau 56 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts par heure) – Transits printaniers (Source : Envol Environnement)

Le site d'étude est peu utilisé lors de la saison printanière. Les contacts sont très diffus pour l'ensemble du cortège recensé. Un niveau d'activité faible est donné pour l'ensemble des espèces par point d'échantillonnage.

b. *Étude de l'activité par habitat et des comportements détectés*

Au cours des transits printaniers, le comportement de chasse représente seulement 20 % des occurrences (observé pour le couple Noctule sp/Sérotine sp.). Les comportements de transit actif sont dominants avec 80 % des occurrences. La diversité est globalement faible sur l'ensemble du site.

L'activité se concentre le long des milieux boisés (lisières et haies). Ces milieux sont exploités comme territoire de chasse par le couple Noctule sp. /Sérotine sp. Et comme zone de transit par des espèces généralistes et communes (Sérotine commune et Pipistrelle commune). Les haies qui parsèment la zone d'étude sont ponctuellement utilisées comme territoires de chasse et corridors de déplacement, mais le nombre de contacts reste très réduit en période des transits printaniers. L'attractivité des cultures est réduite avec une faible activité recensée : seuls deux contacts bruts du Grand Murin ont été comptabilisés.

III.6.7.2.2. RESULTATS DES ECOUTES PASSIVES AU SOL

Les espèces contactées par le détecteur Audiomoth lors de la nuit d'enregistrement sont présentées dans le tableau suivant.

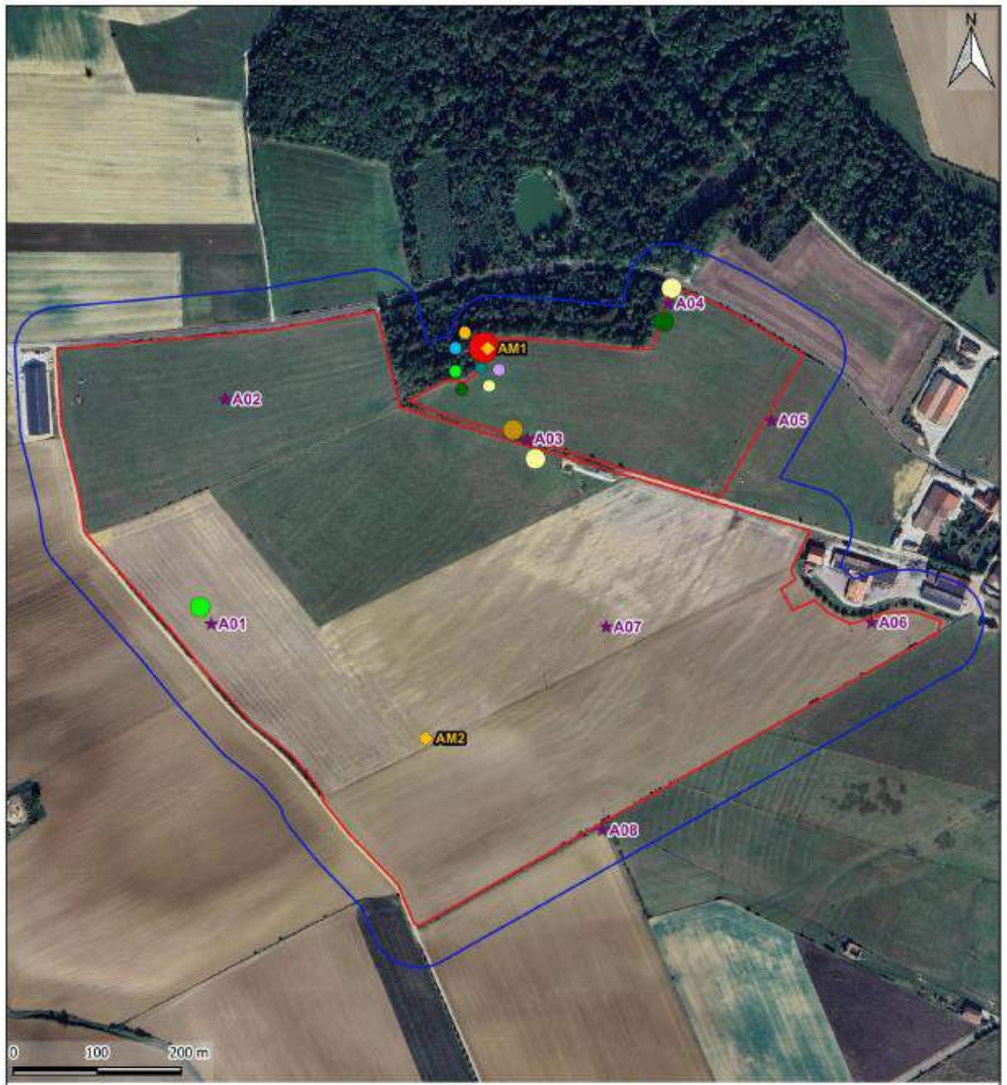
Espèces	Écoutes passives au sol (Audiomoth)	
	Lisière (AM1)	
	Contacts bruts	Contacts / heure
Barbastelle d'Europe	12	5,095
Grand Murin	14	4,449
Murin de Natterer	1	0,425
Noctule de Leisler	1	0,079
Oreillard sp.	1	0,318
Pipistrelle commune	53	13,475
Pipistrelle de Kuhl	1	0,254
Sérotine commune	21	3,364
Total	**104**	**27,458**
Diversité spécifique (hors groupe)	**7**	
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».		

Niveau d'activité : En vert : Activité faible.

Tableau 57 : Synthèse des résultats des écoutes passives au sol – Transits printaniers (Source : Envol Environnement)

Les écoutes en continu ont été réalisées au niveau de la lisière du boisement des « Fausses Bordes » au Nord. La diversité spécifique est moyenne, en effet sept espèces ont pu être dénombrées à l'aide de ce protocole. Plusieurs d'entre elles n'ont pas été recensées à l'aide du protocole d'écoute active : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin de Natterer, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Kuhl. Le niveau d'activité pour l'ensemble des espèces est qualifié de faible. Au regard du nombre de contacts, quelques espèces ont chassé : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Pipistrelle commune et Sérotine commune. Pour les autres espèces, il s'agit uniquement de transit.

La Carte 57 permet d'apprécier la répartition de l'activité chiroptérologique durant les protocoles d'écoute active et passive au cours de la période des transits printaniers.



Carte 34 - Résultats de l'activité chiroptérologique en période des transits printaniers

Carte 57 : Résultats de l'activité chiroptérologique en période des transits printaniers (Source : Envol Environnement)

Espèces	Activité saisonnière (contacts/heure)					Statuts de protection et de conservation					
	Écoutes actives au sol				Écoutes passives au sol	Protection nationale	Listes rouges			Directive Habitats (Annexes)	Niveau de patrimonialité
	Culture	Pâture	Lisière	Haie	Lisière		Europe	France	Région		
Barbastelle d'Europe	-	-	-	-	5,095	Article 2	VU	LC	V	II+IV	Fort
Grand Murin	12	-	-	-	4,449		LC	LC	E	II+IV	Fort
Noctule de Leisler	-	-	-	-	0,079		LC	NT	V	IV	Modéré
Pipistrelle commune	-	-	18	12	13,475		NT	NT	AS	IV	Faible
Pipistrelle de Kuhl	-	-	-	-	0,254		LC	LC	R	IV	Faible
Sérotine commune	-	-	12	-	3,364		NT	NT	AS	IV	Faible
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».											

Niveau d'activité : En vert : Faible activité.

Tableau 58 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées – Transits printaniers (Source : Envol Environnement)

III.6.7.2.3. SYNTHESE DES ENJEUX CHIROPTEROLOGIQUES EN PHASE DES TRANSITS PRINTANIERS

Enjeux	Espèces
Modérés	• **Barbastelle d'Europe** : contactée ponctuellement – faible activité le long des lisières boisées – Présence potentielle en gîte dans les boisements et/ou les communes à proximité. • **Grand Murin** : contacté ponctuellement – faible activité de transit en culture • **Sérotine commune** : contactée ponctuellement – faible activité de transit le long des lisières.
Faible	• **Pipistrelle commune** : contactée régulièrement – faible activité de transit actif en lisière et le long des haies – Présence potentielle en gîte dans les boisements et/ou les communes à proximité.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment

Tableau 59 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques – enjeux spécifiques – Transits printaniers (Source : Envol Environnement)

III.6.7.3. Résultats des expertises acoustiques en période de mise-bas

III.6.7.3.1. RESULTATS DES ECOUTES MANUELLES AU SOL A L'ECHELLE DU SITE

a. *Evaluation de l'activité chiroptérologique globale (contacts/heure)*

La période de mise-bas s'étend entre début juin et mi-août. A partir de deux sessions d'écoute ultrasonique réalisées en période de mise-bas (2h40 d'écoute), sept espèces de chiroptères ont été recensées de manière certaine. Le cortège recensé est décrit dans le Tableau 60.

Espèces	Contacts bruts	Contacts / heure
Grand Murin	3	1,13
Murin à oreilles échancrées	2	0,75
Murin sp.	4	1,50
Noctule commune	19	7,13
Noctule de Leisler	1	0,38
Oreillard gris	6	2,25
Pipistrelle commune	259	97,13
Sérotine commune	124	46,50
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale »		

Niveau d'activité : En vert : Faible activité. En jaune : Activité modérée. En rouge : Activité forte.

Tableau 60 : Inventaire des espèces détectées – Mise-bas (Source : Envol Environnement)

L'activité globale de la Pipistrelle commune en contacts par heure est qualifiée de forte. Celle de la Sérotine commune est quant à elle modérée, tandis que l'activité est faible pour le reste du cortège recensé.

Nom vernaculaire	Niveau d'activité par point d'écoute (en contacts/ heure)								Répartition spécifique (en nombre de points)
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	
Grand Murin	-	3	-	-	-	-	-	6	2
Murin à oreilles échancrées	-	-	-	5	-	-	-	-	1
Murin sp.	-	9	3	-	-	-	-	-	2
Noctule commune	18	-	-	-	6	15	18	-	4
Noctule de Leisler	-	-	-	-	-	-	3	-	1
Oreillard gris	-	18	-	-	-	-	-	-	1
Pipistrelle commune	234	69	30	372	3	9	69	-	7
Sérotine commune	-	6	-	360	6	-	-	-	3
Nombre total de contacts par heure	252	96	33	738	15	24	90	6	
Diversité spécifique (hors couples et groupes)	2	4	1	3	3	2	3	1	

Niveau d'activité : En vert : Faible activité. En jaune : Activité modérée. En rouge : Activité forte.

Code habitat : Milieux ouverts – Culture / Milieux semi-ouverts – Pâture / Milieux semi-ouverts – Lisière / Milieux semi-ouverts – Haie

Tableau 61 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute et les habitats naturels (en contacts par heure) – Mise bas (Source : Envol Environnement)

La Pipistrelle commune et la Sérotine commune sont les deux espèces les plus actives sur la zone d'étude. Leur territoire de chasse se concentre le long des lisières au Nord (A04) où leur activité est qualifiée de forte. L'activité de la Pipistrelle commune est également qualifiée de forte en culture au-dessus des points A01 (culture), A02 (pâture) et A07 (culture), et de modérée le long des linéaires de haies (A03). L'Oreillard gris exploite les espaces de pâture pour chasser : son activité y est qualifiée de modérée (A02). Le reste du cortège a été contacté sur l'ensemble de la zone d'étude mais il est à noter que la Noctule commune en particulier exploite une diversité d'habitats importante (présence sur 4 points), juste après la Pipistrelle commune qui a été détectée sur sept des huit points déterminés.

b. *Étude de l'activité par habitat et des comportements détectées*

Au cours de la période de mise-bas, le comportement de chasse est majoritaire et représente 44 % des occurrences (observé chez la Noctule commune, l'Oreillard gris, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune). Viennent ensuite les comportements de transit actif qui représentent 37 % des occurrences de comportement. En comparaison, les transits passifs représentent seulement 17 % des occurrences.

En période de mise-bas, l'activité se concentre en lisière (738 contacts/heure). Les lisières représentent un territoire de chasse très important pour la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Les écologues retrouvent également le Murin à oreilles échancrées en transit actif au sein de ce même milieu. Les milieux ouverts sont exploités dans une moindre mesure : 171 contacts/heure ont été comptabilisés en culture et 55,5 au-dessus des prairies. Les milieux ouverts sont exploités comme territoires de chasse et de transit actif par des espèces généralistes et communes comme la Noctule commune, la Sérotine commune et la Pipistrelle commune. Ils sont également survolés par le Grand Murin et la Noctule de Leisler, ainsi qu'exploités pour la chasse par l'Oreillard gris. Les haies semblent remplir une fonction de territoire de chasse pour la Pipistrelle commune notamment et pour la Noctule commune, ainsi que de transit pour le Grand Murin, un Murin sp. Et la Pipistrelle commune, mais l'activité y reste réduite (21 contacts/heure) et bien moins intéressante qu'en lisière ou au sein des cultures et prairies.

III.6.7.3.2. RESULTATS DES ECOUTES PASSIVES AU SOL

Les espèces contactées par le détecteur Audiomoth lors des nuits d'enregistrement sont présentées dans le Tableau 62.

Espèces	Écoutes passives au sol (Audiomoth)			
	Lisière (AM1)		Culture (AM2)	
	Contacts bruts	Contacts / heure	Contacts bruts	Contacts / heure
Barbastelle d'Europe	2	0,911	1	0,789
Grand Murin	1	0,341	5	2,953
Noctule commune	56	3,818	19	2,244
Noctule de Leisler	5	0,423	-	-
Oreillard gris	1	0,341	-	-
Pipistrelle commune	116	31,636	88	41,575
Pipistrelle de Nathusius	14	3,818	-	-
Sérotine commune	-	-	3	0,893
Total	195	41,29	116	48,45
Diversité spécifique (hors groupe)	7		5	
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».				

Niveau d'activité : En vert : Activité faible. En jaune : Activité modérée.

Tableau 62 : Synthèse des résultats des écoutes passives au sol – Mise-bas (Source : Envol Environnement)

Les écoutes en continu ont été réalisées au niveau de la lisière du boisement des « Fausses Bordes » au Nord (AM1) et à la limite entre deux parcelles de culture au Sud de la zone d'étude (AM2). La diversité

spécifique est moyenne, avec huit espèces détectées de manière certaine sur les deux points confondus. Parmi elles, sept ont une activité qui peut être qualifiée de faible et qui semble témoigner d'une activité principale de transit.

Les résultats mettent en revanche en évidence une activité modérée pour la Pipistrelle commune, aussi bien en lisière qu'en culture. Il ressort donc des écoutes passives une activité faible à modérée sur la zone d'étude. La diversité spécifique est supérieure en zone de lisière, tandis qu'un maximum de 48,45 contacts par heure ont été enregistrés en milieux ouverts (cultures).

La Carte 58 permet d'apprécier la répartition de l'activité chiroptérologique durant les protocoles d'écoute active et passive au cours de la période de mise-bas.



Carte 58 : Résultats de l'activité chiroptérologique en période de mise-bas (Source : Envol Environnement)

Espèces	Activité saisonnière (contacts/heure)						Statuts de protection et de conservation					Niveau de patrimonialité
	Écoutes actives au sol				Écoutes passives au sol		Protection nationale	Listes rouges			Directive Habitats (Annexes)	
	Culture	Pâture	Lisière	Haie	Lisière	Culture		Europe	France	Région		
Barbastelle d'Europe	-	-	-	-	0,911	0,789	Article 2	VU	LC	V	II+IV	Fort
Grand Murin	-	3	-	6	0,341	2,933		LC	LC	E	II+IV	Fort
Murin à oreilles échancrées	-	-	6	-	-	-		LC	LC	E	II+IV	Fort
Noctule commune	36	6	-	15	3,818	2,244		LC	VU	V	IV	Modéré
Noctule de Leisler	3	-	-	-	0,423	-		LC	NT	V	IV	Modéré
Pipistrelle commune	303	63	372	39	31,636	41,575		LC	NT	AS	IV	Faible
Pipistrelle de Nathusius	-	-	-	-	3,818	-		LC	NT	R	IV	Faible
Sérotine commune	-	12	360	-	-	0,893		LC	NT	AS	IV	Faible

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale »

Niveau d'activité : En vert : Faible activité. En jaune : Activité modérée. En rouge : Activité forte.

Tableau 63 : Inventaire des espèces patrimoniales détectées – Mise-bas (Source : Envol Environnement)

III.6.7.3.3. SYNTHESE DES ENJEUX CHIROPTEROLOGIQUES EN PERIODE DE MISE-BAS

Enjeux	Espèces
Modérés	• **Barbastelle d'Europe** : Contactée ponctuellement – espèce forestière présente à proximité des lisières forestières et en culture sur le site d'étude. • **Grand Murin** : Contacté ponctuellement sur le site – Transit en pâture, en culture et le long des haies et lisières. • **Murin à oreilles échancrées** : Contacté ponctuellement – activité de transit actif en lisière de boisement. • **Noctule commune** : Contactée régulièrement – activité de chasse en culture et au-dessus des haies, ainsi que de transit actif en prairie – présence potentielle en gîte dans les boisements et/ou communes à proximité. • **Pipistrelle commune** : Contactée très régulièrement – Forte activité de chasse le long des lisières, et dans une moindre mesure dans les pâtures et cultures – Présence probable en gîte dans les boisements et/ou les communes à proximité.
Faibles	• **Noctule de Leisler** : Contactée ponctuellement sur le site – Transit au niveau des cultures et le long des lisières. • **Pipistrelle de Nathusius** : Contactée occasionnellement – présence en lisière de boisement. • **Sérotine commune** : Contactée très régulièrement – forte activité de chasse en lisière de boisement – transit dans les prairies.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des espèces non mentionnées précédemment

Tableau 64 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques – enjeux spécifiques – Mise-bas (Source : Envol Environnement)

III.6.7.4. Fonctionnalités écologiques pour les chiroptères

III.6.7.4.1. GITES ARBORICOLES

Seules des potentialités de gîtes arboricoles ont été identifiées au sein de l'aire d'étude immédiate ; les hangars agricoles présents à l'Ouest de la zone d'implantation potentielle ne sont pas favorables à la présence de gîtes anthropophiles.

a. *Définition théorique du gîte arboricole*

De nombreuses espèces de chiroptères utilisent des gîtes dits « arboricoles ». En effet, les anfractuosités naturelles d'arbres ou creusées par les pics sont régulièrement utilisées par les noctules tandis que les oreillards, les murins et les barbastelles peuvent également fréquenter des fissures verticales et se glisser sous de l'écorce décollée. L'apparition de ces microhabitats est fortement corrélée à l'âge et au diamètre de l'arbre. Ainsi, plus l'arbre sera vieux et plus il présentera un diamètre élevé, plus la diversité et l'abondance de ces microhabitats sera importante. Plusieurs espèces contactées sur site peuvent ainsi être présentes en gîtes arboricoles dans le secteur d'étude : la Noctule de Leisler, le Murin à oreilles échancrées et la Barbastelle d'Europe qui a été contactée sur site notamment pendant la période de mise-bas. La Pipistrelle commune est aussi parfois rencontrée en gîte arboricole.

b. *Potentialités faibles à modérées*

Le boisement de chênes et de frênes présent au Nord de la zone d'étude est assez clairsemé mais possède quelques éléments favorables à l'installation de chiroptères en gîtes : quelques arbres possédant un diamètre intéressant, des trous, des écorces décollées ou encore du lierre.

c. *Potentialités très faibles*

Le reste de la zone d'étude n'est pas favorable au gîte arboricole. Les fourrés arbustifs, les alignements d'arbres et les haies arbustives sont composés d'espèces pionnières et/ou de formations boisées aux troncs fins et de petites tailles. Ce type de végétation ne permet pas la création de loges ou de cavités favorables à l'installation de chiroptères.

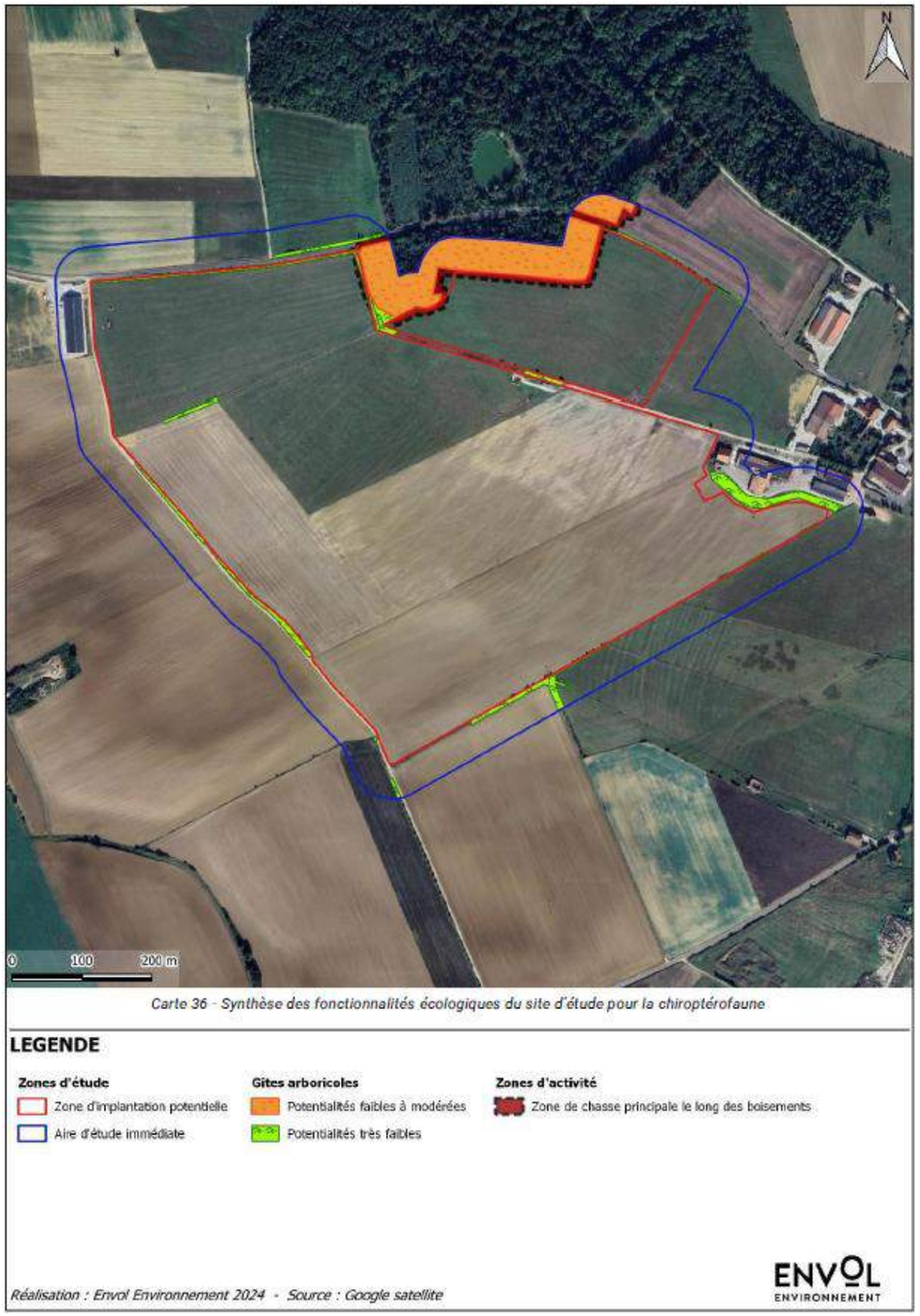
III.6.7.4.2. ZONES D'ACTIVITE

Au sein du secteur d'étude les principaux territoires de chasse se concentrent au niveau des lisières arborées. Ces habitats représentent des zones principales de chasse pour la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Ces linéaires permettent à la Barbastelle d'Europe, au Grand Murin, à la Pipistrelle de Nathusius et à la Noctule commune de transiter.

Les haies, majoritairement présentes en périphérie de la zone d'implantation potentielle, sont également exploitées pour la chasse, par la Barbastelle d'Europe notamment. Cela reste ponctuel. Elles peuvent aussi servir de support de déplacement (murins, Pipistrelle commune, Sérotine commune), mais ne semblent pas représenter des corridors écologiques très attractifs, l'activité y était globalement faible.

Les pâtures et les cultures, qui dominent la zone d'implantation potentielle, représentent des territoires de chasse pour des espèces généralistes comme la Pipistrelle commune et la Sérotine commune, avec une activité pouvant être forte, ou l'Oreillard gris dans une moindre mesure. Ces milieux ouverts sont également utilisés pour le transit d'espèces telles que la Noctule commune ou la Noctule de Leisler.

La cartographie présentée ci-dessous retranscrit les fonctionnalités écologiques de la zone d'étude pour les chiroptères.



Carte 36 - Synthèse des fonctionnalités écologiques du site d'étude pour la chiroptérofaune

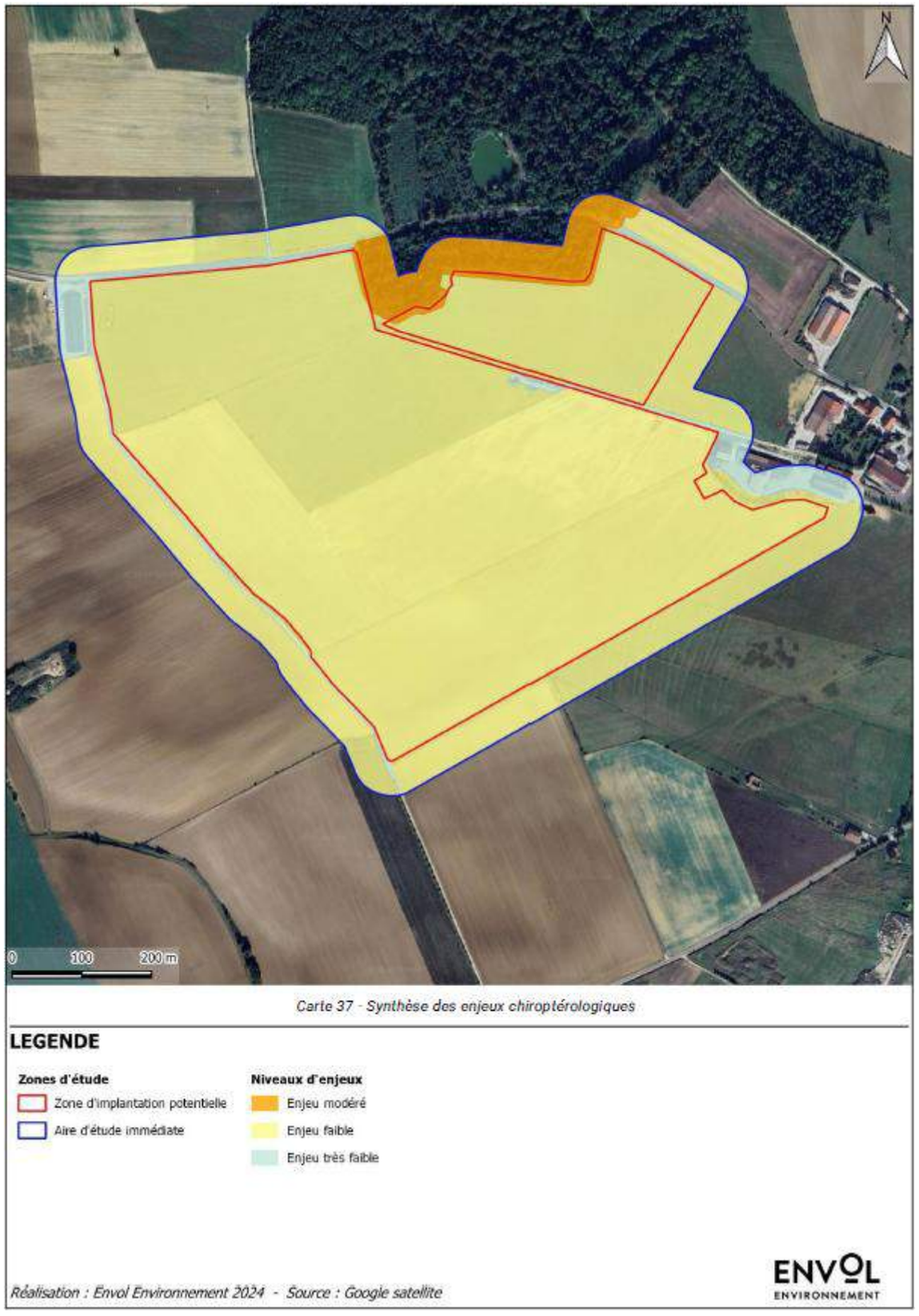
Carte 59 : Synthèse des fonctionnalités écologiques du site d'étude pour la chiroptérofaune (Source : Envol Environnement)

III.6.7.5. Synthèse des enjeux chiroptérologiques

Ci-après, sont synthétisés, d'un point de vue spatial, les principaux enjeux identifiés et cartographiés ci-dessous.

Enjeux	Habitats
Modérés	• **Lisières du boisement (10 mètres)** : Secteur d'intérêt principal pour les chiroptères – Activité globalement forte en transit automnal et en mise bas – Diversité moyenne – Territoire de chasse pour la Pipistrelle commune et la Sérotine commune – Corridors écologiques pour les déplacements des chiroptères (Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Pipistrelle de Nathusius, Noctule commune). • **Boisement de feuillus** : Potentialités faibles à modérés de gîtes arboricoles
Faibles	• **Milieux ouverts (cultures et pâtures)** : Secteurs globalement peu attractifs pour les chiroptères – Activité de chasse ponctuellement forte en transit automnal et en mise bas pour des espèces généralistes comme la Pipistrelle commune et la Sérotine commune ou l'Oreillard gris dans une moindre mesure - Diversité moyenne – Zone de survol pour des espèces généralistes (Pipistrelle commune, Noctule commune, Noctule de Leisler, Sérotine commune). • **Haies** : Secteurs peu attractifs pour les chiroptères – Activité ponctuelle et modérée de chasse de la Barbastelle d'Europe durant les transits automnaux – Diversité moyenne – Support de déplacement (murins, Pipistrelle commune, Sérotine commune)
Très faibles	• Les autres habitats très anthropisés (routes et bâti) ne sont que très peu attractifs pour les chiroptères

Tableau 65 : Synthèse des enjeux spatiaux liés aux chiroptères (Source : Envol Environnement)



Carte 60 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques (Source : Envol Environnement)

III.6.7.6. Conclusion de l'étude chiroptérologique

Résultats des expertises de terrain relatives aux chiroptères :

Le cortège recensé est relativement faible au regard des habitats peu diversifiés et relativement pauvres qui composent la zone d'implantation potentielle. Les écologues retrouvent des espèces généralistes et communes : la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. La présence du boisement des Fausses Bordes au Nord est favorable à la présence de plusieurs espèces forestières dont certaines sont fortement menacées : la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein. Le cortège reste réduit en période de transit printanier (notamment dans le cadre des écoutes manuelles au sol) avec principalement la présence de la Pipistrelle commune ainsi que de la Barbastelle d'Europe et du Grand Murin. La période de mise-bas présente une diversité intéressante d'espèces : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillard gris, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine commune.

Le boisement présent au sein de l'aire d'étude immédiate possède des potentialités de gîtes faibles à modérés pour les chiroptères. Les lisières de ce même boisement représentent par contre un territoire de chasse et un corridor de déplacement pour une bonne partie du cortège chiroptérologique recensé.

Les haies qui parsèment la zone d'étude sont attractives comme territoire de chasse et corridors de déplacement occasionnel pour un grand nombre d'espèces contactées.

Les milieux ouverts sont principalement exploités en période estivale par des espèces ubiquistes, pour les autres saisons, ce sont principalement des transits qui ont pu y être relevés.

III.6.8. ETUDE DES MAMMIFERES TERRESTRES

III.6.8.1. Résultats de l'expertise de terrain

L'inventaire global des espèces de mammifères « terrestres » identifiées dans l'aire d'étude immédiate est dressé ci-après.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Conditions d'observation	Statuts de protection et de conservation					Niveau de patrimonialité
			Protection nationale	Directive « Habitats »	Listes rouges Europe (2015)	France (2017)	Région (2007)	
Blaireau européen	*Meles meles*	Piège photographique	-	-	LC	LC	AS	Très faible
Chevreuil européen	*Capreolus capreolus*	À vue – Piège photographique	-	-	LC	LC	-	Très faible
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	À vue	-	-	LC	LC	AS	Très faible
Renard roux	*Vulpes vulpes*	À vue – Piège photographique	-	-	LC	LC	-	Très faible
Sanglier	*Sus scrofa*	Empreintes	-	-	LC	LC	-	Très faible
En gras, les espèces qui sont patrimoniales. La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».								

Tableau 66 : Inventaire des espèces de mammifères « terrestres » recensées dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement)

L'inventaire réalisé a permis de recenser cinq espèces de mammifères « terrestres » au sein de l'aire d'étude immédiate. Toutes les espèces contactées sont caractérisées par un très faible niveau de patrimonialité.

Le cortège de mammifères recensé est composé du Blaireau européen, du Chevreuil européen, du Lièvre d'Europe, du Renard roux et du Sanglier. Toutes ces espèces sont communes et ne représentent pas d'enjeux.

Les milieux ouverts sont utilisés par toutes ces espèces en tant que zones de gagnage. Les milieux semi-ouverts (friches et réseau de haies) ainsi que les milieux fermés (boisements) sont exploités en tant que zones de refuge et de reproduction.



Photo 15 : Le cortège de mammifères « terrestres » recensé est composé d'espèces communes comme le Chevreuil européen (à gauche) ou le Sanglier (à droite) (Source : C. LOUDEN – C. FERREIRA)

Les tableaux suivants synthétisent les principaux enjeux identifiés relatifs aux mammifères « terrestres » et pour chaque habitat du secteur d'étude (ZIP et AEI). Une analyse globale est ensuite effectuée à partir de ces tableaux et est présentée sous la forme d'une carte.

Enjeux	Espèces
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour toutes les espèces contactées au cours de l'expertise (Blaireau européen, Chevreuil européen, Lièvre d'Europe, Renard roux et Sanglier).

Tableau 67 : Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » - Enjeux spécifiques (Source : Envol Environnement)

Enjeux	Habitats
Faibles	• **Boisement, friches et haies** : Secteurs de refuge et d'alimentation pour le cortège de mammifères présent.
Très faibles	• **Cultures et pâtures** : Zones de gagnage pour le cortège de mammifères présents. • Les enjeux sont jugés très faibles pour le reste des habitats non mentionnées précédemment (milieux urbains, routes...).

Tableau 68 : Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres » - Enjeux par habitat (Source : Envol Environnement)



Carte 39 - Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres »

LEGENDE

Zones d'étude	Niveaux d'enjeux
Zone d'implantation potentielle	Enjeu faible
Aire d'étude immédiate	Enjeu très faible

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : Google Satellite

ENVOL ENVIRONNEMENT

Carte 61 : Synthèse des enjeux liés aux mammifères « terrestres) (Source : Envol Environnement)

III.6.8.2. Conclusion de l'étude des mammifères terrestres

Résultats des expertises de terrain relatives aux mammifères « terrestres »

- Cinq espèces de mammifères « terrestres » sont recensées dans l'aire d'étude immédiate. Toutes sont particulièrement communes en région et ne présentent pas d'enjeux particuliers (Blaireau européen, Chevreuil européen, Lièvre d'Europe, Renard roux et Sanglier).
- Les milieux semi-ouverts et fermés essentiellement présents aux marges de l'aire d'étude représentent des zones de refuge et de reproduction pour les espèces présentes tandis que les milieux ouverts (cultures et pâtures) sont plutôt exploités pour l'alimentation.

III.6.9. ETUDE DES AMPHIBIENS

III.6.9.1. Résultats de l'expertise de terrain

L'inventaire global des espèces d'amphibiens identifiés dans l'AEI est dressé ci-après.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Stade de développement	Effectif maximal	Milieux	Conditions d'observation	Statuts de protection et de conservation					Niveau de patrimonialité
						Protection nationale	Listes rouges			Directive « Habitats »	
							Europe (2015)	France (2015)	Région (2023)		
Complexe des grenouilles vertes	*Pelophylax sp.*	Adulte	1	Flaque d'eau	À vue	-	-	-	-	-	Très faible
Triton palmé	*Lissotriton helveticus*	Adulte	1	Puits	À vue	Art. 3	LC	LC	LC	-	Très faible

En gras, les espèces qui sont patrimoniales.
La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

Tableau 69 : Inventaires des espèces d'amphibiens recensés dans l'AEI (Source : Envol Environnement)

Deux espèces d'amphibiens ont été contactées au cours de l'expertise : une grenouille appartenant au complexe des grenouilles vertes et un individu adulte du Triton palmé. Ces deux espèces ne présentent pas d'enjeux particuliers. L'observation de la grenouille a été réalisée au niveau d'une flaque d'eau localisée entre les bâtiments agricoles au Nord-est de l'aire d'étude immédiate. L'individu observé était un adulte en probable dispersion. Concernant le Triton palmé, l'individu a été observé dans une sorte de puits situé au Nord de la zone d'implantation potentielle. L'aire d'étude par sa composition majoritaire en cultures et en pâtures ne présente pas spécialement d'intérêt pour les amphibiens. Une mare est présente au centre de la zone d'implantation potentielle mais la qualité de l'eau est particulièrement mauvaise ne permettant pas à quelconque individu d'amphibiens d'y accomplir une partie de son cycle biologique. A l'image de la mare, le ru présent au Sud de la zone d'implantation potentielle est de mauvaise qualité et n'est pas favorable aux amphibiens. Le réseau de haies aux marges de la zone d'implantation potentielle ainsi que le boisement et la friche situés au Nord de l'aire d'étude immédiate peuvent servir de zones de refuges et de corridors.

La cartographie dressée présente la localisation de l'observation réalisée.



Carte 41 - Localisation des observations d'amphibiens réalisées

LEGENDE

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Espèces
- Complexe des grenouilles vertes
- Triton palmé

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : Google Satellite

ENVOL ENVIRONNEMENT

Carte 62 : Localisation des observations d'amphibiens réalisées (Source : Envol Environnement)

III.6.9.2. Synthèse des enjeux liés aux amphibiens

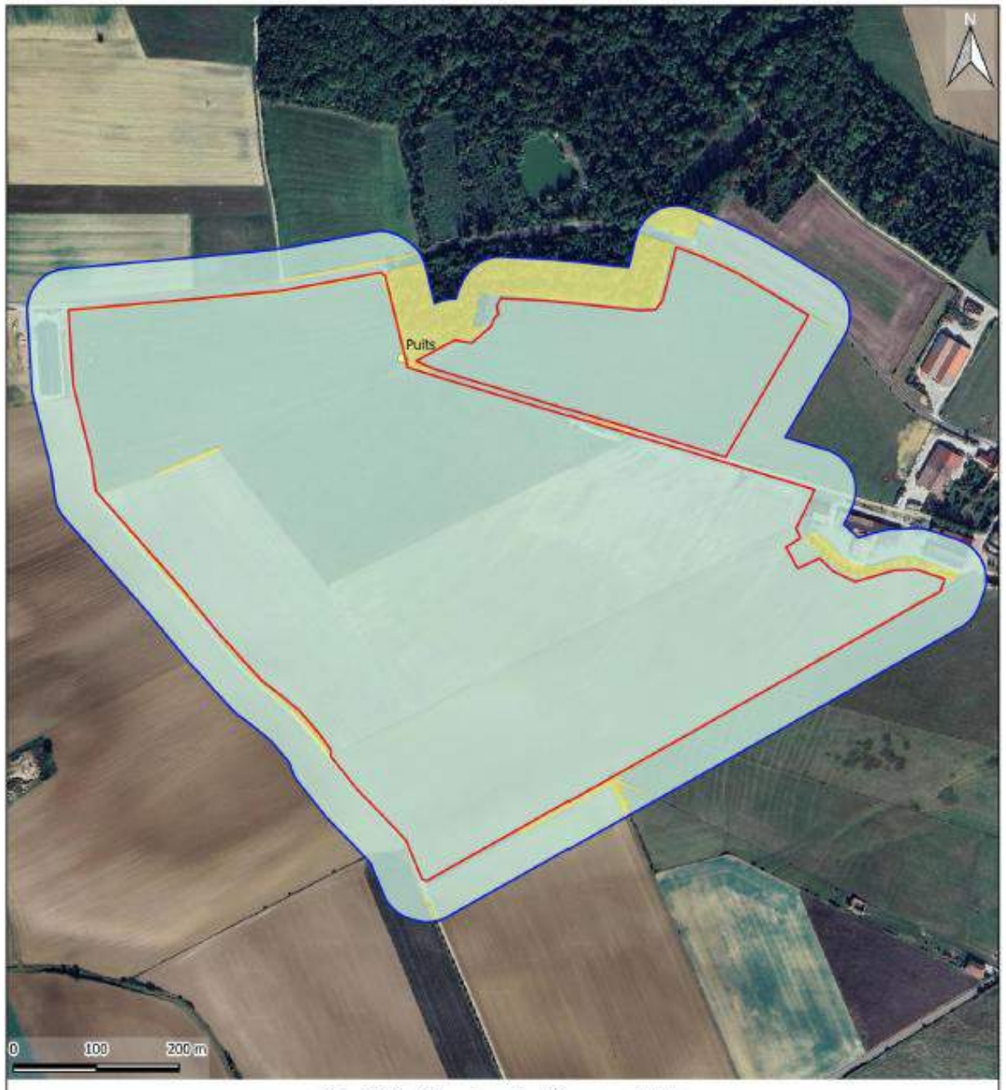
Les tableaux suivants synthétisent les principaux enjeux identifiés relatifs aux amphibiens et pour chaque habitat du secteur d'étude (ZIP et AEI). Une analyse globale est ensuite effectuée à partir de ces tableaux et est présentée sous la forme d'une carte.

Enjeux	Espèces
Très faibles	• Les enjeux spécifiques sont jugés très faibles pour les deux espèces contactées (grenouille appartenant au complexe des grenouilles vertes et Triton palmé).

Tableau 70 : Synthèse des enjeux liés aux amphibiens - Enjeux spécifiques (Source : Envol Environnement)

Enjeux	Habitats
Faibles	• **Boisement, friche et haies** : Zones de refuge et corridors de déplacement. • **Puits** : Zone de reproduction potentielle.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour les habitats non mentionnés précédemment (cultures, pâtures, routes…).

Tableau 71 : Synthèse des enjeux liés aux amphibiens - Enjeux par habitat (Source : Envol Environnement)



Carte 42 - Synthèse des enjeux liés aux amphibiens

LEGENDE

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Niveaux d'enjeux
- Enjeu faible
- Enjeu très faible

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : Google Satellite

ENVOL ENVIRONNEMENT

Carte 63 : Synthèse des enjeux liés aux amphibiens (Source : Envol Environnement)

III.6.9.3. Conclusion de l'étude des amphibiens

Résultats des expertises de terrain relatives aux amphibiens

- Deux espèces ont été recensées au cours de l'expertise : une grenouille appartenant au complexe des grenouilles vertes et le Triton palmé. Ces espèces ne représentent pas d'enjeux particuliers.
- L'aire d'étude ne présente que très peu d'intérêt pour les amphibiens en raison de sa composition majoritaire en cultures et pâtures. La mare et le ru qui auraient pu permettre à certaines espèces d'amphibiens de se développer sont de trop mauvaises qualités. Les milieux semi-ouverts et fermés présents dans l'aire d'étude immédiate et aux marges de la zone d'implantation potentielle peuvent servir de zones de refuge et de corridors pour d'éventuels individus en dispersion. La commune de Puits-et-Nuisements présent au Nord de la zone d'implantation potentielle est quant à lui favorable à la reproduction des amphibiens (observation d'un individu de Triton palmé).

III.6.10. ETUDE DES REPTILES

Aucune espèce de reptile n'a été inventoriée au cours de l'expertise. Aucun reptile n'a été aperçu sous les caches artificielles déposées sur le site.

Les milieux semi-ouverts (haies, friches, lisières…) sont les secteurs d'intérêt principaux de l'aire d'étude immédiate pour les reptiles au cours de leur cycle de vie (chasse, nourrissage et reproduction). Bien qu'aucune espèce n'ait été observée, le couvert végétal au sein des haies permet certainement à différentes espèces de se reproduire et leur sert de refuge pour se protéger des prédateurs et du gel à la mauvaise saison.

Les cultures et les pâtures, majoritaires au sein de la zone d'implantation potentielle ne présentent pas d'intérêt particulier pour les reptiles.

III.6.10.1. Synthèse des enjeux liés aux reptiles

Les tableaux suivants synthétisent les principaux enjeux identifiés relatifs aux reptiles et pour chaque habitat du secteur d'étude (ZIP et AEI). Une analyse globale est ensuite effectuée à partir de ces tableaux et est présentée sous la forme d'une carte.

Enjeux	Espèces
Très faibles	• Les enjeux spécifiques aux reptiles sont jugés très faibles puisqu'aucune espèce n'a été contactée au cours de l'expertise.

Tableau 72 : Synthèse des enjeux liés aux reptiles - Enjeux spécifiques (Source : Envol Environnement)

Enjeux	Habitats
Faibles	• **Boisements, friches et haies** : Zones de reproduction, de thermorégulation et de refuge - Corridors de déplacement.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour les habitats non mentionnés précédemment (cultures, pâtures, routes...).

Tableau 73 : Synthèse des enjeux liés aux reptiles - Enjeux par habitat (Source : Envol Environnement)



Carte 44 - Synthèse des enjeux liés aux reptiles

LEGENDE

Zones d'étude
- Zone d'implantation potentielle
- Aire d'étude immédiate

Niveaux d'enjeux
- Enjeu faible
- Enjeu très faible

Réalisation : Envol Environnement 2024 - Source : Google Satellite

ENVOL ENVIRONNEMENT

Carte 64 : Synthèse des enjeux liés aux reptiles (Source : Envol Environnement)

III.6.10.2. Conclusion de l'étude des reptiles

Résultats des expertises de terrain relatives aux reptiles

- **Aucune espèce de reptile n'a été contactée au cours de l'expertise.**
- La composition majoritaire de l'aire d'étude (cultures et pâtures) la rend peu attractive pour les reptiles. Le réseau de haies aux marges de la zone d'implantation potentielle ainsi que la friche et le boisement présents au Nord de l'aire d'étude immédiate sont plus favorables aux reptiles bien qu'aucune espèce n'y ait été détectée. Ces milieux peuvent servir de zones de refuges, de reproduction et de thermorégulation.

III.6.11. ETUDE DE L'ENTOMOFAUNE

L'inventaire global des espèces d'insectes de l'AEI est dressé ci-après et présente les habitats dans lesquels les individus ont été contactés.

Ordre	Espèce		Zones d'échantillonnage																			
	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Culture					Lisière		Haie	Bande enherbée	Fosse	Prairie								Friche
			E10	E13	E14	E15	C0	E5	E7	E1	C0	E2	E3	E4	E6	E8	E9	E11	E12	C0	C0
Lépidoptères Rhopalocères	*Aglais io*	Paon-du-jour	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Coenonympha pamphilus	Fadet commun	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maniola jurtina	Myrtil	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	X	X
	Melanargia galathea	Demi-deuil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
	Pieris brassicae	Piéride du chou	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	-	-	-
	Pieris rapae	Piéride de la rave	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pyronia tithonus	Amaryllis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
	Thymelicus lineola	Hespérie du dactyle	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
	Vanessa atalanta	Vulcain	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-
Odonates	*Calopteryx splendens*	Calopteryx éclatant	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Orthoptères	*Chorthippus brunneus*	Criquet duettiste	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
	Gryllus campestris	Grillon champêtre	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	-	-	-	X	-	-	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
	Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée	-	-	-	-	-	X	-	X	-	X	-	-	X	-	-	-	X	-	X
	Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
Diversité spécifique/point			1	-	-	1	1	2	4	2	1	3	1	2	7	2	2	2	3	2	2
Diversité spécifique/habitat			5					6					10								

CO : Consol incipiné
En gras, les espèces qui sont patrimoniales.
X : présence de l'espèce au point d'échantillonnage

Tableau 74 : Inventaire des espèces d'insectes observées dans l'aire d'étude immédiate (Source : Envol Environnement)

Les statuts de protection et de conservation des insectes contactés, ainsi que leur niveau de patrimonialité sont dressés dans le Tableau 75.

Ordre	Espèce		Statuts de protection et de conservation					Niveau de patrimonialité
				Listes rouges				
	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection nationale	Europe	France	Région	Directive « Habitats »	
Lépidoptères Rhopalocères	*Aglais io*	Paon-du-jour	-	LC	LC	-	-	Très faible
	Coenonympha pamphilus	Fadet commun	-	LC	LC	-	-	Très faible
	Maniola jurtina	Myrtil	-	LC	LC	-	-	Très faible
	Melanargia galathea	Demi-deuil	-	LC	LC	-	-	Très faible
	Pieris brassicae	Piéride du chou	-	LC	LC	-	-	Très faible
	Pieris rapae	Piéride de la rave	-	LC	LC	-	-	Très faible
	Pyronia tithonus	Amaryllis	-	LC	LC	-	-	Très faible
	Thymelicus lineola	Hespérie du dactyle	-	LC	LC	-	-	Très faible
	Vanessa atalanta	Vulcain	-	LC	LC	-	-	Très faible
Odonates	*Calopteryx splendens*	Calopteryx éclatant	-	LC	LC	LC	-	Très faible
Orthoptères	*Chorthippus brunneus*	Criquet duettiste	-	LC	4	LC	-	Très faible
	Gryllus campestris	Grillon champêtre	-	LC	4	LC	-	Très faible
	Pseudochorthippus parallelus	Criquet des pâtures	-	LC	4	LC	-	Très faible
	Roeseliana roeselii	Decticelle bariolée	-	LC	4	LC	-	Très faible
	Tettigonia viridissima	Grande Sauterelle verte	-	LC	4	LC	-	Très faible

En gras, les espèces qui sont patrimoniales.

La correspondance des statuts est explicitée dans la partie « méthode générale ».

Pour certaines espèces, les Listes rouges ne donnent pas les statuts « classiques » de conservation tels que définis précédemment mais présentent ordre de priorité (c'est le cas ici pour les Orthoptères) :

- **1** : priorité d'ordre 1 : espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes ;
- **2** : priorité d'ordre 2 : espèces fortement menacées d'extinction ;
- **3** : priorité d'ordre 3 : espèces menacées, à surveiller ;
- **4** : priorité d'ordre : espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances.

Date des Listes-rouge considérées :

- Lépidoptères Rhopalocères : Europe : 2010, France : 2014, Région : 2007 ;
- Odonates : Europe : 2010, France : 2016, Région : 2023 ;
- Orthoptères : Europe : 2010, France : 2004, Région : 2024.

Tableau 75 : Synthèse des statuts relatifs aux insectes rencontrés (Source : Envol Environnement)

L'inventaire a permis de recenser quinze espèces d'insectes au sein de la zone d'implantation potentielle dont neuf espèces de lépidoptères rhopalocères, une espèce d'odonate et cinq espèces d'orthoptères. Au sein de ce cortège, aucune espèce n'est patrimoniale.

Les Lépidoptères Rhopalocères

Neuf espèces de Lépidoptères - Rhopalocères ont été contactées dans la zone d'implantation potentielle. Le cortège est composé d'espèces très communes spécifiées par une patrimonialité très faible. Ces dernières ne présentent pas d'enjeux particuliers. Les écologues notent qu'aucune espèce n'est déterminante ZNIEFF en ancienne région Champagne-Ardenne.

De manière générale, l'aire d'étude est peu favorable aux lépidoptères rhopalocères de par sa composition majoritaire en cultures et en pâtures. La majorité des contacts réalisés l'ont été au niveau des prairies pâturées. Les espèces les plus représentées sont *Maniola jurtina* (Myrtil) et *Pieris brassicae* (Piéride du chou). L'enjeu concernant les rhopalocères est faible dans l'aire d'étude.

Les Odonates

Une seule espèce d'odonate a été détectée au cours de l'expertise : *Calopteryx splendens* (Calopteryx éclatant). Cette espèce est particulièrement commune et est généralement observée aux alentours de tous types de milieux en eaux. C'est au niveau d'un point en lisière que l'espèce a été contactée (individu en dispersion).

L'aire d'étude présente peu d'intérêt pour les odonates en raison de l'absence de plans d'eau ou de cours d'eau favorables. La mare située au centre de la zone d'implantation potentielle n'est pas végétalisée et présente une qualité d'eau très mauvaise. Le ru au Sud-ouest de la zone d'implantation potentielle n'est composé que d'un fin filet d'eau et est également d'une qualité très médiocre (beaucoup de déchets).

Le nombre de contacts particulièrement faible d'odonates réalisé au sein de la zone d'implantation potentielle était attendu. L'aire d'étude présente un enjeu très faible pour les odonates.

Les Orthoptères

Cinq espèces d'orthoptères ont été contactées : *Chorthippus brunneus* (Criquet duettiste*), Gryllus campestris* (Grillon champêtre), *Pseudochorthippus parallelus* (Criquet des pâtures), *Roeseliana roeselii* (Decticelle bariolée) *et Tettigonia viridissima* (Grande Sauterelle verte). Ce cortège est composé d'espèces particulièrement communes et non menacées. Notons que Roeseliana roeselii est une espèce déterminante ZNIEFF en ancienne région Champagne-Ardenne. Cette espèce reste pour autant plutôt commune et est ubiquiste.

A l'image des rhopalocères, c'est au niveau des prairies pâturées que la majorité des contacts ont été réalisés. L'aire d'étude présente un enjeu faible pour les orthoptères.

III.6.11.1. Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune

Les tableaux suivants synthétisent les principaux enjeux identifiés relatifs aux insectes et pour chaque habitat du secteur d'étude (Zone d'implantation potentielle). Une analyse globale est ensuite effectuée à partir de ces tableaux et est présentée sous la forme d'une carte.

Enjeux	Espèces
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour les espèces rencontrées sur le secteur d'étude.

Tableau 76 : Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune - Enjeux spécifiques (Source : Envol Environnement)

Enjeux	Habitat
Faibles	• **Boisements, haies, friches, pelouses et prairies** : Zone de fréquentation principale des insectes pour la reproduction, le refuge et l'alimentation – Corridors de déplacement.
Très faibles	• Les enjeux sont jugés très faibles pour les habitats non mentionnés précédemment (cultures, routes...).

Tableau 77 : Synthèse des enjeux liés à l'entomofaune - Enjeux par habitat (Source : Envol Environnement)



Carte 65 : Synthèse des enjeux entomologiques (Source : Envol Environnement)

III.6.11.2. Conclusion de l'étude de l'entomofaune

Résultats des expertises de terrain relatives aux insectes

- Le cortège entomologique, contacté au cours de l'expertise, est constitué d'espèces particulièrement communes ne représentant pas d'enjeux particuliers. Les espèces les plus représentées sont *Maniola jurtina* (Myrtil), *Pseudochorthippus parallelus* (Criquet des pâtures) et *Roeseliana roeselii* (Decticelle bariolée), toutes communes en région. Les écologues notent que *Roeseliana roeselii* est déterminante ZNIEFF en ancienne région Champagne-Ardenne.
- La composition majoritaire de l'aire d'étude en cultures et en pâtures la rend peu attractive pour les insectes. C'est au niveau des prairies pâturées et des milieux semi-ouverts que le cortège est le plus diversifié mais cela reste particulièrement faible.

III.6.12. SYNTHESE DU MILIEU NATUREL

La zone d'implantation potentielle se situe à 600 m du territoire du parc naturel régional (PNR) de la Forêt d'Orient. La ZPC la plus proche est à 4,9 kilomètres de la ZIP, nommée « Barrois et forêt de Clairvaux » attirant une grande diversité ornithologique. Une zone d'application de la convention de RAMSAR concerne la périphérie et une partie de la ZIP. Une ZNIEFF est recensé dans l'aire d'étude éloignée, à 2,3 km de la ZIP. Aucun élément de la Trame Verte et Bleue n'est situé à proximité immédiate de la ZIP. Au sein de l'aire d'étude éloignée, aucune Réserve Naturelle Régionale (RNR), d'Arrêté de Protection de Biotope (APB), Espace Naturel Sensible (ENS) et ZSC ne sont recensés.

Pour la flore, cinq espèces végétales patrimoniales et une espèce végétale exotique envahissante ont été observées. Il s'agit de *Robinia pseudoacacia*, dont la population se situe au Nord dans l'aire d'étude immédiate. Les habitats présents sont en grande partie agricoles, composés de cultures, de pâtures et de prairies de fauches. Plusieurs zones humides, d'une surface cumulée de 3,63 ha, ont été identifiées au sein de la zone d'implantation potentielle dont 3,55 d'après le critère pédologique et 0,08 d'après le critère « végétation » (pelouses mésophiles piétinées dans la moitié Nord de la ZIP).

Concernant l'avifaune, le flux migratoire est jugé modéré en période postnuptiale tandis qu'il est quasi-nul en période prénuptiale. Envol Environnement notera le passage de quelques espèces patrimoniales telles que l'Alouette lulu ou la Grue cendrée. Les milieux semi-ouverts présents aux marges de la ZIP représentent le plus d'intérêt pour l'avifaune, notamment pour les populations nicheuses. Plusieurs espèces de passereaux menacés comme le Bruant jaune, la Pie-grièche écorcheur ou encore le Tarier pâtre y nichent probablement. Ces milieux représentent également des secteurs de halte et d'alimentation en période inter-nuptiale. Les milieux forestiers sont peu représentés au sein de l'aire d'étude avec essentiellement un boisement situé au Nord de l'aire d'étude immédiate. Plusieurs espèces y nichent potentiellement (Faucon hobereau, Milan noir, Tourterelle des bois…). Les milieux ouverts sont le lieu de nidification probable de l'Alouette des champs et représentent une zone d'alimentation pour de nombreuses espèces comme le Faucon hobereau, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle rustique, le Busard Saint-Martin ou encore le Milan noir. La ferme située au Nord-est de l'aire d'étude immédiate accueille des nidifications potentielles de la Chevêche d'Athéna, du Faucon crécerelle et de l'Hirondelle rustique.

Le cortège de chiroptère recensé est relativement faible au regard des habitats peu diversifiés et relativement pauvres qui composent la zone d'implantation potentielle. Il est possible d'y retrouver des espèces généralistes et communes : la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. La présence du boisement des Fausses Bordes au Nord-est favorable à la présence de plusieurs espèces forestières dont certaines sont fortement menacées : la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein. Le cortège reste réduit en période de transit printanier (notamment dans le cadre des écoutes manuelles au sol) avec principalement la présence de la Pipistrelle commune ainsi que de la Barbastelle d'Europe et du Grand Murin. La période de mise-bas présente une diversité intéressante d'espèces : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillard gris, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine commune. Le boisement présent au sein de l'aire d'étude immédiate possède des potentialités de gîtes faibles à modérés pour les chiroptères.

Les lisières de ce même boisement représentent par contre un territoire de chasse et un corridor de déplacement pour une bonne partie du cortège chiroptérologique recensé.

Les haies qui parsèment la zone d'étude sont attractives comme territoire de chasse et corridors de déplacement occasionnel pour un grand nombre d'espèces contactées. Les milieux ouverts sont principalement exploités en période estivale par des espèces ubiquistes, pour les autres saisons, ce sont principalement des transits qui ont pu y être relevés.

Cinq espèces de mammifères « terrestres » sont recensées dans l'aire d'étude immédiate. Toutes sont particulièrement communes en région et ne présentent pas d'enjeux particuliers (Blaireau européen, Chevreuil européen, Lièvre d'Europe, Renard roux et Sanglier).

Deux espèces d'amphibiens ont été recensées au cours de l'expertise : une grenouille appartenant au complexe des grenouilles vertes et le Triton palmé. Ces espèces ne représentent pas d'enjeux particuliers. L'aire d'étude ne présente que très peu d'intérêt pour les amphibiens en raison de sa composition majoritaire en cultures et pâtures. La commune de Puits-et-Nuisement présent au Nord de la zone d'implantation potentielle est quant à lui favorable à la reproduction des amphibiens (observation d'un individu de Triton palmé).

Aucune espèce de reptile n'a été contactée au cours de l'expertise. Le réseau de haies aux marges de la zone d'implantation potentielle ainsi que la friche et le boisement présents au Nord de l'aire d'étude immédiate sont plus favorables aux reptiles bien qu'aucune espèce n'y ait été détectée. Ces milieux peuvent servir de zones de refuges, de reproduction et de thermorégulation.

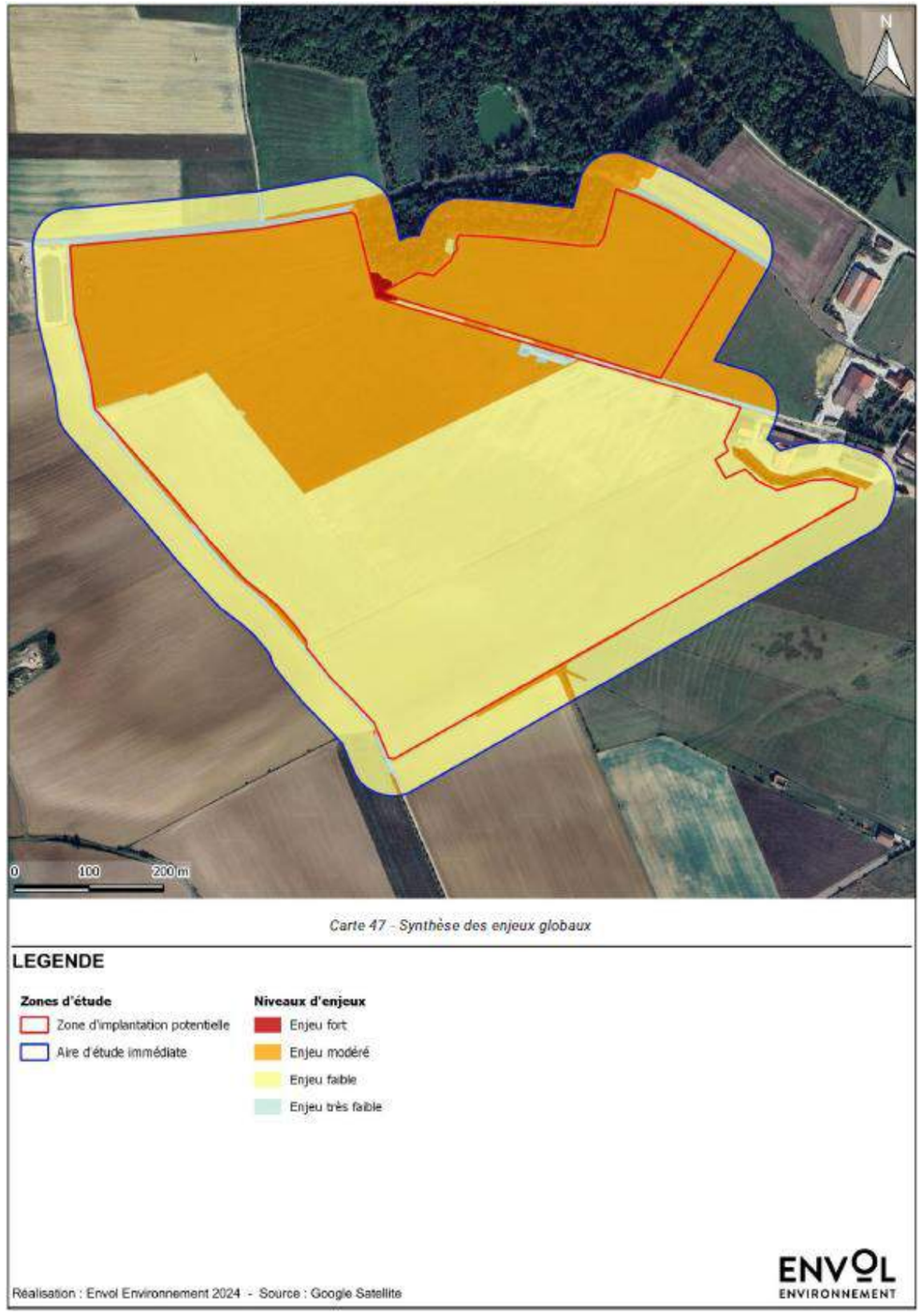
Le cortège entomologique, contacté au cours de l'expertise, est constitué d'espèces particulièrement communes ne représentant pas d'enjeux particuliers.

A noter : Afin de conserver une cohérence dans l'étude d'impact, l'échelle de couleur des enjeux écologiques sera la même que celle des autres milieux de l'état initial. De plus, le code couleur de l'étude écologique est à retrouver au sein de l'étude écologique, en Annexe I.

Enfin, le Tableau 78 synthétise les différents enjeux liés au milieu naturel.

Thématique		Enjeu
Habitats naturels et flore		**Très faible à modéré**
Avifaune	En période postnuptiale	**Très faible à modéré** *(milieu ouvert/ Alouette lulu)*
	En période hivernale	**Très faible à modéré** *(Busard Saint-Marin/ zone de chasse, Milan royal, Grue cendrée)*
	En période prénuptiale	**Très faible à modéré** *(Grue cendrée)*
	En période nuptiale	**Très faible à fort** *(pie-grièche écorcheur, milieux semi-ouverts et friche)*
Chiroptères		**Très faible à modéré** *(lisières du boisement)*
Autre faune	Mammifères terrestres	**Très faible à faible**
	Amphibiens	**Très faible à faible**
	Reptiles	**Très faible à faible**
	Entomofaune	**Très faible à faible**

Tableau 78 : Synthèse des enjeux liés au milieu naturel (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Carte 66 : Synthèse des enjeux globaux (Source : Envol Environnement)

III.7. MILIEU HUMAIN

Dans ce chapitre, les enjeux sont hiérarchisés en 6 niveaux (Tableau 79). Tout comme pour l'étude du milieu physique, ceux-ci peuvent néanmoins être nuancés en raison de certaines données spécifiques augmentant localement l'enjeu (présence de contraintes/servitudes importantes sur une portion de la zone d'implantation potentielle par exemple), ils pourront alors être notés « faibles à modérés » etc. La cotation des enjeux retenus est adaptée à chaque thématique sur la base d'une interprétation des données obtenues (règles d'urbanisme applicables sur le site d'étude, présence de contraintes et servitudes, proximité avec des infrastructures ICPE, etc.).

Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort

Tableau 79 : Echelle de hiérarchisation des niveaux d'enjeux (Source : BE Jacquel et Chatillon)

L'aménagement d'un parc photovoltaïque est un projet ayant des retombées économiques importantes pour le territoire d'accueil du projet. 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.7.1. POPULATION ET LOGEMENT

III.7.1.1. Population locale

Le Tableau 80 présente les évolutions du nombre total d'habitants dans les communes d'implantation potentielle. Dans ces communes rurales, **la population est plutôt modeste et l'évolution démographique est globalement en légère baisse**. Ces variations de la population sont essentiellement dues au solde migratoire.

	Population 2021	Variation annuelle moyenne de la population entre 2015 et 2021	*dont variation due au solde migratoire*
Beurey	178	-1,8 %	*-1,9%*

Tableau 80 : Evolution de la population de la commune concernée par le projet (Source : INSEE, 2021)

III.7.1.2. Logements

Dans la commune d'implantation potentielle, **la part de résidences principales est importante** (près de 84 %), en conséquence de quoi les parts de résidences secondaires ou vacantes sont faibles. La totalité de ces logements sont des **maisons individuelles** et, pour une partie significative d'entre elles, étaient **construites avant 1919**.

Qui plus est, plus de la moitié de la population (78,5 %) de cette commune avait une **ancienneté d'emménagement d'au moins 10 ans** en 2020. La part de ménages présents **depuis moins de 2 ans** est en comparaison très faible (3,8 %), corroborant l'observation d'un faible dynamisme démographique.

Le Tableau 81 détaille le statut de résidence des logements dans la commune concernée par le projet.

	Nombre total de logements	Résidences principales	Résidences secondaires	Logements vacants	Ménages propriétaires de leur résidence principale
Beurey	92	83,7 %	0 %	16.3 %	91,1

Tableau 81 : Caractéristiques des logements dans la commune concernée par le projet (Source : INSEE, 2021)

III.7.1.3. Emplois

La commune du projet compte **une majorité d'actifs** parmi leurs habitants et présentent des **taux de chômage inférieurs à la moyenne nationale** qui s'élevait à environ 8 % pour la France (hors Mayotte) fin 2020.

	Nombre d'emplois	Part d'actifs	Taux de chômage
Beurey	39	78,4 %	6,9 %

Tableau 82 : Caractéristiques de l'emploi dans la commune concernée par le projet (Source : INSEE, 2020)

La taille de la commune d'implantation potentielle est donc plutôt modeste, et témoigne 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. Le niveau d'enjeu vis-à-vis de la population locale est faible.

III.7.2. OCCUPATION DU SOL ET COMPATIBILITE DU PROJET AVEC SES AFFECTATIONS

III.7.2.1. Terres agricoles et forestières

Le Tableau 83 détaille l'occupation du sol de la commune d'implantation potentielle à partir des données du Corine Land Cover de 2018 (en termes d'occupation agricole et forestière).

L'agriculture constitue une activité importante pour la commune d'implantation potentielle, les champs et prairies occupent plus de 90 % des surfaces.

	Part de champs	Part de prairies	Part de forêts
Beurey	85,2 %	6,9 %	5,2 %

Tableau 83 : Parts de champs, prairies et forêts sur le territoire de la commune d'implantation potentielle (Source : Corine Land Cover, 2018)

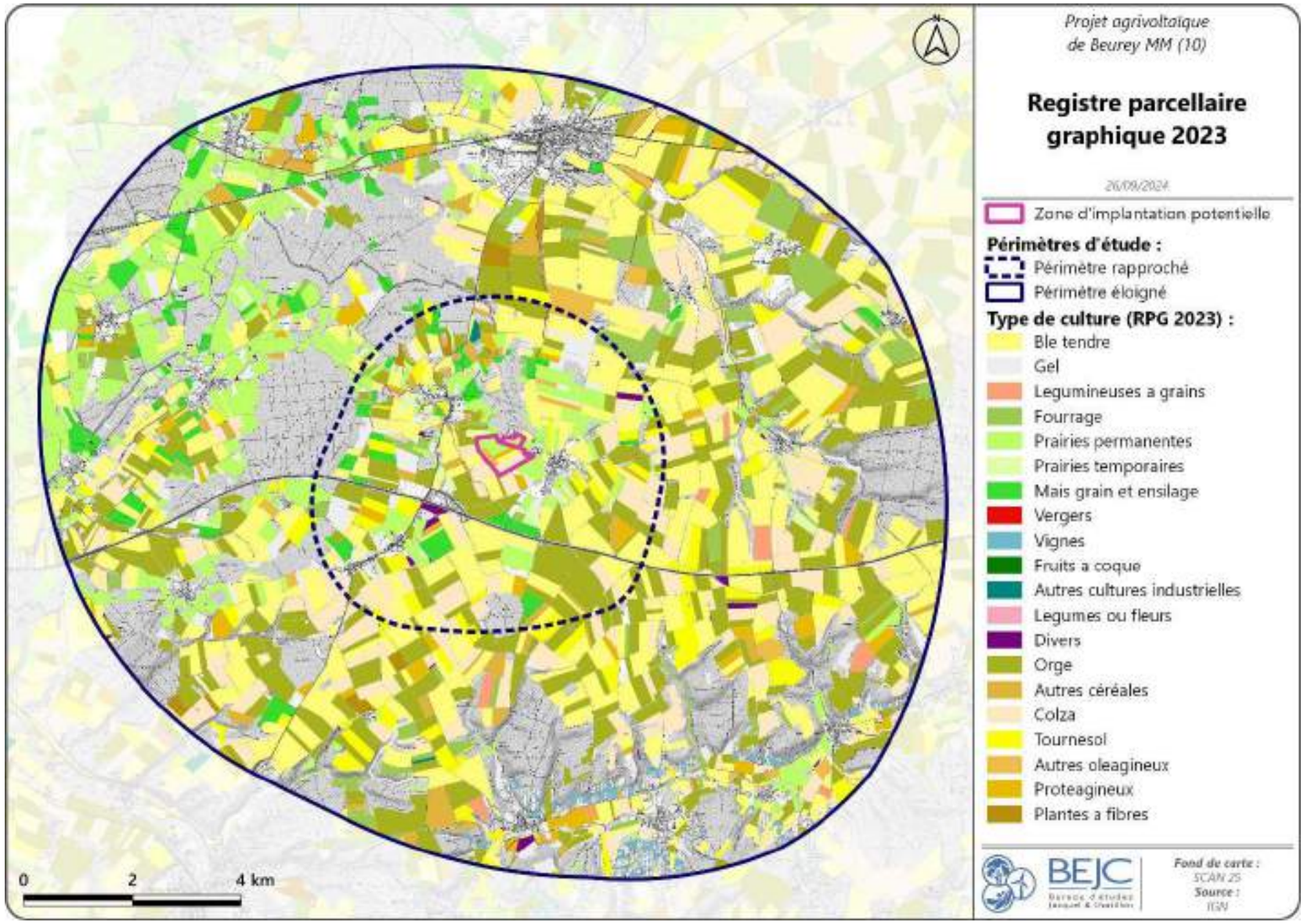
D'après les données du Registre Parcellaire Graphique (RPG) de 2023 (Carte 67), **le blé tendre, l'orge sont les deux types de culture majoritaire au sein du périmètre éloigné** : ces céréales sont cultivées sur près de 50 % des parcelles agricoles (27,5 % pour le blé tendre et 22,3 % pour l'orge). On relève également **une part significative de prairies permanentes** (11,6 %), à corréler avec l'observation du maintien d'une activité d'élevage. D'autres cultures sont représentés à l'échelle du périmètre éloigné notamment le colza (11,3 %) et le tournesol (5,2 %).

Le Tableau 84 résume les caractéristiques des exploitations agricoles au niveau de la commune concernée par le projet.

	Nombre d'exploitations en 2020	Nombre d'exploitations en 2010	Surface Agricole Utilisée (ha)	Equivalent temps plein	Production brute standard (milliers d'euros)
Beurey	9	13	1 426	12	1 935

Tableau 84 : Caractéristiques des exploitations et occupation du sol la commune concernée par le projet - Données 2020 (Source : Agreste, Recensement agricole 2020)

L'agriculture constitue une activité importante pour la commune d'implantation potentielle, la filière employait 12 équivalents temps plein au total en 2020. Enfin, notons que **la commune de Beurey n'est incluse dans aucune aire géographique d'Appellation d'origine ou d'Indication géographique protégée.**



Carte 67 : Caractérisation des parcelles agricoles au sein du périmètre d'étude éloigné (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après le RPG 2023)

L'implantation du projet agrivoltaïque du Moulin est exclusivement envisagée en milieu agricole sur des parcelles majoritairement dédiées à la culture de céréales. Les parcelles concernées par le projet devront donc faire l'objet d'une vigilance particulière quant à leur vocation agricole en vue de préserver le potentiel de production qui y est attaché, l'enjeu vis-à-vis des activités agricoles est donc considéré comme fort. **Une étude préalable agricole accompagne cette étude afin de mesurer les enjeux et incidences économiques et agricoles.** On soulignera que dans le cadre du développement de ce projet agrivoltaïque, les réflexions menées par le pétitionnaire autour des types d'infrastructures et de leur configuration d'implantation **visent à maintenir la compatibilité du site avec l'exercice d'activités agricoles.**

III.7.2.1. Documents d'urbanisme

Remarque : Le Permis de Construire ne peut être délivré que s'il est conforme aux règles d'urbanisme.

III.7.2.1.1. Le SCoT des territoires de l'Aube

Remarque : Aux termes de l'article L. 122-4 du Code de l'urbanisme modifié, le SCoT peut être élaboré par : un EPCI ; un syndicat mixte fermé ; ou un syndicat mixte ouvert si les communes et les EPCI compétents, relevant du périmètre du SCoT, ont adhéré à ce syndicat et lui ont transféré ladite compétence.

La zone du projet est comprise dans le périmètre d'un syndicat mixte qui est donc né de la volonté commune de 9 intercommunalités d'élaborer ensemble un Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) structurant au sein du département de l'Aube : le syndicat d'Etude, de Programmation et d'Aménagement de la Région Troyenne (DEPART). Il regroupe donc 9 établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) dont **la communauté de communes de Vendeuvre-Soulaines**.

Le SCoT des Territoires de l'Aube a été approuvé le 10 février 2020. Le périmètre du Syndicat DEPART a évolué progressivement jusqu'à constituer l'échelle du SCoT des Territoires de l'Aube actuel. Ce dernier recouvre 80 % de la superficie du département en regroupant 352 communes, dont Beurey.

Via le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO), qui est la traduction concrète du Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) lui conférant ainsi une valeur prescriptive, le SCoT offre une vision transversale de l'avenir du territoire fondée sur 3 volets :

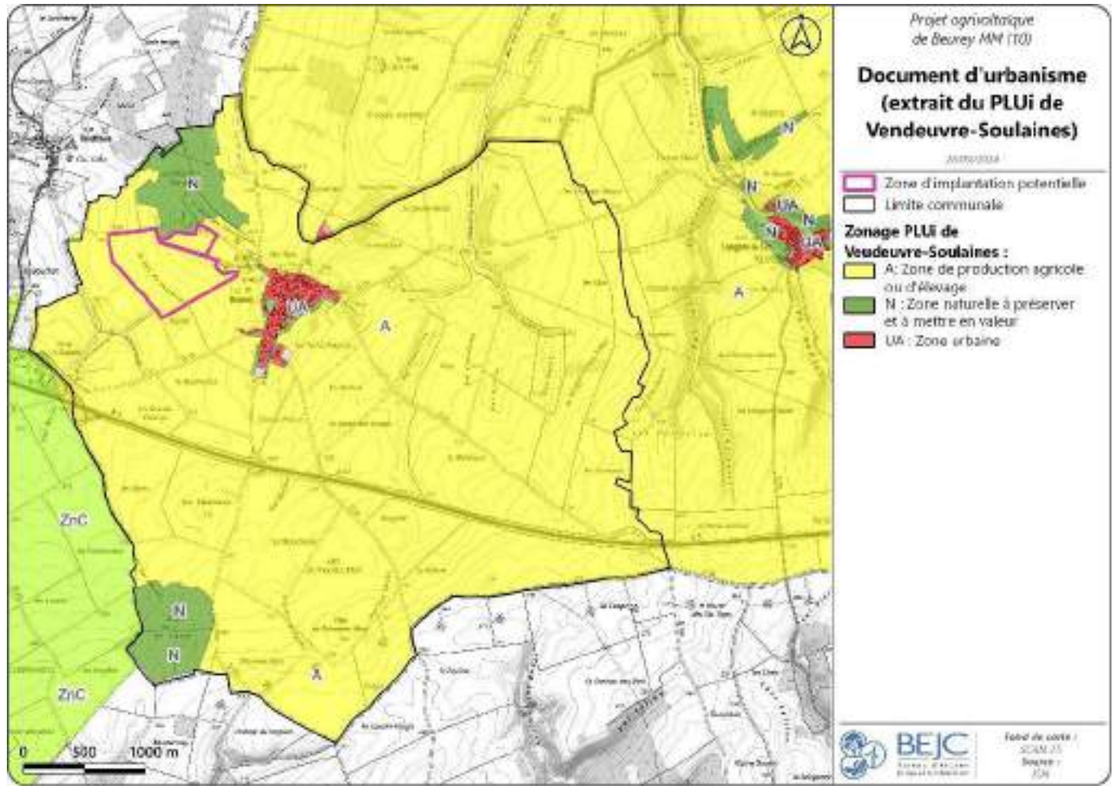
- *« Volet 1 : Des territoires qui jouent la complémentarité urbain / périurbain / rural,*
- *Volet 2 : Des territoires qui s'appuient sur leurs identités et leurs spécificités,*
- *Volet 3 : Des territoires qui organisent ensemble leur développement. »*

Le projet agrivoltaïque du Moulin s'inscrit pleinement dans le 3ème volet définis par le SCoT des Territoires de l'Aube, et plus spécifiquement l'objectif « *Limiter notre empreinte écologique et renforcer nos capacités d'adaptation au changement climatique* ». Or les projets photovoltaïques peuvent être considérés comme des installations nécessaires à des équipements collectifs. Les panneaux photovoltaïques sont de ce fait considérés comme compatibles avec les dispositions du PLU. **De plus, le projet est développé sous l'angle agrivoltaïque permettant de combiner l'activité énergétique à l'activité agricole.**

III.7.2.1.2. Documents d'urbanisme communaux

Remarque : Le Permis de Construire ne peut être délivré que s'il est conforme aux règles d'urbanisme.

La commune de Beurey fait partie du Plan Local d'Urbanisme intercommunal de Vendeuvre-Soulaines (PLUi) approuvé en date du 13 février 2020. D'après ce document, la zone d'implantation potentielle est concernée par la zone agricole (A) (Carte 68).



Carte 68 : Zonage issu du PLUi Vendeuvre-Soulaines (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après ressources Géoportail de l'Urbanisme)

Sur les zones agricole, le PLUi indique que « les ouvrages de productions d'énergie renouvelables », dont les installations photovoltaïques, « sont autorisés, d'une part si l'énergie produite est majoritairement destinée à la revente sur le réseau national de distribution, et d'autre part si ces ouvrages ne doivent pas être incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière du terrain sur lequel elles sont implantées et qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages ».

Le projet du parc agrivoltaïque du Moulin permettra de maintenir une activité agricole sur les terrains. Il sera donc compatible avec le règlement du PLUi de Vendeuvre-Soulaines. Un enjeu nul est donc retenu.

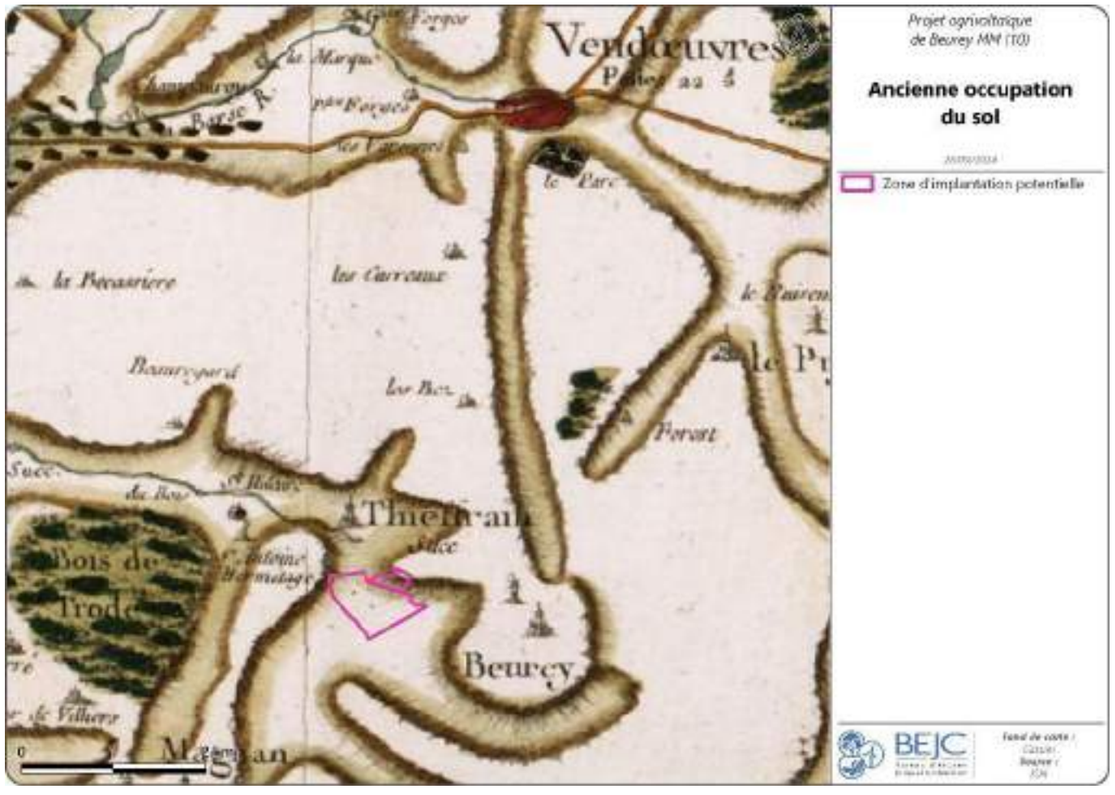
III.7.2.2. Occupation ancienne

L'extrait de la carte de Cassini datant du XVIII[ème] siècle (Carte 69) permet de témoigner de l'occupation ancienne du sol sur ce secteur.

La zone d'implantation potentielle se situe à proximité du village de Beurey. Elle prend place sur une zone à vocation agricole. On retrouve **le Bois de Trode** (actuel Bois de Villy-en-Trodes) à l'Est qui est moins étendu qu'aujourd'hui et **le ruisseau de Boderonne** qui n'a quasiment pas évolué depuis l'époque de la réalisation de la carte de Cassini.

On remarquera **l'évolution de la taille des villages du secteur d'étude**, dont la taille était plus modeste à l'époque qu'aujourd'hui. Les **villages de Beurey ainsi que Thieffrain et Magnan,** situés respectivement au Nord et au Sud du site du projet étaient déjà illustrés sur la carte de Cassini.

Concernant les **axes de communication**, on constate qu'aucun axe actuel à proximité de la zone d'étude n'était présent à l'époque. Seule la route correspondant à l'actuelle D619 traversant Vendeuvre-sur-Barse existait et la reliait à d'autres villes de taille plus importante comme Bar-sur-Aube. Aujourd'hui, **le réseau routier du territoire d'étude s'est largement densifié**, notamment avec la création de la **D443, de la D30 reliant les villages de Beurey et Thieffrain mais aussi de l'apparition de l'autoroute A5.**



Carte 69 : Extrait de la carte de Cassini dans l'aire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après ressources IGN)

La **photo aérienne datée de 1949** (à gauche de la Carte 70) est un témoignage plus récent de l'ancienne occupation du sol au niveau du secteur d'étude. **Elle révèle une zone d'implantation potentielle déjà marquée par l'activité agricole.** On notera également un **parcellaire plus morcelé** qu'aujourd'hui, car antérieur aux récentes phases de remembrement. Quant aux **surfaces boisées**, celles-ci restent **globalement similaires** entre les deux photographies, elles se sont légèrement amoindries, ou au contraire densifiées, par endroits localement.

Il est possible de constater **l'étalement urbain des villages à proximité** avec la construction de nouveaux logements en périphérie.

Contrairement à la carte de Cassini (Carte 70), la **D443 et la D30** sont bien visibles mais l'autoroute A5 était encore inexistante.

L'occupation du sol a donc quelque peu évolué depuis plus de 70 ans.



Carte 70 : A gauche un assemblage de photographies aériennes de 1949 et à droite un assemblage de photographies aériennes datées de 2020 (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après ressources IGN)

III.7.3. ACTIVITES ECONOMIQUES

III.7.3.1. Economie agricole et sylvicole

III.7.3.1.1. CONTEXTE REGIONAL

En tout, **88 % du territoire de la région Grand-Est est agricole et sylvicole**. L'un des grands secteurs agricoles est celui des céréales et oléoprotéagineux. Avec une production de 10 millions de tonnes de céréales sur 1,40 million d'ha, **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.

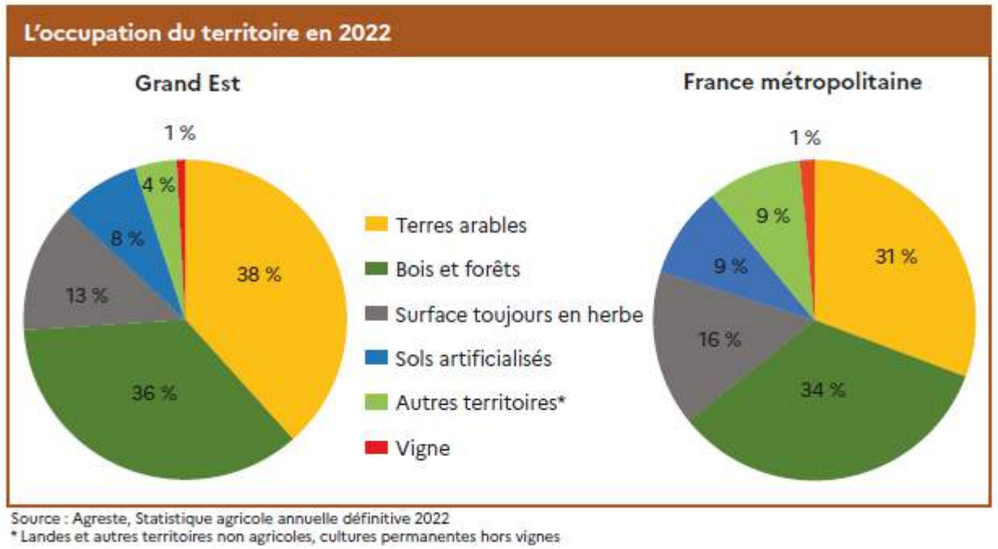


Figure 15 : L'occupation du territoire en 2020 - Comparatif région Grand-Est et France métropolitaine (Source : AGRESTE, 2023)

En revanche, les produits issus de l'élevage représentent moins de 20 % de la valeur de la production de la branche agriculture. 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.

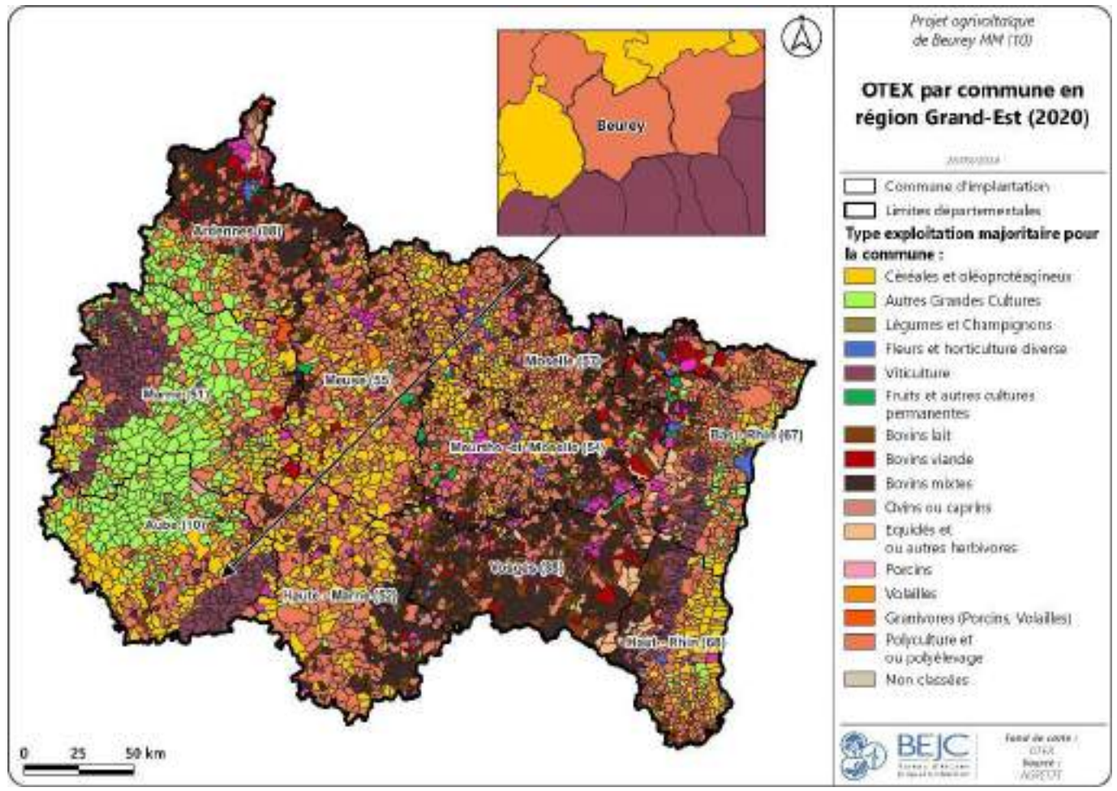
Dans la région Grand-Est, le contraste entre les départements de grandes cultures et d'élevage est marqué. Les exploitations des départements de l'Aube et de la Marne sont fortement orientées vers les grandes cultures et présentent des exploitations de taille plus importante.

Par ailleurs, **la viticulture représente 36 % de la valeur de la production de la branche agriculture hors subventions**. En 2020, la surface de vignes en production était de 48 081 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.

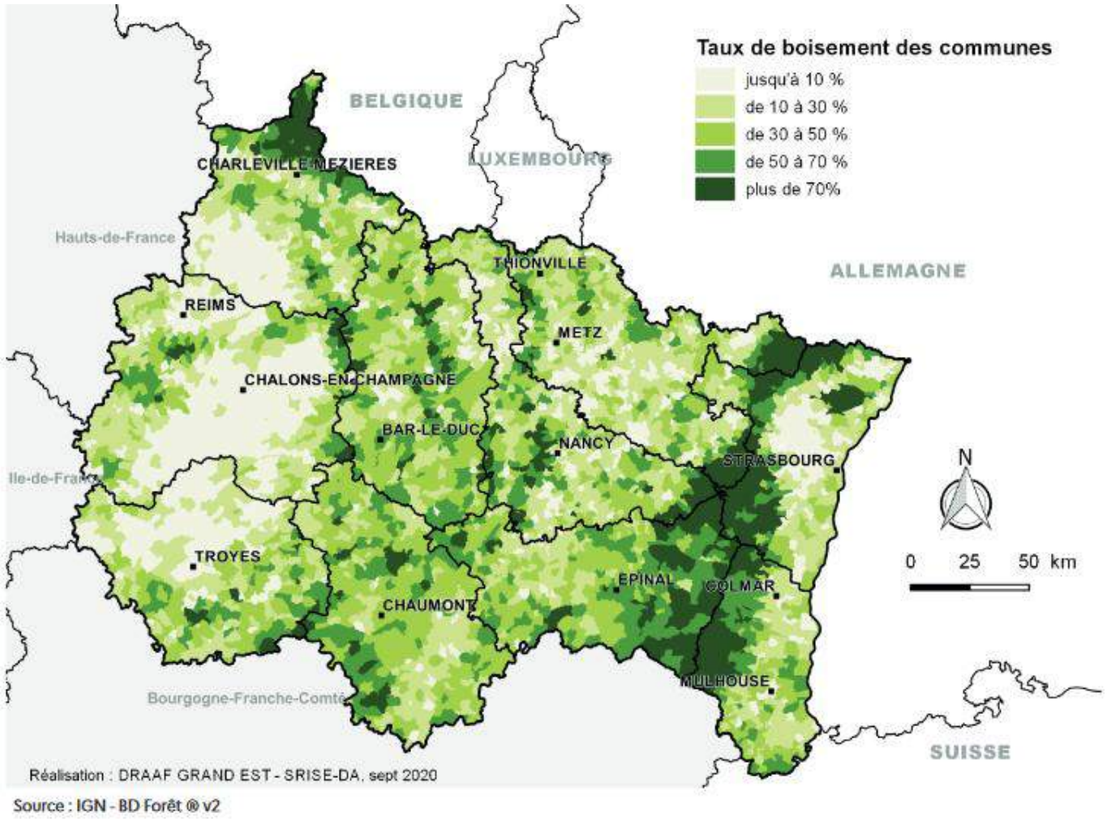
Enfin, **la forêt couvre environ 36 % de la région Grand-Est, soit près de deux millions d'ha**. Le massif vosgien, la partie Nord des Ardennes ou l'Argonne sont les ensembles les plus importants de la région. Par contre, le taux de boisement est très inégal entre les départements : 50 % dans les Vosges et 21 % dans la Marne.

La Carte 71 et la

Carte 72 présentent l'occupation du sol en région Grand-Est.



Carte 71 : Occupation du sol en région Grand-Est (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après donnée AGRESTE 2020)



Carte 72 : Taux de boisement par communes dans la région Grand-Est (Source : DRAAF Grand-Est, 2020)

III.7.3.1.2. CONTEXTE LOCAL (AGROSOLUTIONS)

<u>Remarque :</u> l'étude préalable agricole porte sur l'ensemble des productions des exploitations et non uniquement sur les productions de la surface d'emprise du projet. En effet, les productions agricoles sont établies à l'échelle d'une réflexion à l'exploitation, parfois en interrelation. Le projet peut donc générer des impacts sur toutes les productions d'une exploitation du fait de la réorganisation des productions et des rotations de cultures.

Le territoire de la production primaire correspond par conséquent à l'ensemble des communes sur lesquelles les exploitations concernées par le projet ont des parcelles.

L'EPA, réalisée par le bureau d'études Agrosolutions est à retrouver dans son intégralité en Annexe II.

a. *Productions agricoles sur les parcelles du projet*

Les parcelles du projet sont actuellement exploitées par **l'EARL de la Cour aux moines** (Catherine MICHEL) et **le GAEC des Clos Gillot** (Arnaud MORLE).

Mme MICHEL exploite **3 parcelles agricoles situées dans l'emprise du projet**. Cela représente 21,2 ha sur les 150 ha exploités par l'EARL de la Cour aux moines, soit 14 % de la SAU de l'exploitation. La proximité directe de ces parcelles avec le siège de l'exploitation représente un atout pour la surveillance des animaux pâturant sur ces parcelles et pour leur rentrée en bâtiment. 2 parcelles sont ainsi des prairies permanentes, fauchées une fois par an puis pâturées, et 1 parcelle est cultivée en grandes cultures selon une rotation tournesol-blé-blé-orge (Tableau 85).

Ces parcelles sont jugées par l'exploitante comme de **très mauvais potentiel agronomique**, avec des terres très hétérogènes, alternant zones argileuses et zones sableuses, et étant séchantes à hydromorphes. De plus, la topographie de ces parcelles oriente l'écoulement de l'eau vers l'Ouest, ce qui ajoute **une problématique d'érosion** à leur faible valeur agronomique. **L'exploitante estime obtenir des rendements sur ces parcelles inférieurs de 20 % aux rendements moyens sur les autres parcelles de l'exploitation.**

Identifiant cadastral	Surface (ha)	Usage agricole avant-projet	Usage agricole après projet
ZD0226	11,52	Grandes cultures	Prairie permanente
YN0033	3,64	Prairie permanente	Prairie permanente
	1,54	Grandes cultures	Prairie permanente
YN0032	3,05	Prairie permanente	Prairie permanente
	1,44	Grandes cultures	Prairie permanente
Total grandes cultures	14,5 ha		
Total prairies permanentes	6,69 ha		

Tableau 85 : Productions agricoles de l'EARL de la Cour aux moines sur les parcelles concernées par le parc agrivoltaïque du Moulin (Source : Agrosolutions)

M. MORLE exploite quant à lui **2 parcelles agricoles localisées dans l'emprise du projet**, représentant 17,6 ha sur les 260 ha de SAU de l'exploitation, soit 7 % de la surface de l'exploitation. Les parcelles sont situées à moins de 2 km du siège de l'exploitation. L'une d'elles est implantée en prairie, fauchée un fois par an puis pâturée, et la seconde est cultivée selon une rotation maïs-blé-orge (Tableau 6). Les terres de ces parcelles sont jugées par l'exploitant comme très hétérogènes avec la présence de sols sableux, de sols argileux et de sols argilo-calcaires. **Ce sont pour l'exploitant les terres de potentiel le plus faible de son exploitation.**

Identifiant cadastral	Surface (ha)	Usage agricole avant projet	Usage agricole après projet
ZD 0028	10,95	Grandes cultures	Prairie permanente
ZD 0022	6,67	Prairie permanente	Prairie permanente

Tableau 86 : Productions agricoles du GAEC des Clos Gillot sur les parcelles concernées par le parc agrivoltaïque du Moulin (Source : Agrosolutions)

Les parcelles concernées par le projet et leur usage agricole sur les 5 dernières années sont présentées en Tableau 16 .

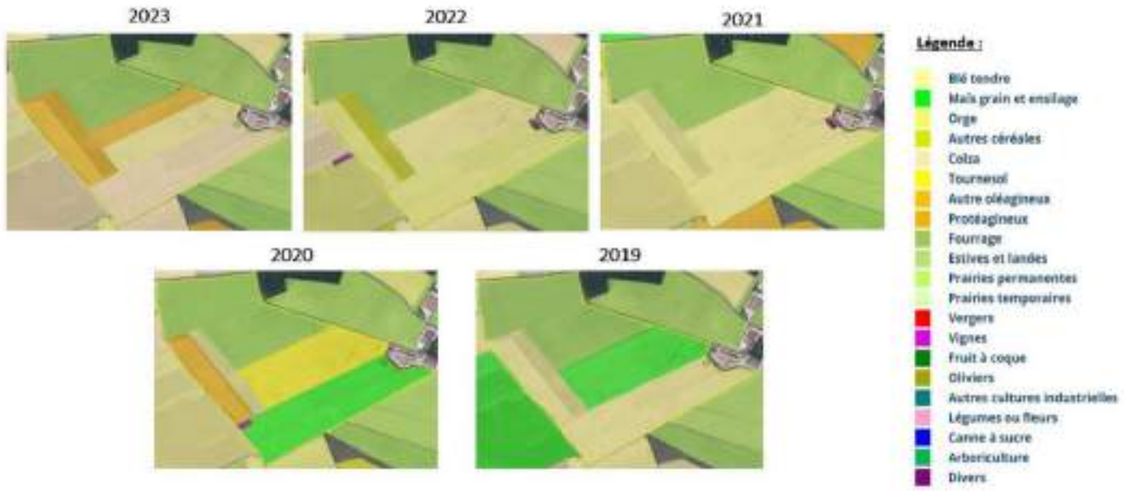


Figure 16 : Assolement des parcelles du projet entre 2019 et 2023 (Registre Parcellaire Graphique, Géoportail) (Source : Agrosolutions)

Au total, à l'état initial le projet concerne :

- 13,36 ha de prairies permanentes
- 25,45 ha de parcelles de grandes cultures

b. *Description de l'EARL de la Cour aux moines*

L'EARL de la Cour aux moines est dirigé par **Catherine MICHEL** qui s'est installée en 2010 sur l'exploitation. D'une Surface Agricole Utile (SAU) de 150 ha, l'exploitation s'étend sur les communes de Magnant, Fralignes, Villy-en-Trodes, Vendeuvre-sur-Barse, Montreuil-sur-Barse, Briel-sur-Barse et La Villeneuve-au-Chêne. **Le siège de l'exploitation est quant à lui situé à Beurey (10).** Exploitation familiale, l'EARL de la cour aux moines appartenait aux parents de Catherine MICHEL. Le père de Catherine MICHEL, retraité, aide aujourd'hui l'exploitante à hauteur d'une heure par semaine environ.

L'exploitation est orientée en **polyculture-élevage avec des bovins allaitants** de race Charolaise. Les cultures, soient le **blé tendre**, **l'orge**, le **colza** et le **tournesol**, occupent 40 % de la surface de l'exploitation et sont commercialisées auprès de Soufflet Agriculture. 12 t à 15 t de blé sont autoconsommées pour l'alimentation du troupeau, ainsi que le maïs grain et le mélange triticale-pois. Les 90 ha de prairies sont fauchés et pâturés pour l'alimentation du troupeau bovin. Les productions végétales de l'exploitation sont présentées en Figure 17.

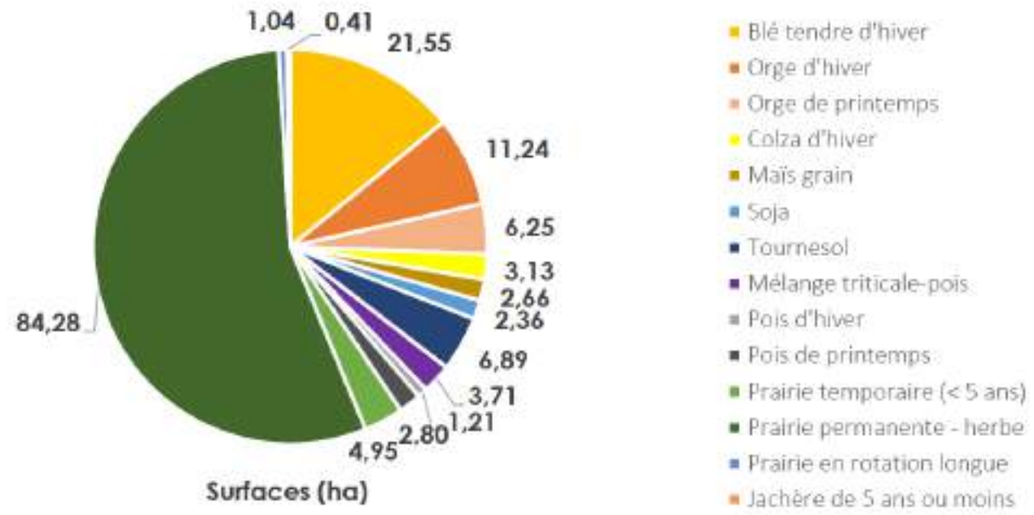


Figure 17 : Assolement moyen de l'EARL de la cour aux moines entre 2018 et 2022 (Source : Envol Environnement)

Concernant le fonctionnement du troupeau, Mme MICHEL possède un cheptel composé de 40 vaches allaitantes, 20 génisses d'1 an, 20 génisses de 2 ans et 2 taureaux. Les femelles sont toutes engraissées et les broutards sont vendus entre l'âge de 8 et 10 mois, auprès de la SAS Trussard et de la coopérative FEDER. La production animale de l'exploitation figure dans le Tableau 87.

Animaux	Nombre	UGB
Vaches allaitantes	40	1
Génisses de 1 an	20	0,6
Génisses de 2 ans	20	0,6
Taureaux	2	1
TOTAL	82	66

Tableau 87 : Cheptel de l'EARL de la cour aux moines (Source : Agrosolutions)

Culture	Surface moyenne de l'exploitation	Rendement moyen de l'exploitation (q/ha)	Production totale sur l'exploitation (t)	Débouché
Blé tendre d'hiver	21,6	72,9	157,1	12-15 t autoconsommées Reste revendu à Soufflet
Orge d'hiver	11,2	71,3	80,1	Soufflet
Orge de printemps	6,3	54,1	33,8	
Colza d'hiver	3,1	27,3	8,6	
Maïs grain	2,7	45,7	12,1	
Soja	2,4	9,6	2,3	
Tournesol	6,9	19,7	13,6	
Mélange de protéagineux prépondérants et de céréales (triticale-pois)	3,7	56,7	21,0	5 t autoconsommées Reste revendu à Soufflet
Pois d'hiver	1,2	23,3	2,8	Soufflet
Pois de printemps	2,8	23,2	6,5	
Prairie temporaire (< 5 ans)	5,0	NC	NC	Pâturage
Prairie permanente - herbe	84,3	NC	NC	
Prairie en rotation longue	1,0	NC	NC	
Jachère de 5 ans ou moins	0,4	NC	NC	NC

Tableau 88 : Production primaire végétale de l'EARL de la cour aux moines (Source : Agrosolutions)

Mme MICHEL achète les aliments pour le bétail à Aub'Aliment et à Soufflet et réalise occasionnellement des échanges paille-fumier avec sa sœur également exploitante.

Les bovins allaitants pâturent une partie des parcelles selon un mode continu, 7 mois par an. L'autre partie des prairies est fauchée en mai-juin avant que les bovins n'y pâturent les regains. L'exploitante est intéressée par le pâturage tournant et souhaiterait bénéficier d'un accompagnement technique pour ce mode de pâturage dont elle est moins familière, un accompagnement sera proposé avec Alysé élevage.

c. *Description du GAEC des Clos Gillot*

Le GAEC des Clos Gillot est actuellement (2024) dirigé par 2 associés **: Lionel ZWIAC** et **Arnaud MORLE**. Arnaud MORLE s'est installé en 2002 sur l'exploitation de son beau-père Lionel ZWIAC. Ce dernier part à la retraite prochainement (fin 2025 – début 2026) et laissera donc seul M. MORLE sur la ferme. Le siège de l'exploitation est situé à Thieffrain (10) et les parcelles s'étendent sur les communes de **Beurey**, Bligny, Villy-en-Trodes, Magnant et Géraudot dans l'Aube.

D'une SAU de 260 ha, le GAEC des Clos Gillot est spécialisé en **polyculture-élevage de bovins laitiers**, avec une aspiration à **convertir son troupeau laitier en troupeau allaitant liée au contexte difficile de la filière**. L'éleveur souhaite démarrer cette nouvelle activité en tant que naisseur-engraisseur, avec une transition de son cheptel vers un cheptel de croisement Limousine x Prim'Holstein en tant que naisseur-engraisseur (engraissement des génisses et taurillons mixtes), pour finir sur un atelier de naisseur simple avec de la Limousine en race pure.

Culture	Surface moyenne (ha)	Rendement moyen sur l'exploitation (q/ha)	Production total sur l'exploitation (t)	Débouché
Blé tendre d'hiver	50,81	71,8	364,7	100-150 t auto alimentation animale Reste revendu à Vivescia
Orge d'hiver	17,76	61,6	109,5	Auto alimentation animale
Orge de printemps	4,80	36,7	17,6	
Colza d'hiver	16,51	27,9	46,1	Vivescia
Maïs ensilage	41,70	139,3	580,8	Auto alimentation animale
Mélange multi-espèces sans graminées prairiales et sans prédominance de légumineuses	0,80	50,0	4,0	
Mélange de céréales ou pseudo-céréales pures ou mélange de protéagineux non prépondérants (seigle)	3,06	50,0	15,3	
Ray Grass fourrage	3,41	77,0	26,3	
Vesces	0,21	63,0	1,3	
Pois d'hiver	1,29	64,3	8,3	
Luzerne	5,46	0,0	0,0	
Jachère	0,90	0,0	0,0	Broyée
Asperges	0,73	22,1	1,6	Vente directe
Prairie temporaire (<5 ans)	0,18	0,0	0,0	Fauche + pâturage
Prairie permanente - herbe	94,87	56,0	531,3	
Jachère de 5 ans ou moins	0,44	NC	NC	NC
Jachère de 6 ans ou plus déclarée comme SIE	3,07	NC	NC	NC

Tableau 89 : Production primaire végétale du GAEC des Clos Gillot (Source : Agrosolutions)

Actuellement, le blé tendre est autoconsommé à hauteur de 100 t à 150 t par an, le reste étant vendu à la coopérative Vivescia. Le colza, destiné à la trituration, est également vendu à la coopérative Vivescia. Le reste des productions végétales est utilisé pour l'alimentation du troupeau. Les 95 ha de prairies sont pâturés et fauchés pour l'alimentation du troupeau. Enfin, M. MORLE et M. ZWIAC produisent des asperges qu'ils vendent directement à la ferme.

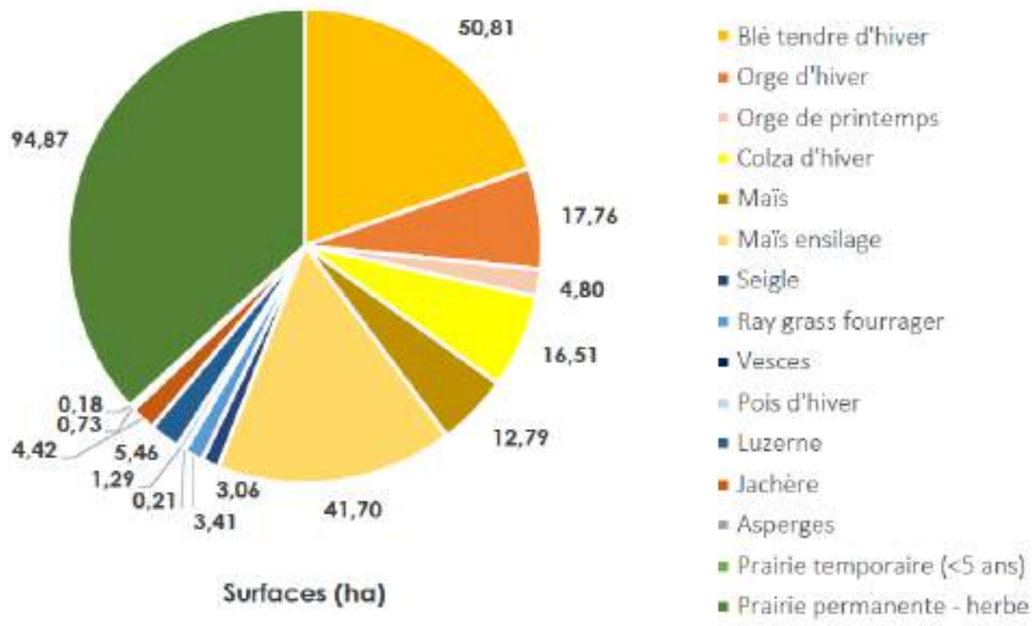


Figure 18 : Assolement moyen du GAEC des Clos Gillot entre 2019 et 2023 (Source : Agrosolutions)

Concernant le cheptel bovin laitier, M. MORLE et M. ZWIAC possèdent un troupeau de 140 vaches laitières de race Prim'Holstein. Actuellement, l'alimentation des animaux est constituée à 85 % de cultures autoconsommées et d'herbe et à 15 % de concentrés achetés. La ration fourragère est constituée de 70 % de maïs ensilage et 30 % de foin, et la ration de concentré est constituée de tourteaux de soja et/ou de colza. Les exploitants achètent les aliments pour le bétail à Aub'Aliment, Soréal et Axéréal et réalisent des échanges paille-fumier avec des producteurs voisins. Les vaches à vêler pâturent 6 à 8 mois dans l'année, sur les parcelles situées à Géraudot. Le cheptel du GAEC des Clos Gillot est présenté dans le Tableau 90.

Animaux	Nombre	UGB
Vaches laitières	140	1
Génisses de 3 ans	30	1
Génisses de 2 ans	30	0,6
Génisses de 1 an	30	0,6
Taurillons	3	1
TOTAL	233	209

Tableau 90 : Cheptel actuel du GAEC des Clos Gillot (Source : Agrosolutions)

d. *Réattribution des surfaces agricoles au sein de la ZIP*

Pour rappel, l'ensemble des parcelles seront pâturées, convertissant ainsi une partie des parcelles initialement en grandes cultures en prairies permanentes.

Afin de garantir deux zones clôturées aux exploitants et de simplifier la répartition des parcelles au sein de la centrale, **les parcelles agricoles ont été réattribuées entre les deux exploitants**. Les nouvelles surfaces proposées au sein du parc resteront pour chaque exploitant les mêmes (à quelques dixièmes d'hectare près) (Figure 19).

Pour Mme MICHEL, exploitante de l'EARL de la Cour aux moines, ce projet a pour objectif d'améliorer la situation financière de l'exploitation qui est en difficulté. Le projet se situe à proximité immédiate du siège d'exploitation et des bâtiments d'élevage. Mme MICHEL a souhaité mettre en place un projet sur ces parcelles en particulier du fait de leur proximité immédiate, et également car ce sont des **parcelles de faible potentiel agronomique**, où les rendements ont été particulièrement mauvais ces dernières années. L'exploitante souhaite **garder les prairies telles quelles**, et **convertir les parcelles de grandes cultures en prairies** afin de rationaliser l'exploitation et de diminuer le temps de travail de l'exploitant, d'autant plus ces parcelles montrent de mauvais rendements. Une autre prairie de l'exploitation sera convertie en grandes cultures afin de compenser en partie la surface convertie en prairie dans le cadre du projet.

Pour M. MORLE, ce projet s'inscrit dans une **transformation complète de son exploitation**, à la suite du départ à la retraite de son associé (M. ZWIAC). L'exploitant a en effet commencé une transition de l'atelier bovin laitier à un atelier bovin allaitant. En effet, la situation financière de l'exploitation était très compliqué compte tenue du marché fluctuant du lait. Comme pour Mme MICHEL, l'ensemble des parcelles réattribuées à l'exploitant seront laissées en prairies permanentes. M. MORLE y fera également pâturer ses animaux.



Figure 19 : Réattribution des surfaces agricoles dans le cadre du parc agrivoltaïque du Moulin (Source : Agrosolutions)

III.7.3.2. Activités industrielles

Le projet concerne une parcelle agricole, il n'existe aucune activité industrielle sur la zone d'implantation potentielle.

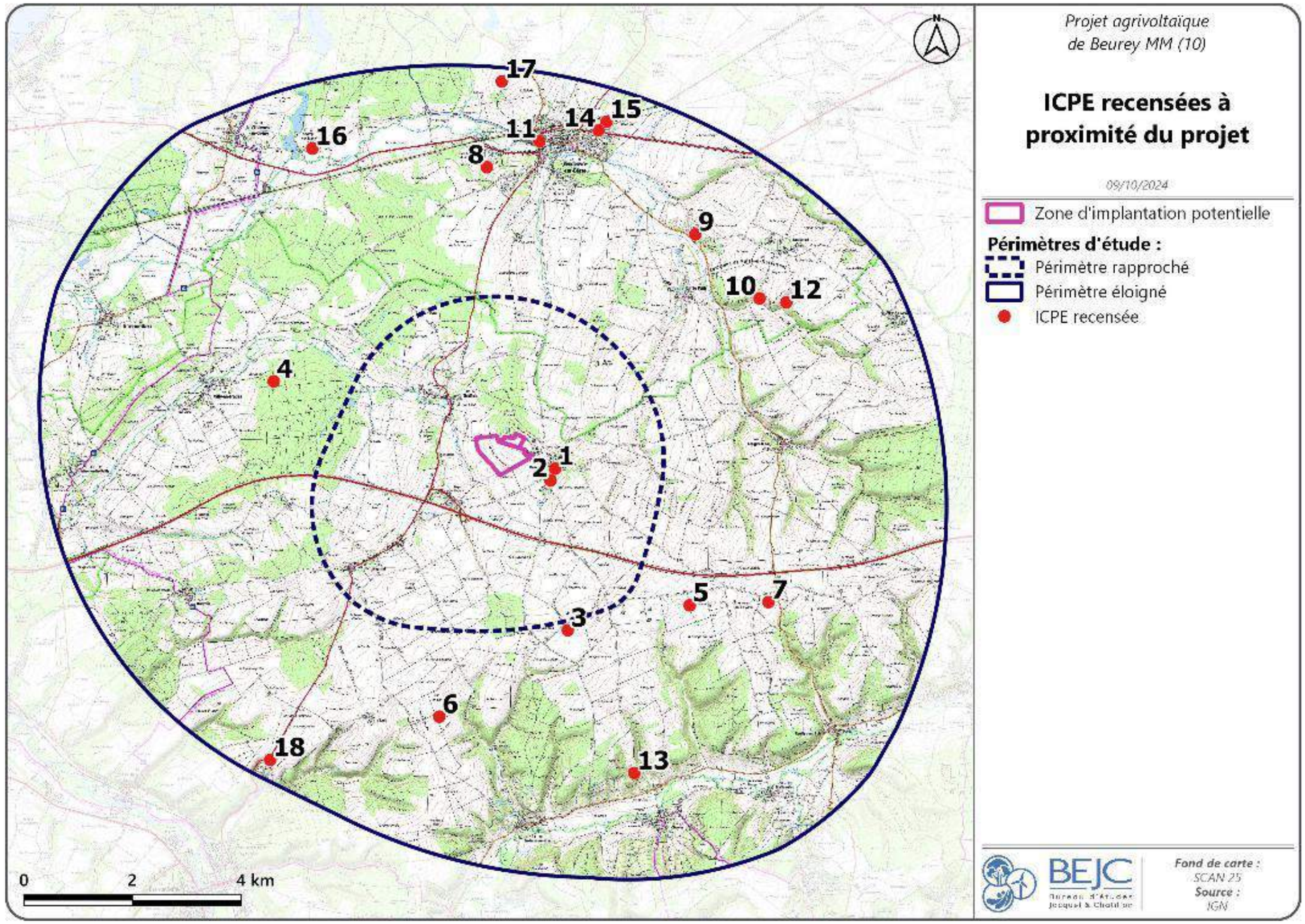
III.7.3.2.1. INSTALLATIONS CLASSEES

Le périmètre d'étude éloigné compte certain nombre d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) :

Ordre	Nom	Commune	Activité	Distance (km)	Statut Seveso	Régime
1	EARL FRISON	Beurey	Culture de la vigne	0.480	Non	Autres régimes
2	SEARL LA BREBIOTTE	Beurey	Elevage de volailles	0.680	Non	Enregistrement
3	Boralex Energie Verte	Chervey	Parc éolien Vallée de l'Arc Ouest	3.1	Non	Autorisation
4	ISDI Villy en Trodes	Villy-en-Trodes	Administration publique générale	3.9	Non	Enregistrement
5	Boralex Energie Verte	Bertignolles	Parc éolien Vallée de l'Arc Centre	4.2	Non	Autorisation
6	Boralex Energie Verte	Buxières-sur-Arce	Parc éolien de Cômes de l'Arce	4.9	Non	Autorisation
7	Boralex Energie Verte	Eguilly-sous-Bois	Parc éolien Vallée de l'Arc Est	5.1	Non	Autorisation
8	SIEDMTO	Vendeuvre-sur-Barse	Elimination des déchets ménagers	5.1	Non	Enregistrement
9	Carrières Roussel	Puits-et-Nuisement	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	5.2	Non	Autorisation
10	Carrière Saint Christophe	Puits-et-Nuisement	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	5.2	Non	Autorisation
11	SIMPA	Vendeuvre-sur-Barse	Fabrication d'éléments en matières plastiques pour la construction	5.6	Non	Enregistrement
12	CHAPLAIN	Puits-et-Nuisement	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin	5.8	Non	Autorisation
13	DOSSOT Frères	Chervey	Travaux de terrassement courants et travaux préparatoires	6.0	Non	Autorisation
14	RICHARD CREATION	Vendeuvre-sur-Barse	Fabrication d'autres meubles et industries connexes de l'ameublement	6.0	Non	Enregistrement
15	VEKA RECYCLAGE SAS	Vendeuvre-sur-Barse	Récupération de déchets triés	6.2	Non	Autorisation
16	VIVESCIA	Champ-sur-Barse	-	6.5	Non	Enregistrement
17	GAMBA et ROTA	Vendeuvre-sur-Barse	Transport routiers de fret interurbain	7.0	Non	Enregistrement
18	SITA DECTRA-Bar-sur-Seine	Bar-sur-Seine	Traitement et élimination des déchets non dangereux	7.0	Non	Autorisation

Tableau 91 : ICPE recensées au sein du périmètre rapproché (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Deux ICPE ont été recensées au sein du périmètre rapproché. Il s'agit de deux exploitations agricoles : l'EARL FRISON et la SARL LA BREBIOTTE. **Au vu de leur distance à la zone d'implantation potentielle, les enjeux liés à la sûreté des sites classés ICPE sont jugés nuls**. Le projet agrivoltaïque du Moulin ne devrait pas induire de risque vis-à-vis de ces derniers. On précisera par ailleurs qu'aucun site Seveso n'est recensé au sein du périmètre d'étude éloigné.

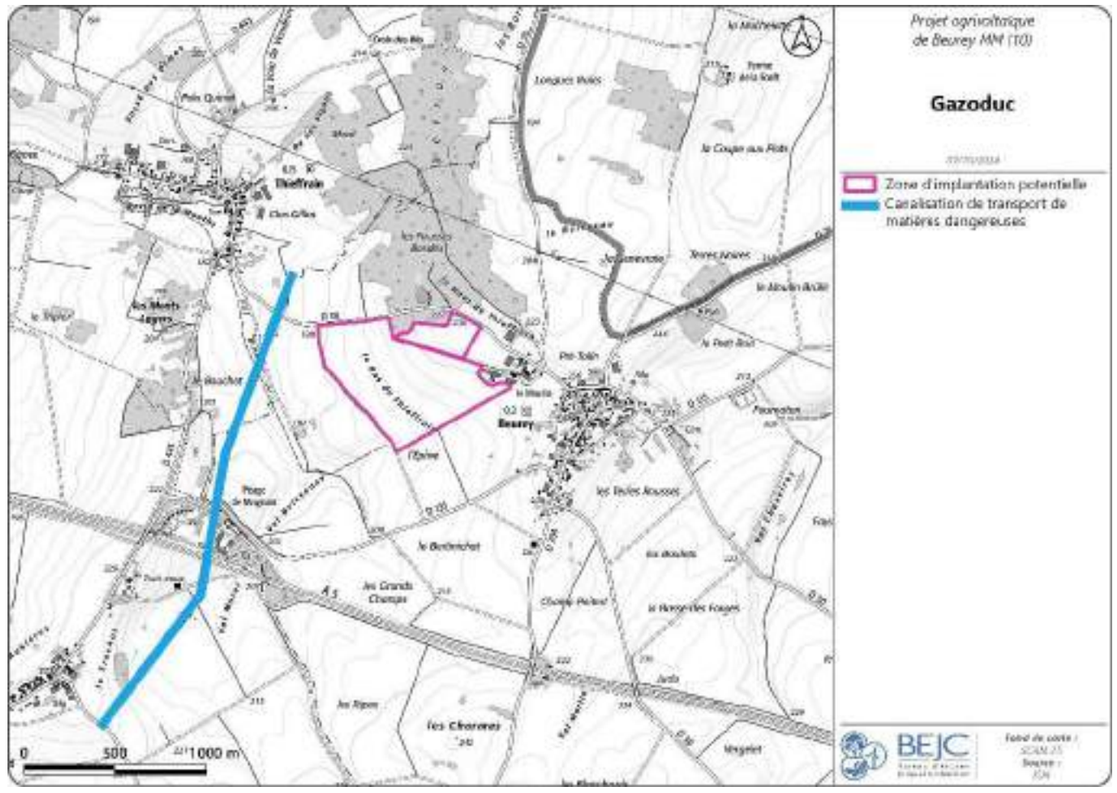


Carte 73 : ICPE recensées au niveau du périmètre rapproché (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.3.2.2. RISQUES TECHNOLOGIQUES

La commune de Beurey n'est soumise à aucun plan de prévention des risques technologiques.

Néanmoins, on précisera que la commune est concernée par des risques technologiques liés à la présence d'une canalisation de transport de matières dangereuses. En effet, on y recense une canalisation de distribution et de transport de gaz naturel exploité par GRT Gaz (Carte 74).



Carte 74 : Gazoduc recensé à proximité de la zone d'implantation potentielle
(Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données Géorisques)

Cette canalisation n'étant pas située sur la zone d'implantation potentielle, l'enjeu est jugé faible.

III.7.3.2.3. SITES ET SOLS POLLUES

Le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie 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 fuite, de retombées de rejets atmosphériques ou encore d'épandages de produits dits polluants dans l'environnement.

Sur la base du décret du 21 septembre 1977 relatif aux ICPE, il appartient au responsable de cette pollution (exploitant ou ancien exploitant) de faire cesser les dégradations générées par celle-ci, en application de la législation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. 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 du Développement Durable et de l'Energie 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 du Développement Durable et de l'Energie), 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 photovoltaïque.**

Aucun site ou sol pollué (ou potentiellement pollué) n'a été recensé sur la zone d'implantation potentielle du projet. Néanmoins, le site *Géorisque* fait mention d'un risque de pollution des sols lié à la présence de deux anciens sites industriels ou activités de service sur la commune. **Ce site, situé à bonne distance de la zone d'implantation potentielle (à environ 1,2 km au Sud-est), ne représente pas d'enjeu particulier vis-à-vis du projet photovoltaïque envisagé.**

III.7.3.3. Activités de services

Généralement peu nombreuses dans ces secteurs ruraux, **les activités de services sont en effet assez peu représentées sur la commune d'implantation potentielle**. Si l'on notera la présence de quelques services sur place, le déplacement vers les villes de plus grande importance (comme Vendeuvre-sur-Barse, Bar-sur-Aube, Troyes) semble majoritairement obligatoire pour de nombreux services courants.

Le Tableau 92 synthétise les services présents sur la commune concernée par le projet.

	Artisanat	Alimentation	Services à la population	Enseignement	Fonctions médicales
Beurey	Electricien, Plombier, Garage automobile, Serrurier-Menuisier-Charpentier	Boulangerie-pâtisserie	Restaurant, gîtes de France, équipements sportifs	Ecole élémentaire	-

Tableau 92 : Services recensés sur la commune concernée par le projet (Source : eTerritoire.fr)

L'enjeu retenu est donc très faible.

III.7.3.4. Tourisme

De par son histoire, son patrimoine et son parc naturel régional de la Forêt d'Orient, le département de l'Aube présente un **attrait touristique notable**. Toutefois celui-ci ne se fait que relativement **peu sentir sur la commune de Beurey**. En effet, la commune d'implantation ne compte qu'une seule structure d'hébergement (gîte), contrairement aux plus grandes villes aux alentours telles que Troyes.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, on retrouve le site patrimonial inscrit dans la commune de Vendeuvre-sur-Barse avec son château et son parc à environ 5 km au Nord de la zone d'implantation potentielle. Plusieurs sentiers de randonnée passent à proximité du site du projet (le GRP des Deux Bars et le GRP du Champagne de la Vallée de l'Ource). Le périmètre éloigné recoupe également le Parc Naturel Régional de La Forêt d'Orient, un territoire dédié au tourisme de nature (forêts, lacs). Enfin, la commune de Beurey comprend également quelques activités de loisirs.

L'enjeu retenu est donc faible. Les sensibilités paysagères sont étudiées au chapitre III.8 page 150.

III.7.4. ENVIRONNEMENT SONORE

Le site du projet se situe en **milieu rural**, relativement éloigné des premières trames urbaines. L'ambiance sonore est donc **principalement constituée par le milieu rural sur le site même**. On rappellera néanmoins **la présence de l'autoroute A5 qui peut générer un bruit de circulation important** ainsi que la proximité de routes départementales (D30 longeant la zone d'implantation potentielle et D 443 et D135 à quelques dizaines de mètres) générant un bruit plus ponctuel.

Le niveau d'enjeu est considéré comme globalement faible dans ce secteur rural.

III.7.5. INFRASTRUCTURES, RESEAU ET SERVITUDES TECHNIQUES

III.7.5.1. Captages d'alimentation en eau potable

D'une manière générale, l'implantation de panneaux photovoltaïques dans les périmètres de protection immédiat et rapproché, où beaucoup d'activités sont réglementées, des captages d'eau destinée à l'alimentation humaine doit être évitée. Le Tableau 93 (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 de panneaux photovoltaïques 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 solaire photovoltaïque	Risque Négligeable	Risque Élevé	Risque Faible	Risque Faible	Risque Faible

Tableau 93 : Analyse des risques liés à l'installation de panneaux photovoltaïques dans les périmètres de protection rapprochés (Source : ANSES, 2011)

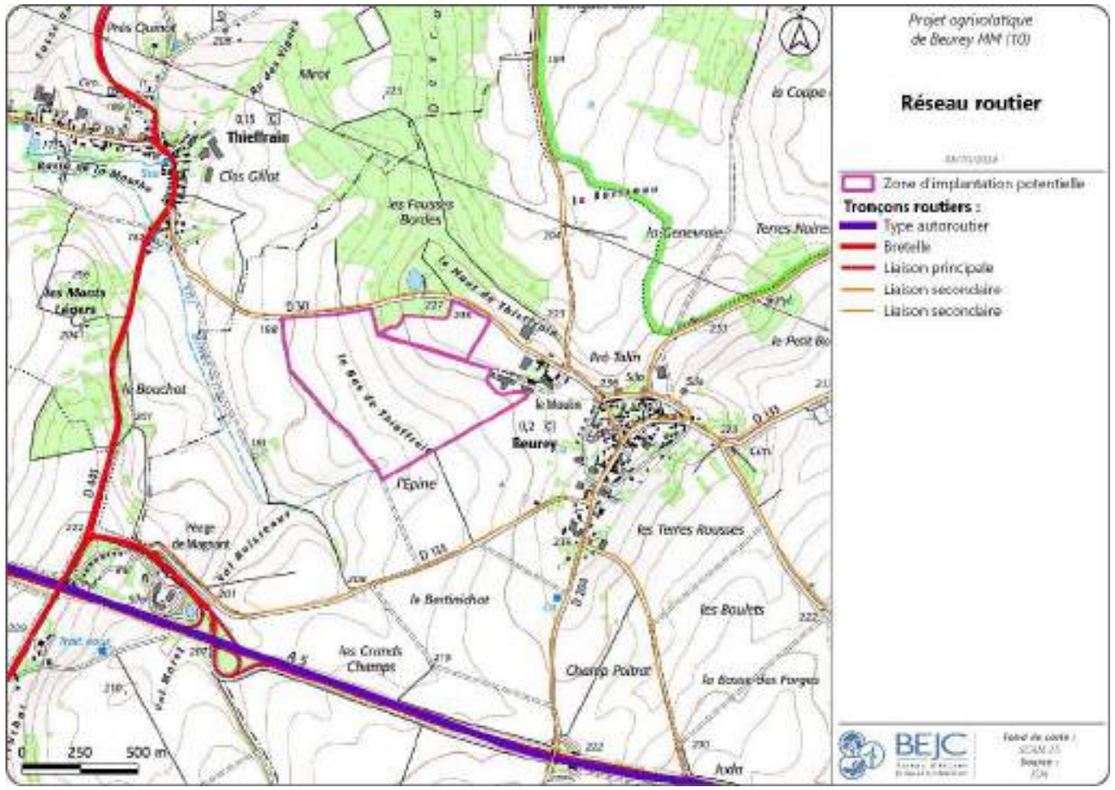
Suite à la consultation du site Cart'Eau, aucun périmètre de protection ne recoupe la zone d'implantation potentielle. Le périmètre de captage AEP le plus proche de la ZIP se situe à environ 5 km. **Un enjeu nul est donc retenu.**

III.7.5.2. Réseau routier

L'article 23 du nouveau **règlement de voirie** adopté et applicable depuis le 12 mai 2022 précise pour les projets photovoltaïques que « *l'implantation des parcs photovoltaïques à proximité du domaine public routier devra observer une certaine cohérence puisqu'il n'existe pas de distance minimale à respecter. Le demandeur devra étudier, en fonction de l'orientation des panneaux par rapport aux infrastructures environnantes,* ***les effets de réverbération par rapport aux routes départementales et prendre les dispositions nécessaires pour limiter les nuisances visuelles directes vers les axes des chaussées*** *».*

Dans son courrier du 26/03/2024, l'APRR souligne la proximité du projet avec l'autoroute A5 qui passe à environ 900 mètres au Sud de la zone d'implantation potentielle au plus proche (Carte 75). Une étude de réverbération établie en fonction de l'A5 est recommandée par cet organisme. En effet, « *la taille de l'installation projetée et son orientation sont susceptibles d'occasionner des nuisances visuelles pour les conducteurs selon certains angles de vue* ».

L'enjeu relatif aux risques d'éblouissement depuis cet axe est donc modéré.



Carte 75 : Réseau routier à proximité de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.5.3. Activités aéronautiques

Dans son courrier du 27/02/2024, la DGAC mentionne n'avoir aucune remarque à formuler concernant le projet. Le service compétent de l'aviation civile saisi donne un avis favorable au projet. L'enjeu relatif aux risques d'éblouissement depuis les aérodromes est donc nul.

III.7.5.4. Réseau électrique

III.7.5.4.1. ENEDIS

Dans son courrier du 26/02/2024, Enedis a informé le pétitionnaire du passage de lignes électriques aériennes et souterraines à basse ou haute tension au niveau de la zone d'étude (Carte 76).

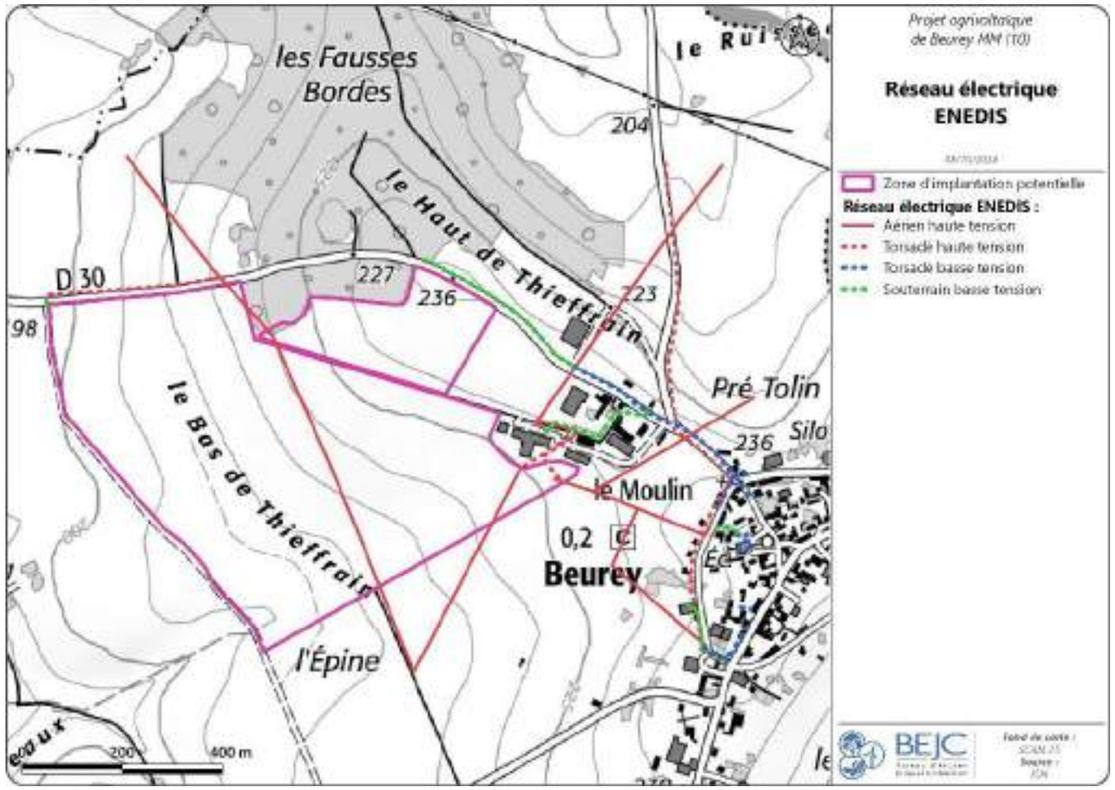
On précisera que selon les **recommandations techniques et de sécurité** formulées par Enedis, des travaux sont considérés « à proximité d'ouvrages électriques » lorsque :

- Ils sont situés à moins de 3 m de lignes électriques aériennes de tension inférieure à 50 000 V,
- Ils sont situés à moins de 1,5 m de lignes électriques souterraines, quelle que soit la tension.

A ces distances, le pétitionnaire devra **respecter les prescriptions des articles R 4534-107 à R 4534-130 du Code du travail**. Il devra notamment mettre en place les mesures de sécurité suivantes :

- « Délimiter et baliser la zone de travail,
- Dégager l'ouvrage exclusivement en technique douce et ne pas le déplacer,
- Faire surveiller l'opérateur par un surveillant de sécurité électrique,
- Placer des obstacles efficaces pour mettre l'installation hors de portée,
- Appliquer des prescriptions spécifiques données par l'exploitant Enedis ».

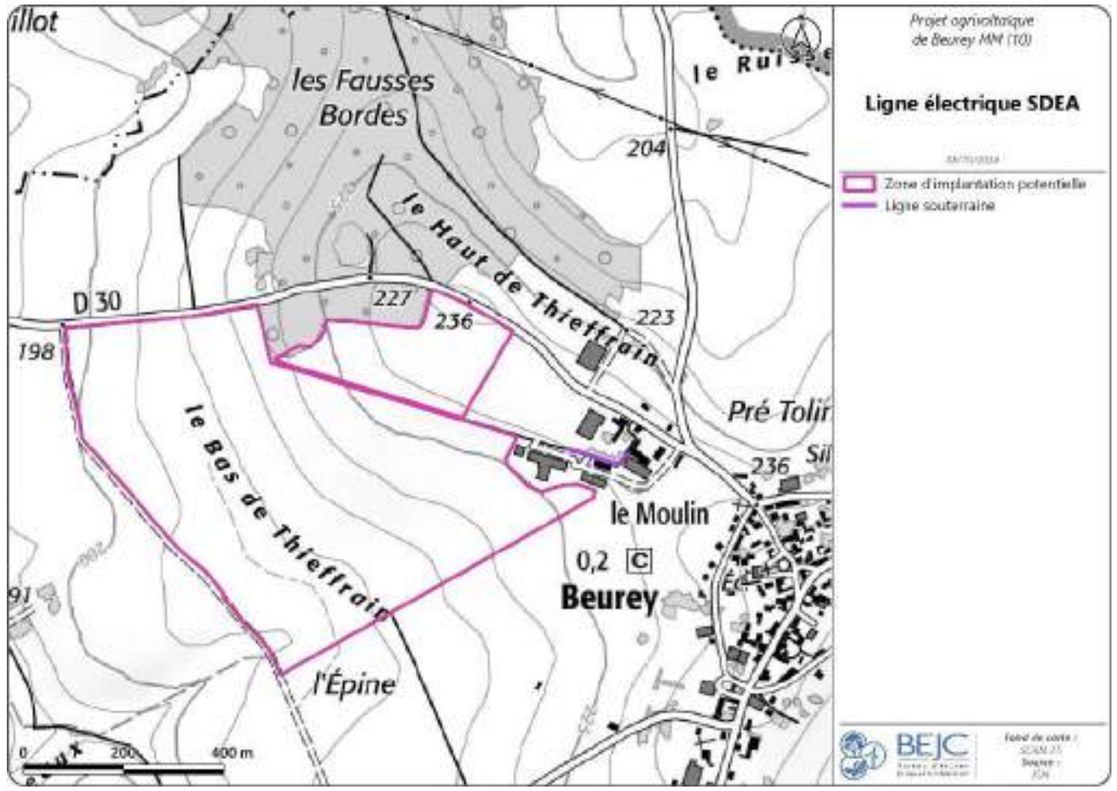
Par ailleurs, il est recommandé de « **ne rien implanter à moins d'un mètre d'un ouvrage électrique** (support, poste, coffret) afin de ne pas dégrader le massif en place et permettre également les interventions de remplacement place pour place ». Des mesures de protection seront à prendre en considération lors des travaux à proximité des lignes et ouvrages électriques.



Carte 76 : Réseau électrique signalé par Enedis au niveau de la zone d'implantation potentielle
(Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données Enedis)

III.7.5.4.2. Syndicat Departemental d'Energie de l'Aube

Dans son courrier du 26/02/2024, le Syndicat Départemental d'Energie de l'Aube (SDEA), a informé le pétitionnaire du passage d'une ligne électrique souterraine à basse tension à l'Est de la zone d'étude (Carte 76).



Carte 77 : Réseau électrique signalé par le SDEA au niveau de la zone d'implantation potentielle
(Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données Enedis)

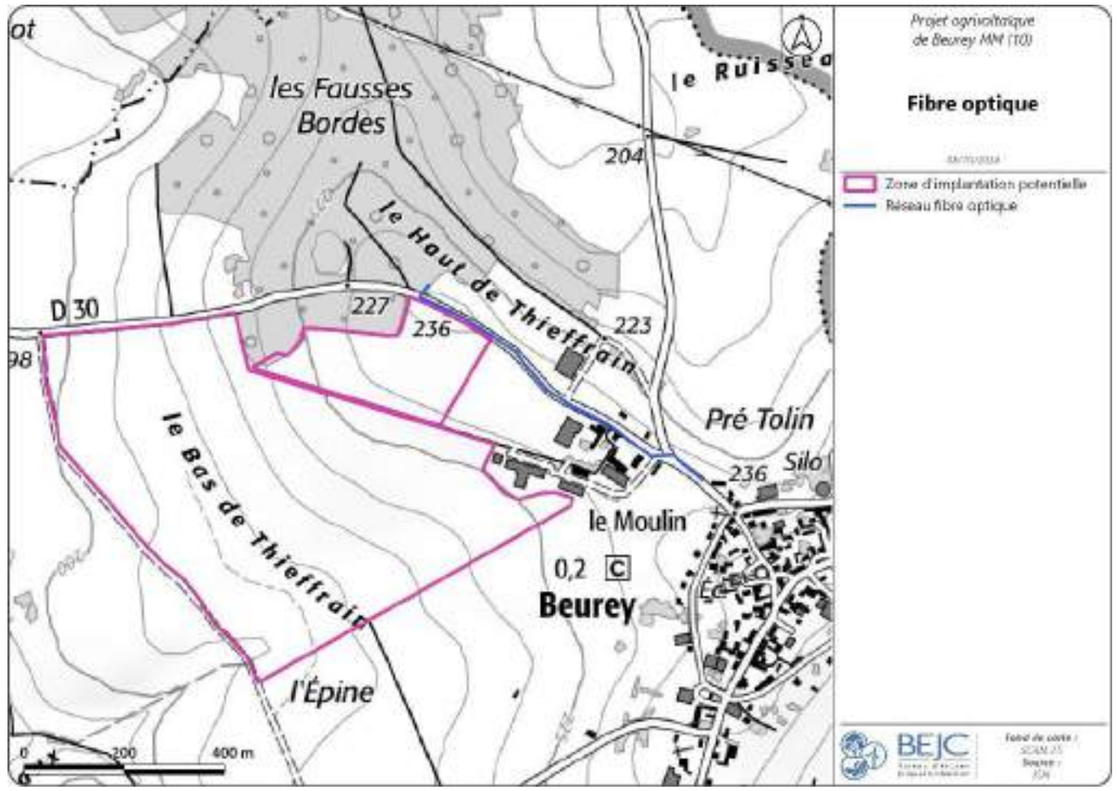
Par courrier du 15/03/2024, RTE stipule la présence d'aucune ligne à proximité du site d'étude.

Un niveau d'enjeu nul à localement modéré (à proximité des ouvrages situés dans la ZIP) est donc retenu vis-à-vis du réseau électrique.

III.7.5.5. Réseau de communication

III.7.5.5.1. Free

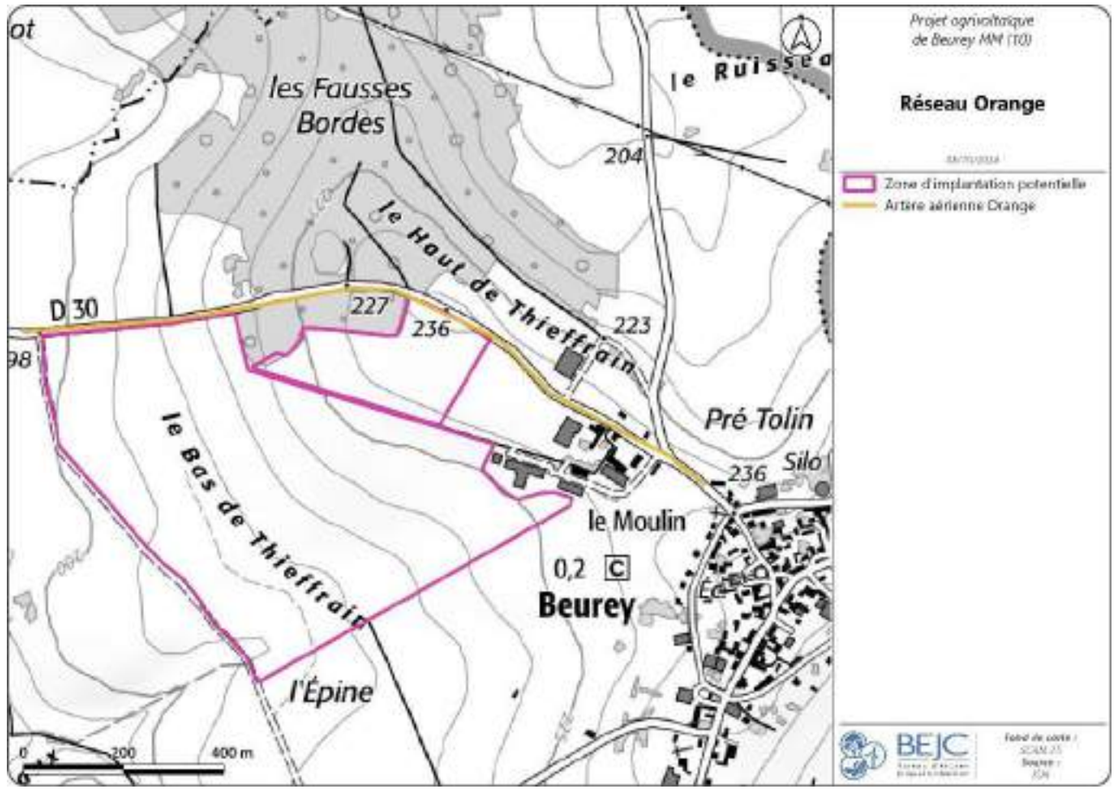
Une installation souterraine de communication électronique (fibre optique) est recensée à proximité du projet (Carte 78). Concernant la présence de cette ligne, l'exploitant (Free fibre optique) n'a pas émis de préconisations.



Carte 78 : Réseau de fibre optique signalé par Free au niveau de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données Free)

III.7.5.5.2. Orange

Dans son courrier du 26/02/2024, l'opérateur Orange a souligné la présence d'une liaison à fort trafic au niveau de la zone d'étude (Carte 79).



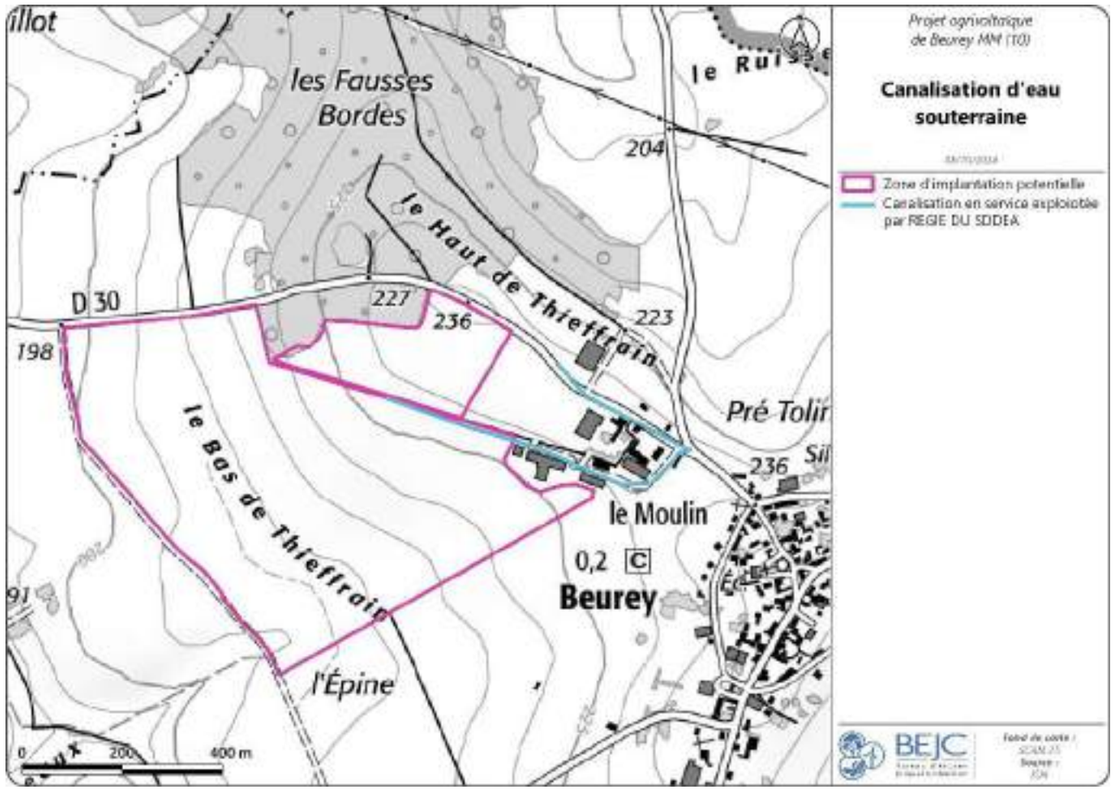
Carte 79 : Réseau signalé par Orange au niveau de la zone d'implantation potentielle (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données Orange)

L'opérateur n'a fait aucune préconisation vis-à-vis de ce réseau.

Un enjeu faible est retenu pour les réseaux de communications.

III.7.5.6. Autres recommandations

Une canalisation d'eau souterraine est recensée à proximité du projet, elle longe les limites de la zone d'implantation potentielle (Carte 80). Concernant la présence de cette canalisation, l'exploitant REGIE DU SDDEA n'a pas émis de préconisations.



Carte 80 : Réseau signalé par REGIE DU SDDEA au niveau de la zone d'implantation potentielle
(Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après données REGIE DU SDDEA)

Un enjeu faible est retenu pour cette canalisation d'eau souterraine.

Par courrier du 05/03/2024, la DREAL précise qu'aucune ICPE n'est identifié sur le périmètre indiqué. Concernant, la Direction Départementale des Territoires de l'Aube, des cartographies ont été transmises (en courrier du 03/05/2024) afin de localiser les enjeux écologiques (zones à dominante humide, site RAMSAR, etc.) et les enjeux environnementaux de proximité (réseaux et canalisations).

L'ONF précise dans son courrier du 15/03/2024 que la zone d'étude n'intègre pas de forêts publiques.

Le SDIS de l'Aube a transmis **diverses recommandations sur les moyens d'interventions et des préconisations sur la sécurité du parc** : afin d'assurer la défense contre l'incendie, un réseau de distribution d'eau ou une réserve incendie d'une capacité de 60 m^3 devra être mise en place, pour rendre le site accessible le portail devra faire 4 m de large avec une desserte de 5 m de largeur, entretenir régulièrement le site, etc.

Enfin, la SFDM (en courrier du 12/04/2024) et la TRAPIL (en courrier du 05/03/2024) mentionnent la présence d'aucune canalisation dans le secteur du projet.

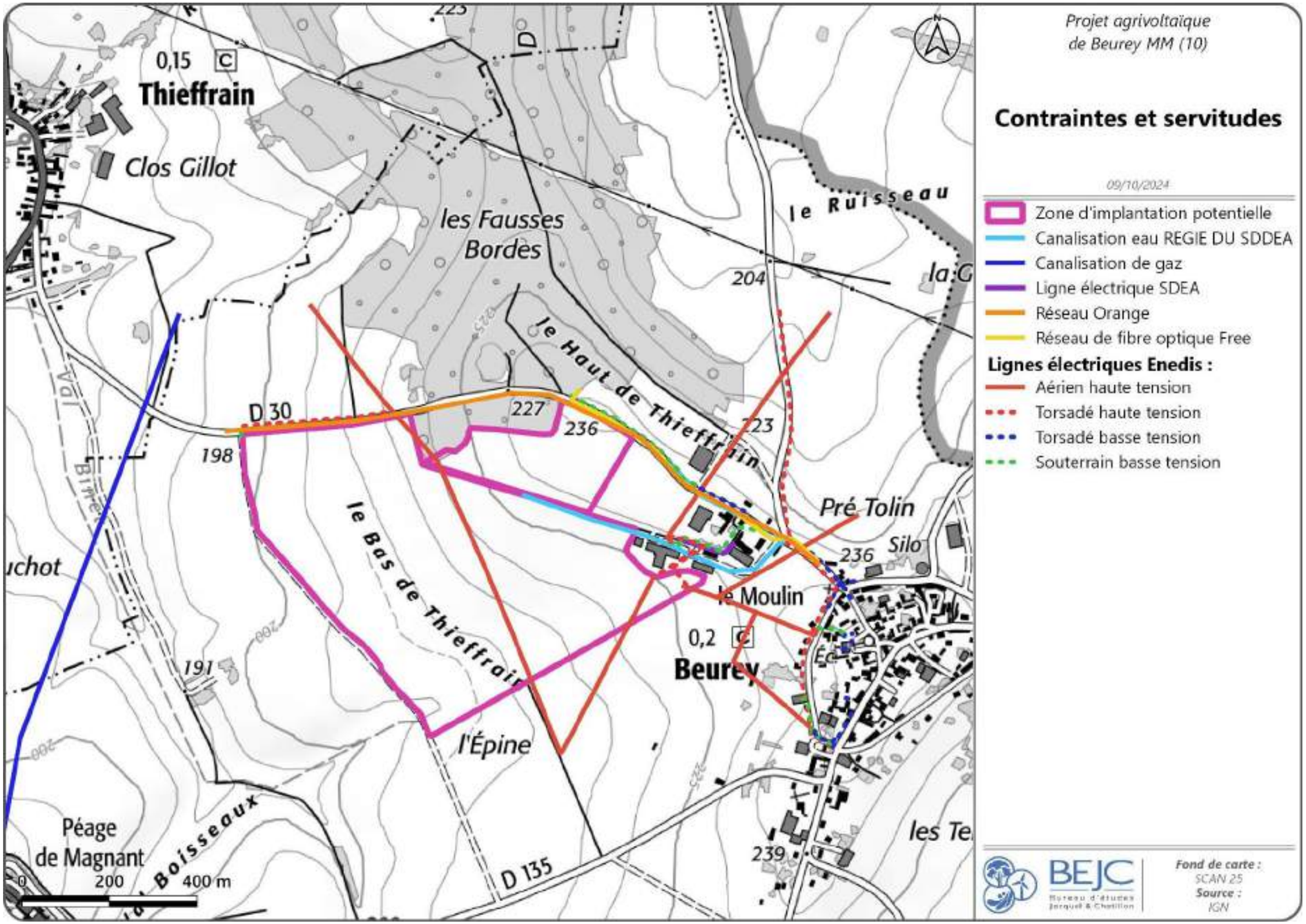
Les principaux avis des organismes contactés sont synthétisés dans le Tableau 94. Les copies des courriers reçus sont présentées en Tableau 94.

Organismes contactés	Avis	Servitudes techniques ou recommandations
Agence Régionale de Santé (ARS) de l'Aube	Favorable	Le site du projet est situé hors périmètre de protection de captage AEP. Le périmètre de captage AEP le plus proche de la ZIP se situe à environ 5 km.
APRR	Favorable selon recommandation	La distance entre le site d'étude et l'autoroute A5 est suffisante. Il est toutefois recommandé de fournir une étude de réverbération établie en fonction de l'A5.
Direction départementale des territoires (DDT de l'Aube)	-	Recense des zones à dominante humide dans la zone du projet, une canalisation de distribution et de transport de gaz et des ouvrages de transport et de distribution d'électricité. A proximité de la ZIP se trouve également un site RAMSAR et une réserve. La ZIP se situe dans une ZICO et une zone d'exclusion UNESCO.
Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)	Favorable	Le projet n'est soumis à aucune servitude aéronautique et/ou radioélectrique gérée par la direction générale de l'Aviation Civile.
Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Grand Est	Favorable	Aucune installation classée n'a été identifiée sur le périmètre indiqué
Enedis	-	A proximité immédiate du site du projet traverse des lignes électriques aériennes et souterraines à basse et haute tension. Le gestionnaire de réseau formule quelques recommandations techniques et de sécurité en cas de travaux à proximité des ouvrages notamment de « *ne rien implanter à moins d'un mètre d'un ouvrage électrique* ».
Free	-	Il y a un réseau de fibre optique à proximité immédiate du projet. Aucune prescription ou recommandation.
Institut national de l'origine et de la qualité (INAO)	Favorable	La commune de Beurey n'est incluse dans aucune aire géographique d'AOP ou d'Indication géographique protégée.
Office National des Forêts (ONF)	Favorable	La zone n'intègre pas de forêts publiques gérées par leurs services. Il n'y a aucune disposition ni recommandation.
Orange	-	Il y a un réseau exploité par Orange à proximité immédiate du projet. Aucune prescription ou recommandation.
RTE	Favorable	Aucune ligne, aérienne ou souterraine, appartenant à RTE (ouvrage de tension > 50 kV) ne traverse le terrain concerné.
Syndicat Départemental d'Energie de l'Aube (SDEA)	-	Il y a une ligne électrique à basse tension exploité par le SDEA à proximité immédiate du projet. Aucune prescription ou recommandation.
Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS)	Favorable sous recommandations	Préconisations sur la sécurité du parc et les moyens d'intervention.
Système d'Oléoduc Donges-Melun-Metz (SFDM)	Favorable	Aucun réseau d'oléoducs ne traverse pas ce département. Aucune prescription particulière n'a été formulée.
REGIE DU SDDEA	-	Il y a une canalisation souterraine d'eau est exploitée par REGIE DU SDDEA à proximité immédiate du projet. Aucune prescription ou recommandation.
Trapil	Favorable	Aucune canalisation exploitée par Trapil recensée dans le secteur.

Tableau 94 : Synthèse des réponses d'organismes contactés (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La configuration finale du projet s'efforcera, autant que possible, de proposer le meilleur compromis pour respecter ces différentes servitudes techniques ou recommandations, tout en proposant un projet cohérent d'un point de vue paysager et écologique.

La Carte 81 représente les contraintes et servitudes recensées au niveau du site d'étude.



Carte 81 : Contraintes et servitudes au niveau du site d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.7.6. SYNTHESE SUR LE MILIEU HUMAIN

La zone entourant le site est rurale. La commune de Beurey est de taille modeste avec une démographie relativement peu dynamique. En effet, sur la commune la proportion des ménages présents depuis moins de deux ans est relativement faible et la population tend à diminuer.

La commune de Beurey fait partie du Plan Local d'Urbanisme intercommunal de Vendeuvre-Soulaines (PLUi) approuvé le 13 février 2020. D'après ce document, la zone d'implantation potentielle est concernée par la zone agricole (A). Le projet apparait compatible avec le règlement du PLUi puisque l'activité agricole sera maintenue sur le site.

L'agriculture constitue une activité importante pour cette commune, la filière employait 12 équivalents temps plein en 2020. Dans ce contexte d'implantation en milieu agricole, une étude préalable agricole accompagne cette étude afin de mesurer les enjeux et incidences économiques et agricoles du projet.

Les exploitations agricoles concernées sont au nombre de deux : l'EARL de la cour aux moines et le GAEC des Clos Gillot. Ces deux exploitations en polyculture-élevage de bovins allaitants et laitiers sont représentatives du contexte agricole du territoire de l'Aube dominé par les grandes cultures et l'élevage bovin. L'ensemble des parcelles seront pâturées, convertissant ainsi une partie des parcelles initialement en grandes cultures en prairies permanentes. Afin de garantir deux zones clôturées aux exploitants et de simplifier la répartition des parcelles au sein de la centrale, les parcelles agricoles ont été réattribuées entre les deux exploitants

En ce qui concerne les activités industrielles, il n'existe aucune installation classée Seveso à proximité du projet. Néanmoins dix-huit ICPE ont été recensées autour de la zone d'étude, la plus proche se situant à 480 m. Il s'agit d'une exploitation agricole (culture de la vigne) de l'EARL FRISON. De plus, la commune est répertoriée à risque vis-à-vis du transport de marchandises dangereuses mais n'est pas soumise à un plan de prévention des risques technologiques. Aucun site ou sol pollué (ou potentiellement pollué) n'a été recensé sur la zone d'étude.

Généralement peu nombreuses dans les secteurs ruraux, les activités de services sont en effet assez peu représentées sur la commune d'implantation. On notera quand même, la présence de quelques services de bases (enseignement primaire, artisans, commerces alimentaires, etc.). De plus l'offre touristique apparait relativement peu développée au sein du périmètre éloigné. Au sein du périmètre éloigné, sont tout de même présent un GRP, le Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient et un site patrimonial inscrit au sein de la commune de Vendeuvre-sur-Barse.

Par ailleurs, le projet s'inscrit dans un environnement peu sujet à des perturbations sonores par sa localisation en milieu rural. Cependant la présence de l'autoroute A5 à quelques centaines de mètres de la zone d'implantation potentielle et la D30 et D443 à proximité immédiate du site du projet peuvent générer un bruit de circulation. En ce qui concerne la présence de l'A5, une étude de réverbération est recommandée par l'APRR.

Les contraintes et servitudes liées à la zone d'étude concernent principalement la présence de lignes et d'ouvrages électriques ENEDIS à proximité ou en limite de la zone d'implantation potentielle. Des mesures de protection seront à prendre en compte lors des travaux. En ce qui concerne les réseaux de communication, une liaison à fort trafic est exploitée par Orange au niveau de la D30 le long de la ZIP, de même qu'un réseau de la fibre optique géré par Free. Enfin, une canalisation d'eau souterraine, exploitée par REGIE DU SDDEA, se situe proche des habitations et en bordure de la ZIP.

Enfin, le **Tableau 95** 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	**Nul**
Activités économiques	Activités agricoles	Fort
	Activités industrielles, ICPE à proximité, et risques technologiques	**Nul à faible**
	Activités de service	**Très faible**
	Attractivité touristique du site d'étude	**Faible**
Contraintes et servitudes techniques	Captages AEP	**Nul**
	Réseau routier	**Modéré**
	Réseau de communication	**Nul à localement modéré**
	Réseau téléphonique	**Faible**
	Activités aéronautiques (risques d'éblouissement)	**Nul**
	Autres recommandations	**Faible**

Tableau 95 : Synthèse des enjeux liés au milieu humain (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.8. ENVIRONNEMENT PAYSAGER ET ELEMENTS DU PATRIMOINE

Un des impacts que peut présenter une installation d'un parc photovoltaïque concerne généralement le paysage. Il est donc très important d'analyser son état initial, pour pouvoir ensuite proposer une simulation paysagère pertinente et une bonne analyse des sensibilités.

III.8.1. METHODOLOGIE D'EVALUATION DES ENJEUX ET DES SENSIBILITES

L'analyse de l'état initial au temps présent de l'étude a pour objectif d'identifier, d'analyser et de hiérarchiser l'ensemble des enjeux paysagers et patrimoniaux qui pourraient être confrontés au développement du projet. L'objectif est déjà de déterminer là où les incidences seront à évaluer. Un enjeu est une *« valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations paysagères, sociologiques, de qualité de la vie et de santé »*. De ce fait, la notion d'enjeu est indépendante des caractéristiques du projet en question dans l'étude paysagère et patrimoniale.

Après avoir recensé les enjeux du territoire, il convient de caractériser les paysages afin d'en mesurer les sensibilités paysagères et patrimoniales vis-à-vis d'un projet. Pour les définir, différents critères sont mis à disposition, comme : la distance du projet vis-à-vis de l'élément présentant un enjeu, les lignes de force, l'ouverture et la fermeture visuelle, les structures paysagères, l'échelle, l'ambiance, etc.

Les sensibilités du projet, quantifiables au vu de la présence d'éléments paysagers et patrimoniaux, remarquables ou liés au paysage quotidien, potentiellement impactés par une visibilité ou covisibilité du projet, sont mesurées à l'aide d'une échelle à six mesures.

Pour l'ensemble des thèmes étudiés dans l'étude d'impact, les sensibilités seront hiérarchisées de la façon suivante :

Nulle	**Très faible**	**Faible**	**Modérée**	**Forte**	**Très forte**

Tableau 96 : Echelle de hiérarchisation des niveaux de sensibilités (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La présente étude se fonde sur des données telles que l'organisation physique du territoire, la description de ses éléments constitutifs et la nature des champs visuels. L'existence d'un paysage étant sous-tendue par des notions plus subjectives liées à la présence d'un observateur, il est également nécessaire de s'intéresser aux **ambiances des unités paysagères pour affiner la caractérisation du paysage local.** Ainsi, l'étude s'appuie sur deux études complémentaires :

- Analyse des unités, des structures paysagères et de la sensibilité patrimoniale :

➢ Cette analyse permet de décrire la réalité paysagère du territoire. Elle envisage les différents éléments naturels et humains qui participent à la composition et à la structuration du territoire. Pour cela, elle ne peut se limiter à prendre en considération l'unique zone d'emprise du projet et doit englober une zone plus large pour laquelle il est nécessaire de déterminer des périmètres d'étude.

- Analyse de la perception du site :

➢ Cette analyse est fondée sur la nature des perceptions visuelles du territoire. Elle concerne les points de vue et les champs de vision qui permettent à l'observateur d'envisager plusieurs paysages pour un même territoire. À l'inverse de la précédente, l'analyse dynamique s'intéresse spécifiquement à l'observateur et à ses possibilités de perception visuelle.

Les perceptions sont illustrées à l'aide de photographies qui sont présentées tout au long de l'état initial paysager.

III.8.2. ENSEMBLES PAYSAGERS ET UNITES PAYSAGERES

III.8.2.1. Le territoire d'étude au sein des ensembles paysagers

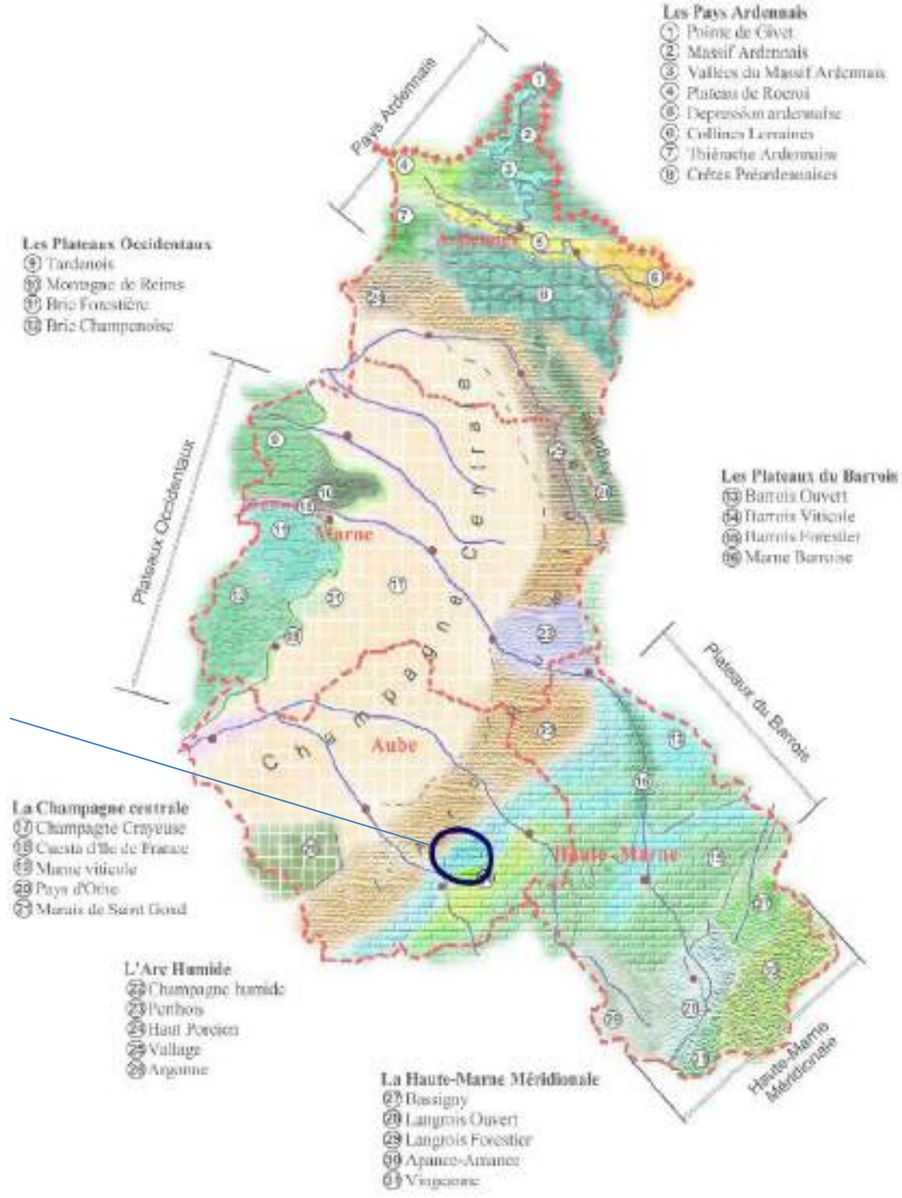
« Les unités paysagères sont définies comme des paysages portés par des entités spatiales dont l'ensemble des caractères de relief, d'hydrographie, d'occupation du sol, de formes d'habitat et de végétation présentent une homogénéité d'aspect. Elles se distinguent des unités voisines par une différence de présence, d'organisation ou de forme de ces caractères. » (Luginbühl, 1994, Méthode pour les Atlas de Paysages).

Les unités paysagères correspondent rarement au morcellement parcellaire du sol. En effet, elles sont issues de la géologie, de la topographie, de l'hydrographie et de la structuration des paysages naturels et anthropiques d'un territoire. Chaque unité paysagère se caractérise par des éléments dominants qui l'identifient et des éléments spécifiques qui lui apportent des nuances.

L'ancienne région Champagne-Ardenne offre une présentation de ses paysages au sein de l'Atlas des Paysages de la région Champagne-Ardenne publié en 2002 par la DREAL de cette ex-région. Ce document présente un découpage du territoire selon des entités paysagères avant de détailler davantage selon des unités de paysage.

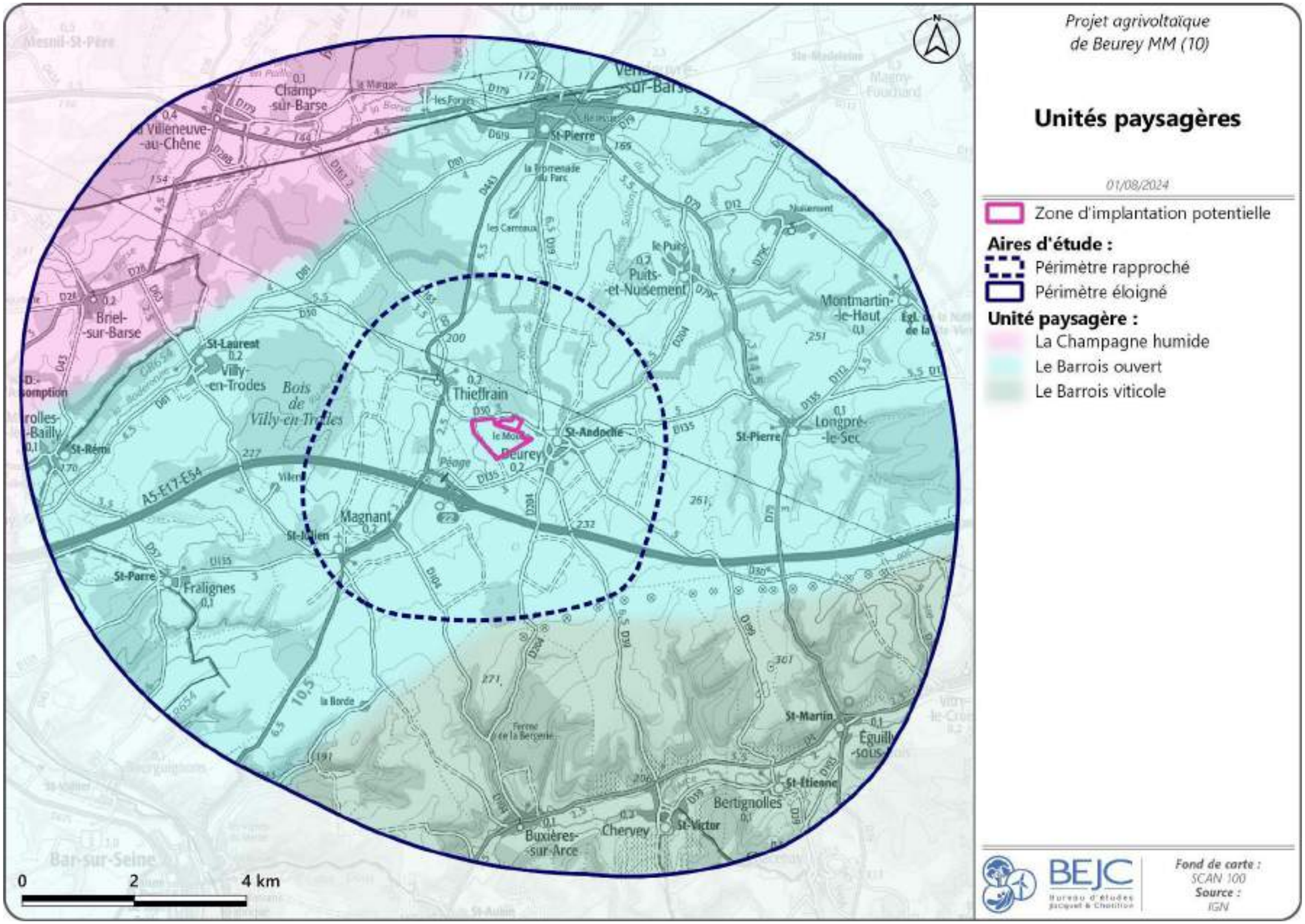
La Carte 82 montre la situation du territoire par rapport aux entités et unités paysagères. Celui-ci se trouve au niveau des plateaux du Barrois.

Territoire d'étude



Carte 82 : Entités et unités paysagères de Champagne-Ardenne
(Source : Atlas des paysages de Champagne Ardenne, 2002)

III.8.2.2. Le territoire d'étude au sein des unités paysagères



Carte 83 : Unités paysagères au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Une analyse ciblée sur l'aire d'étude du projet montre que celle-ci se situe dans plusieurs unités et sous-unités paysagères (Carte 83) :

- La Champagne humide ;
- Le Barrois ouvert ;
- Le Barrois viticole.

L'unité paysagère de la **Champagne humide** occupe une petite partie au Nord de la zone d'étude Le projet se situe au sein du **Barrois ouvert**, qui représente l'unité paysagère principale couvrant la majeure partie du territoire d'étude. Cette zone se trouve à la limite d'une autre unité paysagère : le **Barrois viticole**.

III.8.2.2.1. LA CHAMPAGNE HUMIDE

La Champagne Humide se situe en position de dépression entre la Champagne Crayeuse à l'Ouest et les plateaux calcaires à l'Est. En forme de croissant, **ce paysage s'étale telle une gouttière** sur les départements des Ardennes, de la Marne, de la Haute-Marne et de l'Aube. En effet, les sols de la Champagne humide, malgré leur grande variabilité, sont lourds et imperméables, ce qui les rend particulièrement sensibles à l'excès d'eau. Ce territoire présente aujourd'hui un **paysage dominé par des grandes étendues de cultures annuelles** ainsi que **de prairies pour la pratique de l'élevage**. Les villages qui s'étirent le plus souvent de part et d'autres d'une rue principale forment un élément de verticalité du paysage.

Cette unité paysagère se situe à plus de 4 km de la ZIP. Elle présente une sensibilité très faible vis-à-vis du projet.

III.8.2.2.2. LE BARROIS OUVERT

Les plateaux du Barrois sont composés de quatre sous-unités paysagères dont le Barrois Ouvert et le Barrois viticole. Le territoire du **Barrois ouvert** est situé sur les zones à faible pente des plateaux du Barrois et sur le secteur plat à l'Est de la rivière Marne. La régularité de la topographie a permis le développement d'une agriculture intensive où **les céréales dominent**. Le parcellaire agricole s'étend sur de **vastes étendues réservées à la grande culture dans un paysage largement ouvert**. Ainsi, au sein du territoire d'étude, les visibilités en direction de la ZIP sont variables selon la position de l'observateur. Les vues sont en effet ouvertes mais limités par la présence de boisements de tailles variables (Photo 16). De plus, les ondulations douces du relief modulent les visibilités en direction de la ZIP lorsque l'observateur prend de la distance (Photo 17).

Cette unité paysagère présente une sensibilité faible à modérée (localement à proximité de la ZIP) vis-à-vis du projet en fonction aussi de la capacité du projet à se rendre visible dans des panoramas ruraux ouverts.



Photo 16 : Grandes parcelles agricoles, présence de boisements, vue depuis la D104 à proximité du Bois du Faroy (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 17 : Horizon limité par une ondulation du relief, vue depuis la D204 à 3 km au Nord-est de la ZIP (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.8.2.2.3. LE BARROIS VITICOLE

Situé entre le Barrois Ouvert et le Barrois Forestier, ce secteur est traversé par de nombreuses rivières qui ont taillé des vallées généralement encaissées et ont créé un paysage de coteaux. La vallée présente à proximité de la ZIP est la vallée de l'Arce (Photo 18). Cette succession de plateaux et de vallées est constituée de sols très contrastés influant sur leur utilisation. Les sommets des coteaux et les versants exposés au Nord ne se prêtant pas à la viticulture sont généralement occupés par la forêt. Les villages, situés dans les zones plates des vallées, s'y inscrivent grâce à leur structure regroupée et au bâti dense propre à cette région.

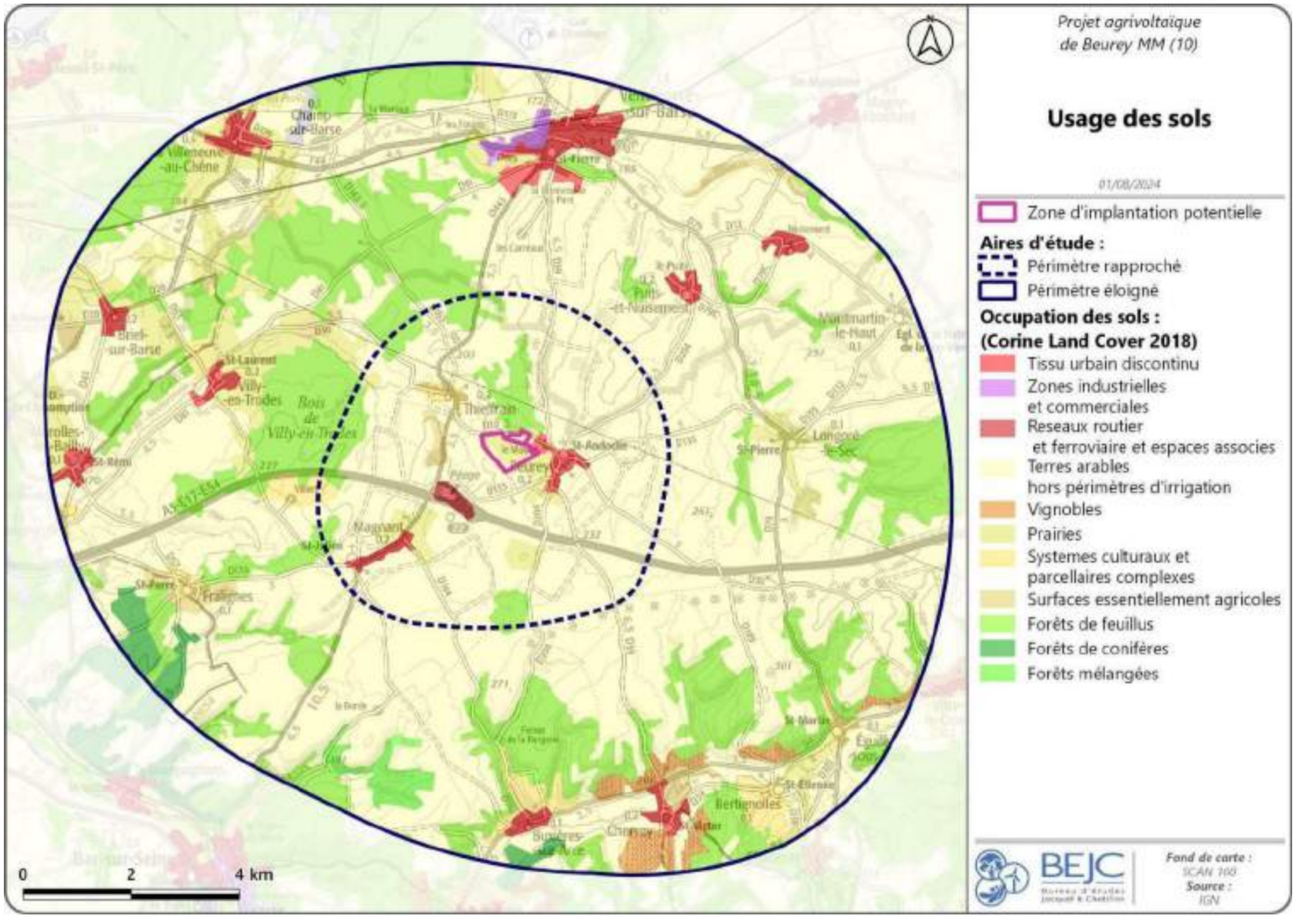
Cette unité paysagère se situe à plus de 3 km de la ZIP. Elle présente une sensibilité faible vis-à-vis du projet en considérant qu'à cette distance, si le parc est visible, il ne modifierait que peu la composition des panoramas.



Photo 18 : Village en fond de vallée, présence de vignes et boisements en hauts des coteaux, vue depuis la vallée de l'Arce (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.8.3. OCCUPATION DU SOL

La Carte 84 illustre la part de chaque composante paysagère d'après le Corine Land Cover de 2018. Ainsi, **le territoire d'étude est principalement occupé par l'agriculture et les boisements avec une proportion d'environ 86 %.** Les champs cultivés sont répartis majoritairement à l'Est du projet (essentiellement au sein du Barrois ouvert). Il est à noter également la présence de vignes au Sud-est de la ZIP. Concernant les lieux de vies ; ceux-ci sont répartis de manière éparse sur le territoire, il n'y a pas la présence de grosse agglomération seulement des communes de taille modeste, ainsi **les lieux de vie n'occupent que 3 % du territoire d'étude.**



Carte 84 : Occupation du sol au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon, d'après Corine Land Cover 2018)

III.8.3.1. L'agriculture

En tant qu'occupante majoritaire des sols, l'agriculture a participé à la construction physique et sociale et au caractère industriel des paysages du territoire. Selon le Registre Parcellaire Graphique de 2023 (Carte 67), le secteur est essentiellement composé de terres arables permettant la culture de céréales, d'oléagineux et de colza. Le territoire d'étude accueille également des prairies permanentes. Enfin, le Barrois viticole accueille des vignes implantées sur les coteaux de la vallée de l'Arce, avec la présence de boisements en hauts des versants.

La ZIP du projet est située sur une prairie (Photo 19).



Photo 19 : Vue en direction de la ZIP depuis la D30 à proximité de la ZIP (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.8.3.2. Les boisements

Les boisements constituent une composante importante du paysage au sein du territoire d'étude. Les forêts de feuillus prédominent, mais elles sont ponctuellement composées de conifères. Il est également à noter la présence du PNR de la Forêt d'Orient.

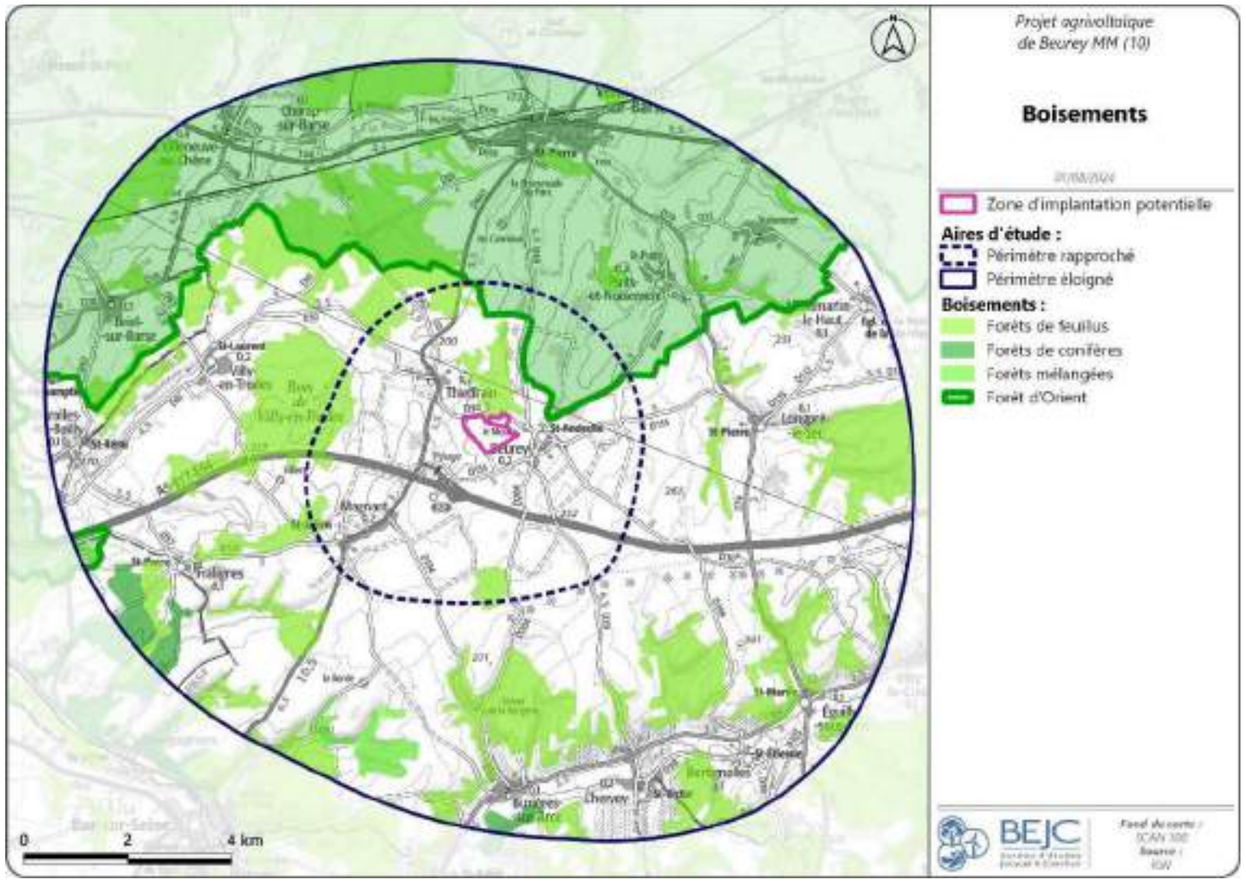
La forêt n'est que rarement présente à l'intérieur des zones agricoles. Par contre, elle délimite presque partout ces grandes étendues. En effet, elle apparaît dès que le relief devient plus brutal. Elle définit alors les limites du Barrois ouvert par une bande plus sombre, en contraste avec les grandes cultures de couleurs plus claires (Photo 20).

Ainsi, les vues lointaines sont limitées depuis le Nord de la ZIP par la Forêt d'Orient au Nord et les bois de Villy-en-Trodes à l'Ouest. Les boisements situés en haut des versants du Barrois viticole génèrent également une barrière visuelle.

Les boisements ne constituent donc pas de sensibilité par rapport au projet. À l'inverse, la végétation présente autour de la ZIP permet une limitation des champs visuels en direction du projet.



Photo 20 : Grandes étendues de terres agricoles délimitées par des boisements, vue à proximité de l'A5 (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Carte 85 : Organisation et composition des boisements au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.8.3.3. Viticulture

En 2015, le Bien « Coteaux, Maisons et Caves de Champagne » a été 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 et l'avenue de Champagne à Reims, le Fort de Chabrol à Epernay. Ces éléments constituant le Bien ne sont pas situés au sein du territoire d'étude.

Le paysage culturel viticole - appelé « zone d'engagement » - autour de ces trois ensembles représentatifs forme un écrin qui prolonge et intègre ces sites. Cette zone regroupe les 320 villes et villages de l'Appellation d'Origine Contrôlée Champagne, répartis sur les départements de la Marne, de l'Aube, de l'Aisne, de la Haute-Marne et de la Seine-et-Marne.

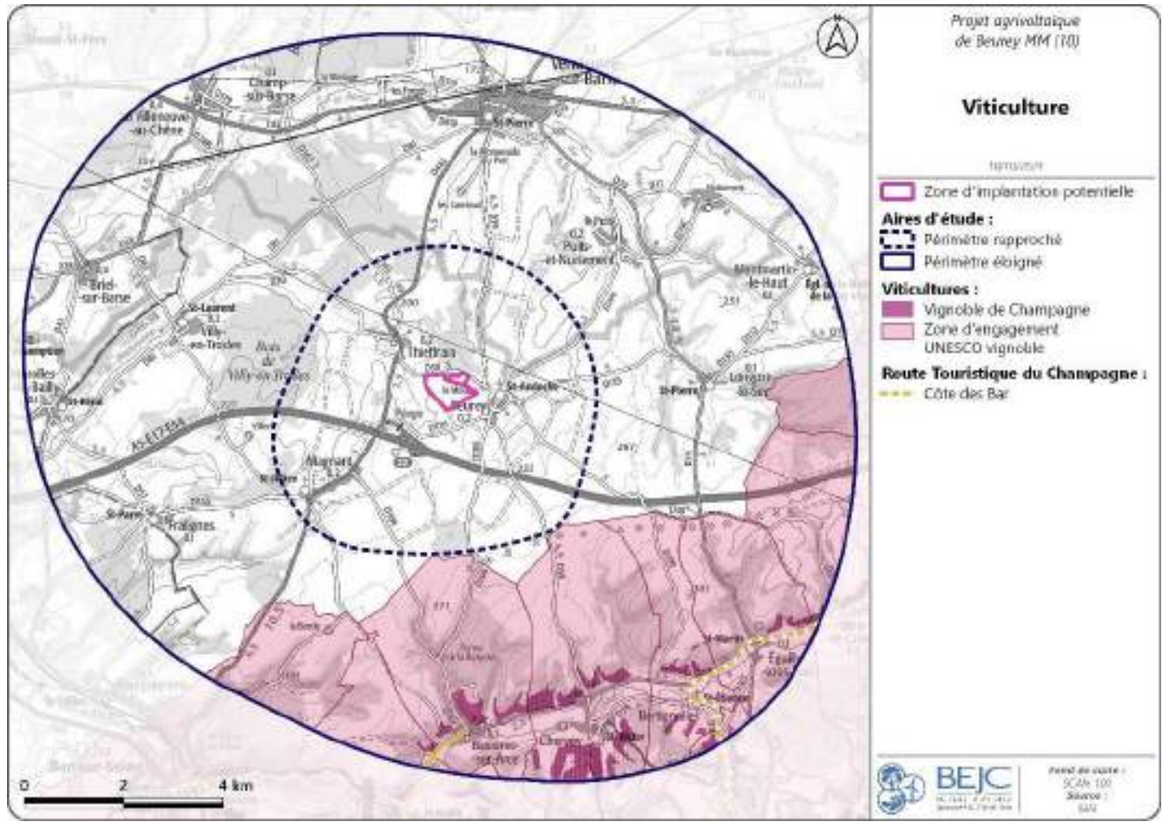
Au sein du territoire d'étude, les communes de Bar-sur-Seine, Ville-sur-Arce, Buxières-sur-Arce, Chervey, Bertignolles, Eguilly-sous-Bois, Vitry-le-Croise et Bligny font partie de la zone d'engagement du site UNESCO des « Coteaux, Maisons et Cave de Champagne ». Les vignes de Champagne se localisent, sur les coteaux de la vallée de l'Arce à 5,6 km de la ZIP (point le plus proche). Ce vignoble fait partie de la « Côte des Bar », qui s'étend en arc de cercle de Bar-sur-Seine à Bar-sur-Aube (sur environ 30 km). Les paysages de cette région viticole se caractérisent par de nombreux boisements, des campagnes verdoyantes et vallonnées, ainsi que des coteaux très pentus. Sur le territoire d'étude, les différentes communes sont situées dans les fonds de vallées, tandis que les boisements se trouvent en partie haute des versants.



Photo 21 : Vue en direction de la ZIP du projet à proximité des vignes de Chervey sur le GRP du Champagne de la vallée de l'Ource (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 22 : Sortie de la commune de Bertignolles (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Carte 86 : Viticulture (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Une route touristique de champagne traverse la partie Sud-ouest de l'aire d'étude éloignée, s'insinuant au creux de la vallée de l'Arce. Ce parcours de 109 km reliant Montgueux à Noë-les-Mallets offre une traversée à la découverte des sites historiques, tout en dévoilant les paysages vallonnés et les vignobles emblématiques de la région.

En raison de la distance de 5 km à la zone d'inscription et de la présence de boisements en hauteur sur le haut de la vallée de l'Arce, qui bloquent les vues lointaines depuis les coteaux et la route touristique de Champagne en direction du projet, les vignes présentent une très faible sensibilité paysagère par rapport à ce dernier. Par ailleurs lorsque l'observateur parcourt le fond de vallée sur la D4, les vignes peuvent être visibles, les vues lointaines sont cadrées par les versants de la vallée, bloquant la vue vers le plateau et la ZIP.

III.8.3.4. L'urbanisation

III.8.3.4.1. AU SEIN DE L'AIRE D'ETUDE ELOIGNEE

Le caractère rural du territoire d'étude implique une très faible part du tissu bâti dans l'occupation des sols, n'occupant que 3 % du territoire (Carte 84). Les lieux de vies sont répartis de manière éparse sur le territoire, et de tailles diverses : villages et hameaux.

Au sein de l'aire d'étude éloignée les villages sont soit traversés par un axe routier ou s'articulent autour d'une église. On les retrouve généralement au creux des ondulations du relief.

Le village de Vendeuvre-sur-Barse (2 287 habitants en 2021 d'après l'INSEE) est la plus grande commune présente au sein du territoire d'étude, à environ 5 km au Nord de la ZIP. Ce village église s'articule autour de l'église Saint-Pierre. La trame bâtie est très dense limitant les vues vers l'extérieur du village.

La topographie, l'interdistance avec la ZIP, la densité de la trame bâtie, ainsi que la végétation des plateaux du Barrois, rendent impossible toutes relations visuelles avec la ZIP, depuis cette commune (Photo 23 et Photo 24).



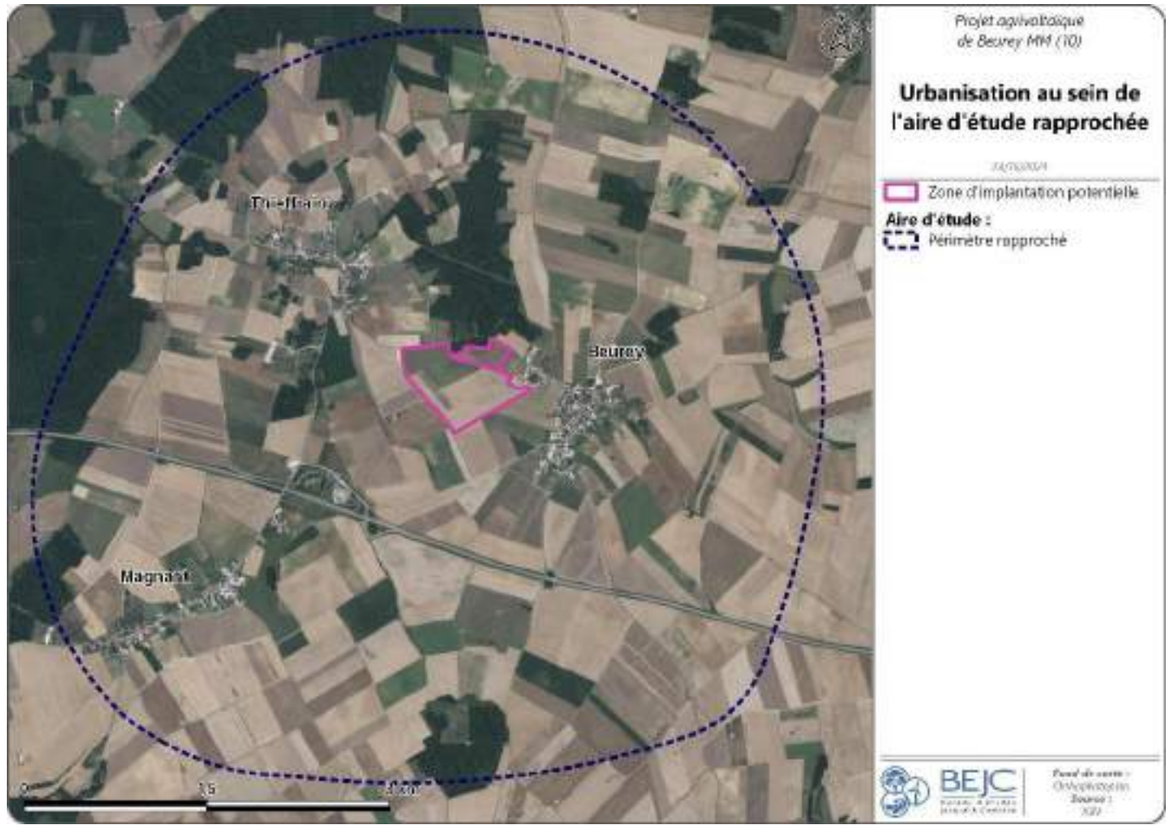
Photo 23 : Vue depuis la cour du Château de Vendeuvre-sur-Barse en direction du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 24 : Trame bâtie de la commune de Vendeuvre-sur-Barse (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Concernant les autres villages et hameaux de l'aire d'étude éloignée, ils sont localisés dans des creux de reliefs ou en fond de vallée, notamment au sein de la vallée de l'Arce (Photo 21). De plus les nombreux boisements permettent de limiter les vues en direction de la ZIP (Carte 85). **Ainsi, au regard de ces éléments et de leurs distances à la ZIP, les lieux de vie de l'aire d'étude éloignée présentent une sensibilité nulle vis-à-vis du projet.**

III.8.3.4.2. AU SEIN DE L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE



Carte 87 / Urbanisation au sein de l'aire d'étude rapprochée (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Magnant se situe à 2 km au Sud-ouest du projet. Cette commune est un village rue s'articulant autour de la route départementale D443, une liaison principale au sein du territoire d'étude (Carte 88).

Depuis l'intérieur du village, les vues lointaines sont limitées par la trame bâtie (Photo 25) assez dense. C'est principalement au niveau du péage de Magnant sur la route département D443, où aucun lieux de vie n'est présent que la vue s'ouvre en direction de la ZIP du projet (Photo 26). **Ainsi, Magnant présente une sensibilité nulle vis-à-vis du projet.**



Photo 25 : Vue depuis l'église de Magnant en direction du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 26 : Vue ouverte vers le projet depuis l'aire d'autoroute Magnant (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Thieffrain se situe à 500 m au Nord-ouest de la ZIP du projet. Cette commune est un village-rue, avec une trame bâtie dense de part et d'autre de la route départementale D30, bloquant les vues lointaines vers l'extérieur du village lorsqu'on parcourt cette route (Photo 27).

L'extérieur de Thieffrain à 700 mètres de la zone d'implantation du projet, pourrait présenter un risque de visibilité en raison de la présence prédominante de terres arables et de la rareté des éléments boisés. Cependant, les ondulations du relief forment une barrière visuelle qui limite cette vue vers le projet. C'est le cas pour la sortie de la commune sur la D30, où les ondulations du relief créent une barrière visuelle (Photo 28). En revanche, sur la D443, l'absence d'éléments verticaux et d'ondulations ouvre la vue vers le projet (Photo 34). **Ainsi, Thieffrain présente une sensibilité nulle à localement modérée vis-à-vis du projet.**



Photo 27 : Vue depuis le centre de Thieffrain en direction du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon)

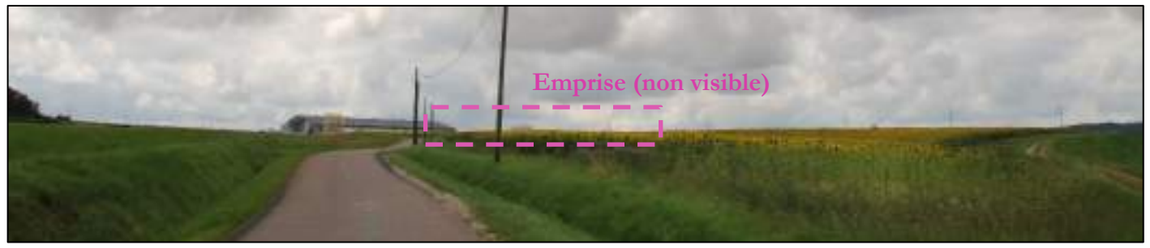


Photo 28 : Vue en direction de la ZIP depuis l'extérieur de Thieffrain sur la D30 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Beurey, la commune d'accueil du projet, se situe à 300 m à l'Est du projet. La périphérie des zones bâties est accompagnées par des jardins arborés, des haies, ou encore des alignements d'arbres permettant de limiter les vues lointaines.

Cependant, certaines rues offrent des vues dégagées sur la ZIP du projet, bien que celles-ci soient en grande partie masquées par la végétation (Photo 29). De plus, comme pour la commune de Thieffrain, les ondulations du relief contribuent à dissimuler complètement ces vues vers la ZIP (Photo 30).

Ainsi, Beurey présente une sensibilité nulle à partir de l'intérieur du village et plutôt faible à modéré pour ses abords et accès.

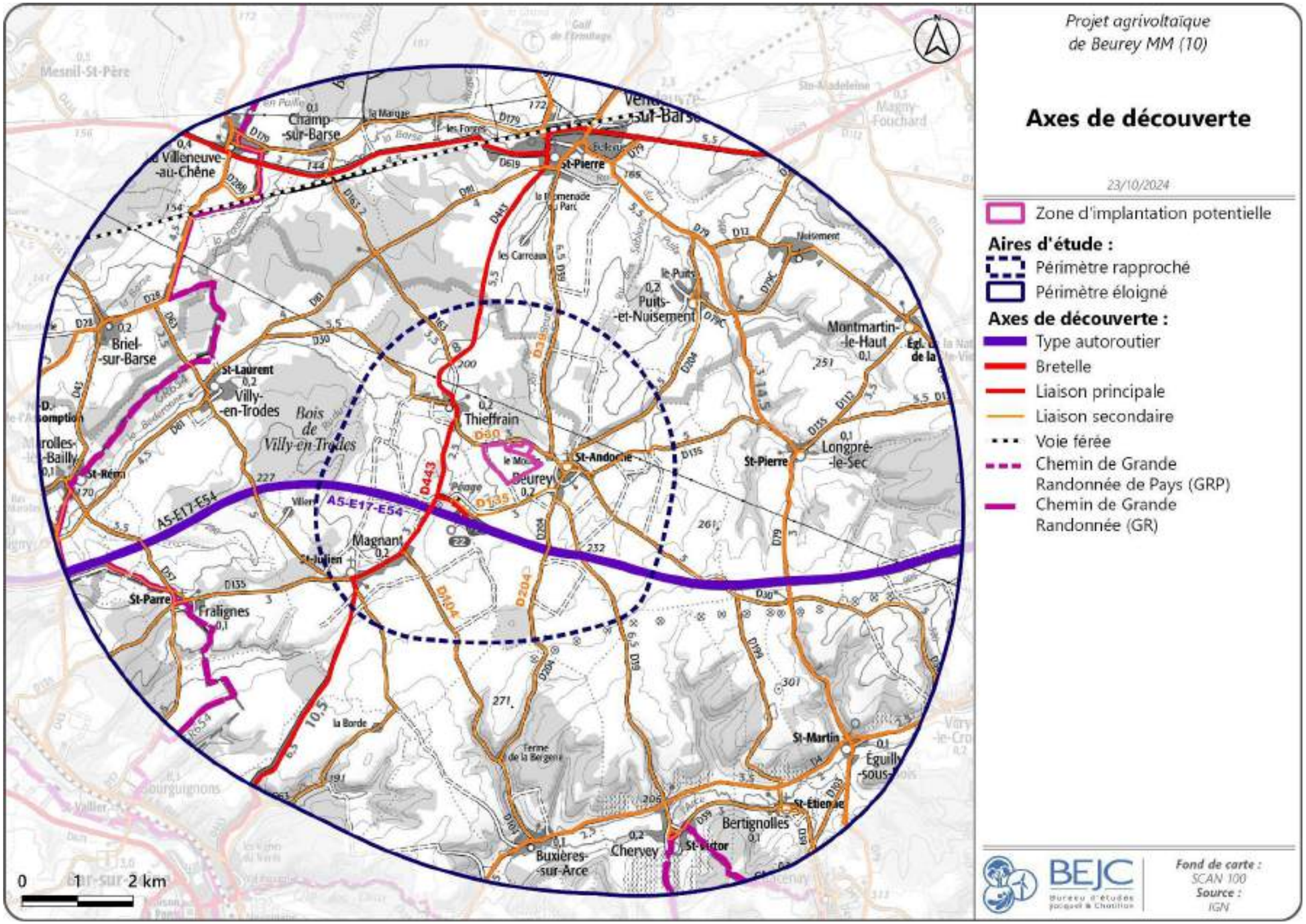


Photo 29 : Vue en direction la ZIP depuis la rue du Guichet à Beurey (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 30 : Vue en direction de la ZIP depuis l'extérieur de Beurey sur la D204 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.8.3.5. Les axes de découverte



Carte 88 : Axes de découverte au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Les axes de découverte correspondent aux voies de communication importantes - routiers et ferroviaires - permettant de se déplacer entre deux points d'intérêt et ainsi de découvrir le paysage environnant.

Le territoire d'étude est traversé par de nombreux axes routiers (Carte 88**). La ZIP s'insère au Sud de la route départementale D30.** On recense également d'autres liaisons, une route nationale D443 à 1 km à l'Ouest de la ZIP, l'autoroute A5 à 900 m au Sud et une voie ferrée à 5,3 km au Nord-ouest, au sein de l'aire d'étude éloignée. Il s'agit de la ligne ferrée 001 reliant Paris-Est à Mulhouse-Ville. Étant donné que cette voie passe au sein du PNR de la Forêt d'Orient, la végétation permet de masquer les visibilités sur ce dernier. **Ainsi cette ligne ferroviaire ne présente aucune sensibilité.**



Photo 31 : Vue en direction de la ZIP, depuis la D619 à proximité de la voie ferrée (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Des chemins de Grande Randonnée et de Grande Randonnée de Pays sont également présents au sein du périmètre éloigné. Il s'agit du GR 654 représentant le GRP des Deux Bars, le GR de Blaise-sous-Arzillières à Bar-sur-Seine ainsi que le GRP de la vallée de l'Ource. **Ces chemins de randonnées étant en creux de vallées ou éloignés de la ZIP (5 km au plus proche) ils ne présentent aucune sensibilité.**

III.8.3.5.1. La route departementale D30

La **D30** permet d'accéder au site par le Nord de la ZIP et offre des visibilités sur le projet sur environ 2 km, entre Thieffrain et Beurey (Photo 32). Le relief, avec ses ondulations, les boisements et le bâti des différentes communes, limitent les vues depuis cette route en dehors de ce tronçon. C'est au plus près du secteur d'étude que l'incidence visuelle du projet sera la plus marquée, notamment sur cet axe, emprunté comme axe du quotidien. **La sensibilité de la route départementale 30 est alors nulle à forte, en raison de sa proximité avec la ZIP sur une partie de son tracé.**



Photo 32 : Vue à proximité de la ZIP, sur la D30 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.8.3.5.2. La route nationale D443

La route **D443** est une route nationale avec un trafic très faible (environ 300 véhicules/an) qui relie Saint-Florentin à Brienne-le-Château. Cet axe présente également des vues potentielles sur le projet. Les grandes cultures permettent une ouverture visuelle en direction du projet, qui n'est cependant jamais aligné avec l'axe de circulation de l'observateur. Sur 1 km, entre l'aire d'autoroute de Magnant et Thieffrain, certaines fenêtres visuelles s'ouvrent en direction du projet (Photo 33 et Photo 34). Enfin, sur les autres tronçons, les vues sont fermées en raison de la trame bâtie, des ondulations du relief et des boisements. **Ainsi, la sensibilité de cet axe vis-à-vis du projet est nulle au-delà du périmètre rapproché, à modérée sur la portion bordée par le projet.**

Il est à noter que les vues à partir de cet axe, qui permet une découverte du Plateau Barrois comme maillage rural, feront l'objet d'une analyse d'incidence



Photo 33 : Vue en direction du projet depuis la D443 à proximité de Thieffrain (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 34 : Vue en direction de la ZIP en entrée Sud de Thieffrain sur la D443 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.8.3.5.3. La route départementale D135

La D135, située au sud du projet, relie Beurey à l'autoroute A5. Les vastes champs cultivés offrent des vues dégagées et pourraient permettre d'apercevoir le projet. Cependant, l'axe de la route, qui n'est pas orienté directement vers le projet, ainsi que de légères ondulations du terrain, réduisent ces vues. **La route départementale D135 présente donc une sensibilité visuelle très faible.**

III.8.3.5.4. L'Autoroute A5

L'autoroute A5 est l'axe le plus fréquenté du territoire d'étude (19 482 véhicules/jour en moyenne en 2019 selon data.gouv). Cet axe autoroutier traverse le territoire d'étude d'Ouest en l'Est, en passant au Sud de la ZIP. Sillonnant les plateaux et les vallées, l'observateur alterne entre des vues lointaines et ouvertes depuis les espaces cultivés, et des vues courtes limitées par les boisements et les reliefs. Les boisements de part et d'autres de l'autoroute ne permettent aucune visibilité vers le projet depuis le tronçon à proximité de la ZIP (Photo 35). **La sensibilité de cet axe est nulle.**



Photo 35 : Vue en direction du projet depuis l'A5 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.8.3.5.5. Les autres liaisons secondaires

Comme il a été observé pour les autres axes de découverte, le territoire présente de nombreuses barrières visuelles dues à sa topographie, ses boisements et sa trame bâtie. En revanche, certaines fenêtres visuelles s'ouvrent, offrant des vues lointaines en direction du projet. Celles-ci sont toutefois à une bonne distance du projet, en limite du territoire rapproché. Au sein du périmètre éloigné aucune vue ne se fait en direction du projet. **De ce fait, la sensibilité des autres routes départementales vis-à-vis du projet est nulle au delà du périmètre rapproché à faible.**



Photo 36 : Vue lointaine en direction du projet sur la D104 à proximité du Bois de Faroy (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 37 : Vue en direction du projet depuis la D39 à proximité de Beurey (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.8.3.5.6. LES CHEMINS DE RANDONNEE

Un chemin de **Grande randonnée** (GR) et un chemin de **Grande Randonnée de Pays** (GRP) qui suivent le même tracé dans l'aire d'étude du projet passent à 6 km à l'Ouest de la ZIP. Il s'agit du GR654 (chemin vers Saint-Jacques-de-Compostelle via Vézelay) et du GRP des Deux Bars (relie Bar-sur-Seine à Bar-sur-Aube en sillonnant les coteaux du Barrois et en revenant par la Champagne humide). De nombreux bois comme le « Bois de Villy-en-Trodes » ou encore le PNR de la Forêt d'Orient sont présents entre ces deux chemins bloquant toutes les vues depuis ces chemins en direction du projet.

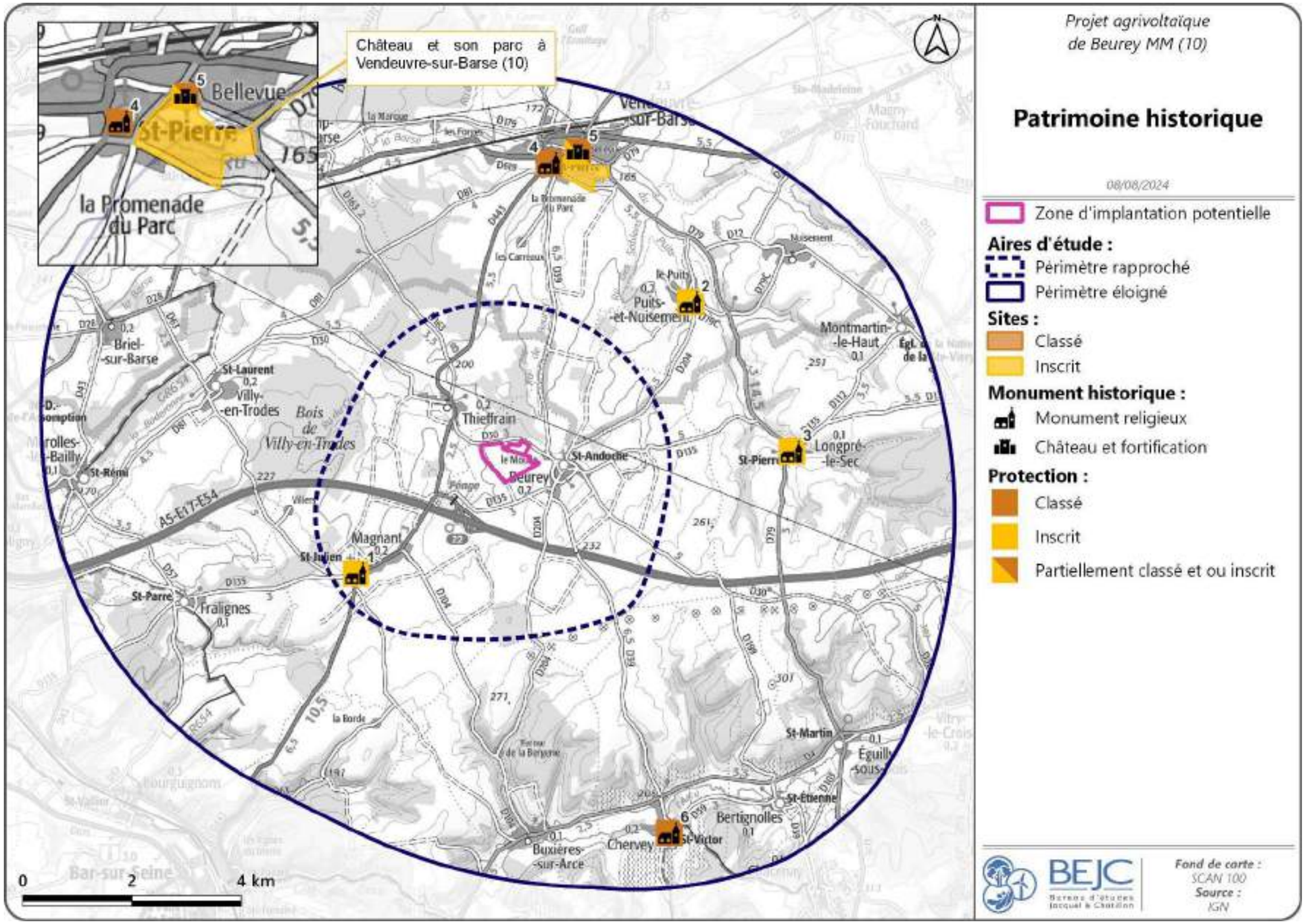
Le GR654 passe également à 7 km au Sud-est de la ZIP. Il suit le même tracé au sein du territoire d'étude que le GRP du Champagne de la Vallée de l'Ource. Ces deux chemins sillonnent le fond de la vallée de l'Arce, les vues en direction du projet depuis ces chemins sont ainsi masquées par les versants de la vallée ainsi que les boisements présents sur les plateaux (Photo 38).

La topographie, l'interdistance avec la ZIP, ainsi que la végétation des plateaux du Barrois, rendent impossible toutes relations visuelles avec la ZIP, depuis ces GR et GRP



Photo 38 : Vue en direction de la ZIP depuis le GRP du champagne de la Vallée de l'Ource à proximité de Chervey (Source : BE Jacquel et Chatillon).

III.8.4. LE PATRIMOINE HISTORIQUE



Carte 89 : Patrimoine historique au sein du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.8.4.1.1. Les monuments historiques

« Aux termes de la loi du 31 décembre 1913 sur les monuments historiques, les immeubles dont la conservation présente, du point de vue de l'Histoire, de l'art, et de l'archéologie, un intérêt public peuvent être classés comme monuments historiques en totalité ou en partie. Les immeubles ou parties d'immeuble qui, sans justifier un classement immédiat, présentent un intérêt d'histoire, d'art ou d'archéologie suffisant pour en rendre désirable la préservation, peuvent être inscrits sur l'inventaire supplémentaire des monuments historiques. »

Les monuments historiques (MH) ont été identifiés au moyen de la base de données Mérimée. Ainsi, **6 monuments ont été recensés sur l'ensemble du territoire d'étude.** L'ensemble de ces éléments patrimoniaux est détaillé au sein du Tableau 97 et figurent sur la Carte 89. Ils sont majoritairement répartis dans le Nord (principalement au Nord-ouest) du territoire d'étude.

NUMERO[6]	LIBELLE	PROTECTION	COMMUNE	DEPARTEMENT	DISTANCE A LA ZIP (km)
Aire d'étude rapprochée					
1	Église Saint-Julien	Inscrit	Magnant	Aube	3,2
Aire d'étude éloignée					
2	Église de l'Assomption des Puits	Inscrit	Puits-et-Nuisement	Aube	3,9
3	Église Saint-Pierre-ès-Liens	Inscrit	Longpré-le-Sec		4,6
4	Église Saint-Pierre	Classé	Vendeuvre-sur-Barse		5,1
5	Château de Vendeuvre-sur-Barse	Partiellement classé et ou inscrit	Vendeuvre-sur-Barse		5,4
6	Église Saint-Victor	Classé	Chervey		7,1

Tableau 97 : Les monuments historiques recensés sur le territoire d'étude (Source : Mérimée et Atlas des Patrimoines)

LIBELLE	PROTECTION	COMMUNE	DEPARTEMENT	DISTANCE A LA ZIP (km)
Parc du Château de Vendeuvre-sur-Barse	Site inscrit	Vendeuvre-sur-Barse	Aube	4,7

Tableau 98 : Site inscrit recensé au sein du territoire d'étude (Source : Mérimée et Atlas des Patrimoines)

[6] La numérotation des monuments historiques permet de se référencer à la Carte 89.

Dans certains cas, la vue de panneaux solaires depuis un site important du patrimoine culturel peut se révéler non souhaitable (Figure 20), selon l'effet généré et l'importance du site (gradient entre une croix et un château classé). Ainsi, on évalue **les sites présentant des sensibilités de visibilité.**

Dans d'autres cas, des points de vue permettent une **vue simultanée (ou covisibilité)** d'un site du patrimoine culturel et des panneaux solaires (Figure 21). Ces derniers peuvent entrer en confrontation visuelle avec le monument et venir altérer l'environnement paysager du site. Ces éléments patrimoniaux présentent des risques lorsqu'ils se trouvent dans le même axe de visibilité (**covisibilité directe**) depuis des grands axes de perception (routes importantes) ou depuis des belvédères, par exemple.

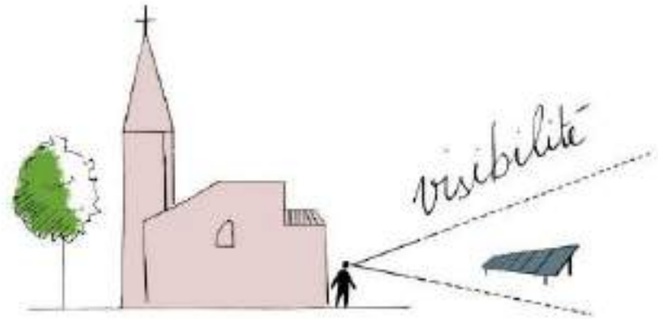


Figure 20 : Schéma d'une visibilité à partir d'un monument (Source : BE JC)

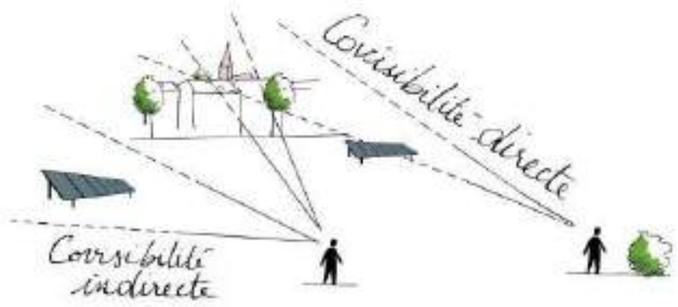


Figure 21 : Schéma d'une covisibilité avec un monument (Source : BE JC)

Les monuments historiques (MH) ont été identifiés au moyen de la base de données Mérimée et de l'Atlas des Patrimoines. 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. Une servitude réglementaire de 500 m des abords est appliquée autour de ces monuments. Deux types de protection sont à distinguer : les monuments historiques classés et les monuments historiques inscrits. Au sein de l'aire d'étude rapprochée, 1 monument historique est recensé à 3,2 km, les autres étant dans l'aire d'étude éloignée, à plus de 3,9 km de distance de la ZIP.

Le monument historique le plus proche est l'église Saint-Julien (Photo 39), localisé à 3,2 km au Sud-ouest de la ZIP. Elle se situe à proximité de la D443 à l'Ouest du village de Magnant. Depuis cet édifice aucune vue n'est possible de par la trame bâtie dense qui bloque les vues lointaines (Photo 25). **Au regard de la distance ainsi que de la trame bâtie dans l'intervalle avec la ZIP, l'église Saint-Julien ne présente pas de sensibilité particulière vis à vis de ce projet.**



Photo 39 : Eglise Saint-Julien (Source : BE Jacquel et Chatillon)

L'église de l'Assomption (Photo 41) de Puits-et-Nuisement se localise à 3,9 km au Nord-est de la ZIP au sein de la commune de **Puits-et-Nuisements**. Elle se situe à l'entrée du village, au Sud de celui-ci. Une ondulation du relief au niveau de Beurey réalise une barrière visuelle à proximité de l'église en direction de la ZIP. **Ainsi, l'église de l'Assomption de Puits-et-Nuisements présente une sensibilité nulle vis-à-vis du projet.**



Photo 40 : Ondulation du relief, vue limitée depuis la sortie de Puits-et-Nuisement en direction du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 41 : Eglise de l'Assomption de Puits-et-Nuisement (BE Jacquel et Chatillon)

Vendeuvre-sur-Barse est situé au Nord du territoire d'étude. **Le château de Vendeuvre-sur-Barse (**Photo 42**)** se localise à 5,4 km de la ZIP. Ce monument est entouré par un parc qui est un site inscrit. Du fait de la présence de ce parc très boisé, **les visibilités lointaines à proximité de l'édifice en direction de la ZIP ne sont pas possibles.**



Photo 42 : Château de Vendeuvre-sur-Barse (Source : BE Jacquel et Chatillon)

L'Eglise Saint-Pierre (Photo 43**)** situé au Sud-ouest de Vendeuvre-sur-Barse est située à 5,1 km au Nord-ouest de la ZIP. De par la présence d'une trame bâtie dense, d'ondulation du relief et de boisements ceinturant la commune (Photo 44), les vues lointaines en direction de la ZIP sont bloquées.



Photo 43 : Eglise Saint-Pierre (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 44 : Ondulation du relief, vue depuis la D79 en direction de Vendeuvre-sur-Barse (Source : BE Jacquel et Chatillon)

De ces faits, le château et son parc de Vendeuvre-sur-Barse ainsi que l'église Saint-Pierre ne présentent pas de sensibilité vis-à-vis du projet.

III.8.5. PERCEPTIONS DU TERRITOIRE

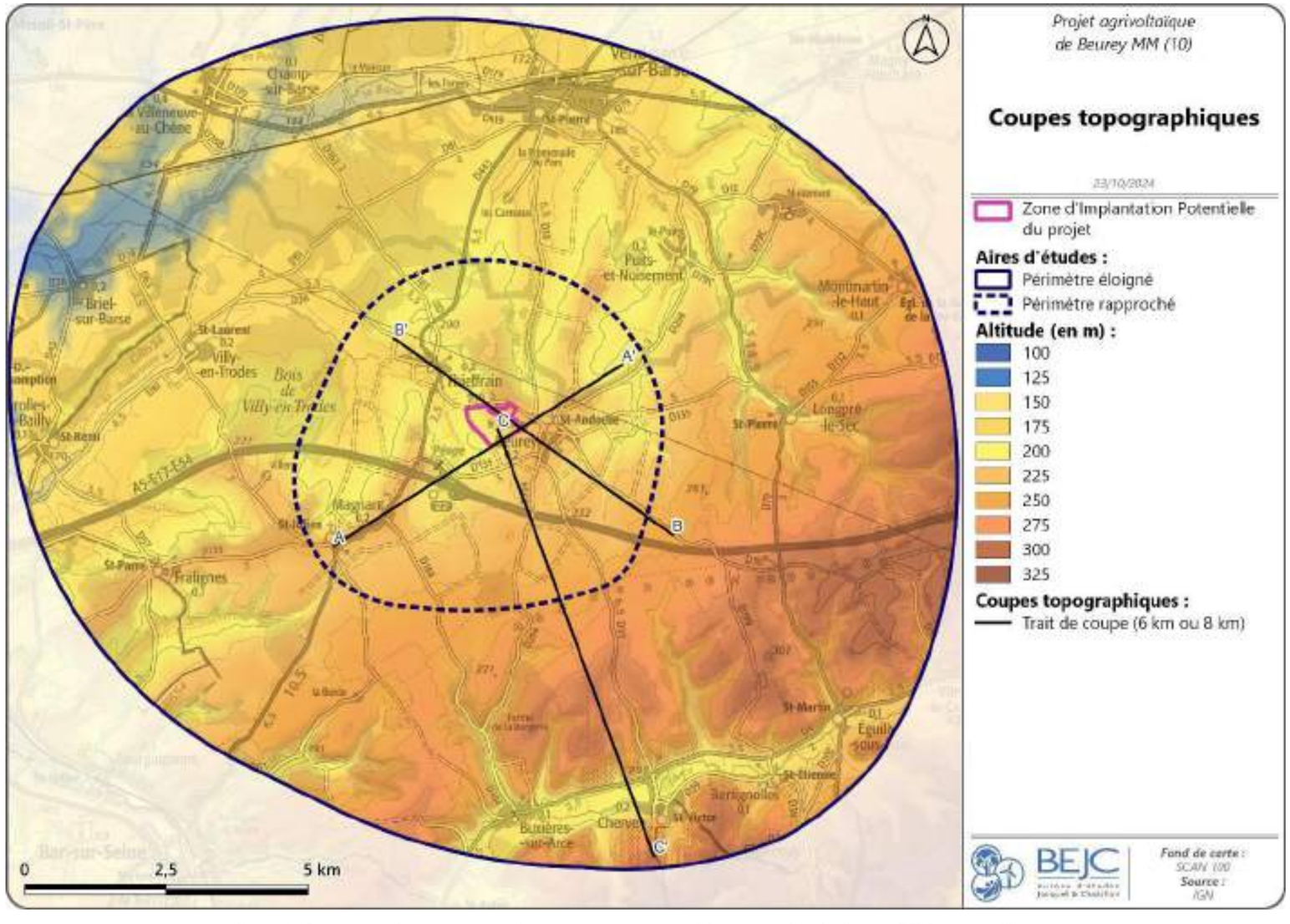
Les coupes présentées sur les pages suivantes permettent d'analyser l'influence de la topographie dans le système de perception visuelle qui existe sur le territoire. Elles aident à caractériser les visibilités théoriques depuis le patrimoine classé ou inscrit, les principaux axes du territoire et les communes présents au sein des aires rapprochée et éloignée du site d'étude.

L'ensemble des perceptions visuelles se synthétisent par des coupes topographiques orientées dans différentes directions à partir de la zone du projet (Carte 90). Ces figures permettent de repérer les bassins de vision et les points de vue représentatifs du paysage afin d'appréhender les possibles impacts visuels sur le patrimoine proche.

Les maisons et les bois représentés sur ces coupes ne sont pas à l'échelle, il s'agit simplement d'illustrer leurs localisations. Les éléments grisés sont des éléments qui ne figurent pas exactement au niveau du trait de coupe, mais qui sont à proximité de ce dernier.

Les coupes topographiques suivantes mettent ainsi en avant les potentielles visibilités sur le projet depuis :

- Le monument historique (inscrit), l'église Saint-Julien et les microreliefs du Barrois ouvert (AA');
- Les villages du périmètre rapproché : Beurey, Thieffrain (BB');
- La vallée de l'Arce et les coteaux de Champagne du Bar (CC') ;



Carte 90 : Localisation des coupes topographiques par rapport au relief du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.8.5.1. Profil AA'

La coupe AA' (Figure 22) s'étend sur 6 km du Sud-ouest au Nord-est, de Magnant à Beurey en passant par la zone d'implantation potentielle. Elle permet ainsi d'évaluer les perceptions éventuelles depuis l'Eglise Saint-Julien (monument historique inscrit) et depuis Beurey. Elle permet également d'illustrer le relief entre les 2 villages au sein de l'unité paysagère du Barrois ouvert. Cette coupe passe également par les routes D443, A5, D135, D30 et D39.

La Figure 22 montre un relief globalement plat, ponctué de quelques ondulations douces. À gauche de la coupe topographique se trouve le village de Magnant et son église. Située au cœur du village, l'église bénéficie de vues lointaines limitées par la trame bâtie environnante. Les boisements présents autour des villages contribuent également à restreindre les perspectives. Ainsi, depuis Magnant, les vues sont fortement réduites, d'autant plus que l'axe routier ne s'oriente jamais directement vers la zone d'implantation potentielle. Seuls les éléments dépassant la hauteur des habitations sont perceptibles (Photo 45).

De même, les vues depuis l'autoroute A5 sont obstruées par ces massifs boisés. Le village de Beurey, situé à une altitude plus élevée que la zone envisagée pour le projet, fait face aux mêmes contraintes. En effet, la densité du bâti et les boisements empêchent les vues directes vers le site. Une seule fenêtre visuelle subsiste dans ce village, mais elle reste partiellement obstruée par le microrelief et une haie (Photo 46).



Photo 45 : Depuis la rue du Maréchal Leclerc à Magnant (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 46 : En direction de la ZIP depuis la route D39 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

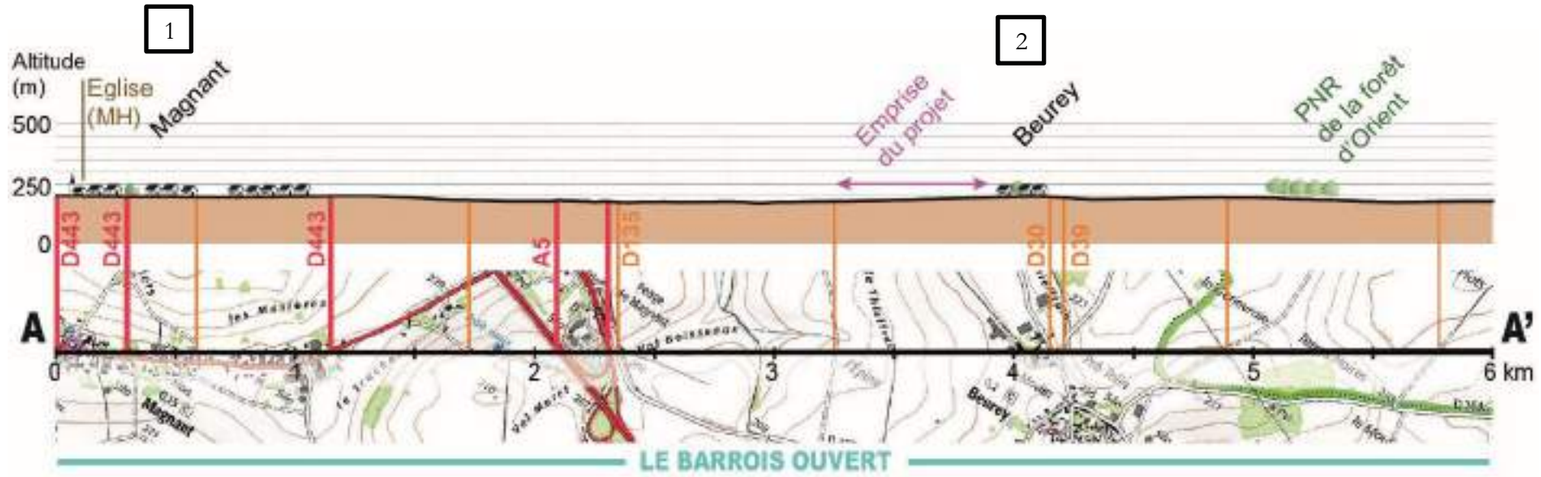


Figure 22 : Coupe topographique AA' entre Magnant et Beurey (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.8.5.2. Profil BB'

La coupe BB' (Figure 23) s'étend sur 6 km du Sud-est au Nord-ouest, de Thieffrain à la route départementale D30. Elle illustre les variations de relief du Barrois ouvert, et les perceptions éventuelles au sein de Thieffrain et de la D30.

La Figure 23 présente le relief du Barrois ouvert, qui est relativement plat, avec quelques ondulations et une légère dépression au niveau du village de Thieffrain. En raison de cette configuration topographique, les vues depuis le village vers la zone du projet sont obstruées. Cependant, des vues lointaines vers le projet restent possibles depuis la D30, notamment au sommet du plateau à la sortie Ouest du village (Photo 47).

Les boisements nombreux interrompent les vues en direction de la ZIP. À l'Est de Beurey, depuis la D30, les vues vers le projet sont également bloquées par les ondulations du terrain et les massifs boisés situés en haut de versants. Les axes de découverte se trouvent principalement sur ces versants, au sein des villages ou à l'intérieur des boisements. De ce fait, les vues seront filtrées par la végétation, les constructions et les variations de relief (Photo 50).



Photo 47 : En direction de la ZIP depuis l'extérieur du village de Thieffrain (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 48 : En direction de la ZIP depuis la route D30 à l'Est de Beurey (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Figure 23 : Coupe topographique BB' entre Thieffrain et la route départementale D30 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.8.5.3. Profil CC'

La coupe CC' illustre le profil topographique sur 8 km du Sud-est au Nord-ouest du territoire d'étude. Elle permet ainsi d'évaluer les perceptions éventuelles depuis la vallée de l'Arce et ses vignes ainsi que le plateau. Cette coupe passe également par l'autoroute A5.

La Figure 23 représente un relief globalement plat, ponctué de quelques douces ondulations, avec une légère dépression marquée par la vallée de l'Arce. Sur cette coupe, les boisements sont principalement localisés sur le plateau ainsi que sur les versants de la vallée. Le village de Chervey, situé dans le fond de vallée, voit ses vues lointaines encadrées et limitées par les versants environnants. Des vignobles occupent également une partie des versants, renforçant l'aspect structuré du paysage.

L'autoroute A5, visible sur la coupe, est bordée de massifs boisés, ce qui réduit considérablement les vues vers le projet. Ces boisements, ainsi que la topographie, agissent comme des barrières naturelles aux lignes de vue, filtrant les perspectives vers la zone concernée.



Photo 49 : Depuis l'autoroute A5, au Sud-est du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 50 : En direction de la ZIP, masquée par le relief, depuis le GRP à Chervey (Source : BE Jacquel et Chatillon)

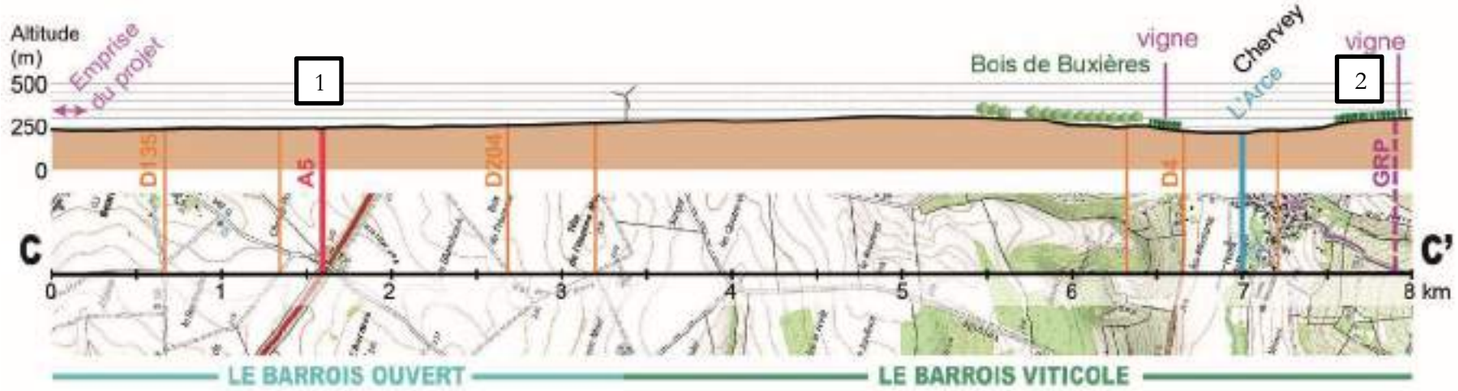


Figure 24 : Coupe topographique CC' entre le projet et la vallée de l'Arce (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.8.6. SYNTHESE SUR L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER ET LES ELEMENTS DU PATRIMOINE

La zone d'implantation potentielle (ZIP) s'insère à proximité directe de la D30, entre Thieffrain (au Nord-ouest) et Beurey (à l'Est). Elle concerne exclusivement une parcelle agricole.

La ZIP se situe dans l'unité paysagère du Barrois ouvert. Au sein du territoire d'étude, cette dernière se caractérise par des vastes étendues dédiées à l'agriculture intensive où les céréales dominent, dans un paysage largement ouvert. Le plateau présente de douces ondulations qui modulent les visibilités. Les espaces agricoles ainsi que les boisements épars et de taille variable composent le paysage.

L'essentiel de l'exposition visuelle en direction de la ZIP se concentre dans l'aire d'étude rapprochée. Depuis l'aire d'étude éloignée, la distance à la ZIP, les ondulations du relief et les boisements vont limiter la visibilité du projet.

Les lieux de vie sont répartis de manière éparse sur le territoire d'étude. Les plus proches de la ZIP sont Beurey, Thieffrain et Magnant. Ils présentent des visibilités depuis les espaces ouverts en périphérie de la trame bâtie. Toutefois, des filtres visuels comme les ondulations du relief et la présence de boisements modulent les visibilités sur la ZIP. Les autres lieux de vie du territoire d'étude, localisés à distance, dans des dépressions du relief ou au-delà de boisements, ne présentent qu'une sensibilité nulle à très faible vis-à-vis du projet.

La route D30 circule en bordure Nord de la ZIP. Elle permet des vues directe sur la ZIP, parfois limitées par le relief et le bois des Fausses Bordes. La route D443, reliant Thieffrain à Magnant, circule sur un point haut du relief et offre des vues en direction de la ZIP. La route D135 entre Beurey et Magnant, circule au Sud de la ZIP et offre également des vues, parfois limitées par le relief.

Le GR654 et le GRP des Deux Bars passent à 6 km à l'Ouest de la ZIP. Le GR654 passe également à 7 km au Sud-est de la ZIP, au sein de la vallée de l'Arce. Ils sillonnent à la fois les paysages de la vallée et ceux du plateau.

Les communes de Buxières-sur-Arce, Chervey, Bertignolles et Eguilly-sous-Bois situés au Sud-est de la ZIP font partie de la zone d'engagement du site UNESCO des « Coteaux, Maisons et Caves de Champagne ». Les vignes de Champagne se localisent sur le versant de la vallée de l'Arce. Les vignes se localisent à 5,6 km de la ZIP (point le plus proche).

Enfin, concernant le patrimoine protégé, 6 monuments historiques et un site classé ont été recensés sur l'ensemble du territoire d'étude. Ils sont tous situés au sein des villages et villes du territoire d'étude.

Thématique			Sensibilité
Unités paysagères	La Champagne humide		**Très faible**
	Le Barrois ouvert		**Faible à modérée**
	Le Barrois Viticole		**Faible**
Boisements	Différentes masses boisées du territoire d'étude		**Nulle**
Vignes de Champagne			**Très faible**
Urbanisation	Lieux de vie de l'aire rapprochée	Magnant	**Nulle**
		Thieffrain	**Nulle à localement modérée**
		Beurey	**Nulle à modérée**
	Lieux de vie de l'aire éloignée		**Nulle**
Axes de découverte	D30		**Nulle à forte**
	D443		**Nulle à modérée**
	D135		**Nulle à Très faible**
	A5		**Nulle**
	Les autres axes du territoire d'étude		**Nulle**
	Voie ferrée à Champ-sur-Barse		**Nulle**
	GR654 et GRP des Deux Bars		**Nulle**
Patrimoine	MH – Eglise Saint-Julien (Magnant)		**Nulle**
	MH – Eglise de l'Assomption des Puits (Puits-et-Nuisement)		**Nulle**
	MH – Eglise Saint-Pierre-ès-Liens (Longpré-le-Sec)		**Nulle**
	MH – Château de Vendeuvre-sur-Barse		**Nulle**
	MH – Eglise Saint Victor (Chervey)		**Nulle**
	Site inscrit – Parc du Château de Vendeuvre-sur-Barse		**Nulle**

Tableau 99 : Synthèse des sensibilités liées à l'environnement paysager et aux éléments du patrimoine (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Le **Tableau 99** synthétise les différentes sensibilités liées à l'environnement paysager et aux éléments du patrimoine.

III.9. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

III.9.1. ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE

Le site du projet, d'une surface de 45 ha, concerne la commune de Beurey dans le département de l'Aube, située à environ 5,7 km au Sud de Vendeuvre-sur-Barse, 15,9 km au Sud-est de Lusigny-sur-Barse et à environ 30 km de Troyes

Lusigny-sur-Barse et à environ 30 km de Troyes. Le secteur d'étude, dont l'altitude oscille entre environ 130 m et 310 m, s'insère au niveau de l'entité paysagère du Barrois ouvert, délimitée par le Barrois Viticole au Sud-est et la Champagne humide au Nord. Notons la forte présence de végétation arborée au sein du territoire d'étude, principalement au Nord dans le Parc naturel régional de la Forêt d'Orient et au Sud le long de l'Arce. La zone d'implantation potentielle du projet se positionne sur un plateau entre 198 m et 233 m d'altitude au Nord-est au sein de l'unité paysagère du Barrois ouvert. Le site du projet se situe exclusivement sur des terres agricoles à l'écart des cours d'eau.

Le sous-sol de la zone d'implantation potentielle est constitué un substrat marno-argileux à tendance calcaire, datant du Crétacé. Aucun accident majeur n'est signalé au sein de la zone d'implantation potentielle. Le type de sol dominant sur la zone d'implantation potentielle est le planosol. Ces sols sont caractérisés par un contraste très important entre les horizons supérieurs perméables et les horizons profonds dont la perméabilité est très faible ou nulle du fait d'une teneur en argile élevée.

Le périmètre d'étude éloigné appartient au bassin et au SDAGE Seine-Normandie (secteur « Seine-Amont »). Sur le plan local, le réseau hydrographique de la zone d'étude est principalement marqué par la présence de la Barse (à environ 3,5 km au Nord-est du site du projet, pour son tronçon le plus proche) et de l'Arce, tous deux affluents de la Seine (à 6,5 km au Sud-est). Dans le périmètre rapproché, on note la Boderonne affluent de la Barse à 350 m à l'Ouest de la ZIP. Aucun cours d'eau ne traverse la zone d'implantation potentielle. Le site du projet s'insère à l'aplomb de la masse d'eau souterraine « Calcaires tithoniens karstiques entre Seine et Ornain » (FRHG303), concernée par la présence de formations karstiques. L'entité hydrogéologique principale au sein de la ZIP est les « Argiles de l'Aptien-Barrémien du Bassin Parisien (code 127AC) ».

La commune du projet n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques inondation (PPRi). Le cours d'eau le plus proche est à 350 m à l'Ouest de la ZIP, il s'agit de la Boderonne. Ce cours d'eau de petite taille est peu susceptible d'être à l'origine de phénomènes d'inondation importants.

La commune du projet n'est pas concernée par un Plan de Prévention des Risques liés aux mouvements de terrain ou aux cavités souterraines. Aucun mouvement de terrain n'est recensé par le BRGM sur la commune du projet, par ailleurs, la cavité la plus proche est à 100 m au Nord de la ZIP sur la commune de Beurey. Il s'agit d'une perte sur sol sableux et argileux, aujourd'hui occupé par de l'eau.

Concernant les autres risques naturels, le site du projet est peu exposé aux risques kérauniques (Ng = 1,8 impacts/km2/an), sismiques (niveau 1 « très faible » sur 5) ou d'incendies. L'aléa retrait - gonflement des argiles est estimé moyen à localement faible au Nord-est et au Sud-ouest de la ZIP.

La zone d'étude se trouve dans une région au climat océanique dégradé sous influence continentale. La répartition des précipitations est ainsi relativement homogène sur l'année (733,9 mm/an pour 119,4 jours de précipitation) et une amplitude thermique marquée de 6,4 à 14,1°C entre janvier et juillet, selon les hivers doux et les étés frais.

Au mois d'août, l'ensoleillement est maximal avec un enregistrement de 251,9 heures d'ensoleillement, alors qu'il est minimal au mois de décembre avec 64,2 heures d'ensoleillement.

Au total, on compte 1 929,6 heures d'ensoleillement sur l'année. Au niveau de la zone d'étude, l'irradiation annuelle moyenne est d'environ 1 416,5 kWh/m²/an, en prenant en compte une orientation optimale des panneaux solaires. En ce qui concerne les tempêtes, les données régionales moyennes indiquent entre 0,5 et 1 jour par an avec vent maximal dépassant les 100 km/h.

La qualité de l'air est a priori bonne puisque le secteur est éloigné des sources polluantes plutôt localisées sur les agglomérations alentour.

III.9.2. ENJEUX DU MILIEU NATUREL

La zone d'implantation potentielle se situe à 600 m du territoire du parc naturel régional (PNR) de la Forêt d'Orient. La ZPC la plus proche est à 4,9 kilomètres de la ZIP, nommée « Barrois et forêt de Clairvaux » attirant une grande diversité ornithologique. Une zone d'application de la convention de RAMSAR concerne la périphérie et une partie de la ZIP. Une ZNIEFF est recensé dans l'aire d'étude éloignée, à 2,3 km de la ZIP. Aucun élément de la Trame Verte et Bleue n'est situé à proximité immédiate de la ZIP. Au sein de l'aire d'étude éloignée, aucune Réserve Naturelle Régionale (RNR), d'Arrêté de Protection de Biotope (APB), Espace Naturel Sensible (ENS) et ZSC ne sont recensés.

Pour la flore, cinq espèces végétales patrimoniales et une espèce végétale exotique envahissante ont été observées. Il s'agit de Robinia pseudoacacia, dont la population se situe au Nord dans l'aire d'étude immédiate. Les habitats présents sont en grande partie agricoles, composés de cultures, de pâtures et de prairies de fauches. Plusieurs zones humides, d'une surface cumulée de 3,63 ha, ont été identifiées au sein de la zone d'implantation potentielle dont 3,55 d'après le critère pédologique et 0,08 d'après le critère « végétation » (pelouses mésophiles piétinées dans la moitié Nord de la ZIP).

Concernant l'avifaune, le flux migratoire est jugé modéré en période postnuptiale tandis qu'il est quasi-nul en période prénuptiale. Envol Environnement notera le passage de quelques espèces patrimoniales telles que l'Alouette lulu ou la Grue cendrée. Les milieux semi-ouverts présents aux marges de la ZIP représentent le plus d'intérêt pour l'avifaune, notamment pour les populations nicheuses. Plusieurs espèces de passereaux menacés comme le Bruant jaune, la Pie-grièche écorcheur ou encore le Tarier pâtre y nichent probablement. Ces milieux représentent également des secteurs de halte et d'alimentation en période inter-nuptiale. Les milieux forestiers sont peu représentés au sein de l'aire d'étude avec essentiellement un boisement situé au Nord de l'aire d'étude immédiate. Plusieurs espèces y nichent potentiellement (Faucon hobereau, Milan noir, Tourterelle des bois…). Les milieux ouverts sont le lieu de nidification probable de l'Alouette des champs et représentent une zone d'alimentation pour de nombreuses espèces comme le Faucon hobereau, le Faucon crécerelle, l'Hirondelle rustique, le Busard Saint-Martin ou encore le Milan noir. La ferme située au Nord-est de l'aire d'étude immédiate accueille des nidifications potentielles de la Chevêche d'Athéna, du Faucon crécerelle et de l'Hirondelle rustique.

Le cortège de chiroptère recensé est relativement faible au regard des habitats peu diversifiés et relativement pauvres qui composent la zone d'implantation potentielle. Il est possible d'y retrouver des espèces généralistes et communes : la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. La présence du boisement des Fausses Bordes au Nord-est favorable à la présence de plusieurs espèces forestières dont certaines sont fortement menacées : la Barbastelle d'Europe et le Murin de Bechstein. Le cortège reste réduit en période de transit printanier (notamment dans le cadre des écoutes manuelles au sol) avec principalement la présence de la Pipistrelle commune ainsi que de la Barbastelle d'Europe et du Grand Murin. La période de mise-bas présente une diversité intéressante d'espèces : Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Murin à oreilles échancrées, Noctule commune, Noctule de Leisler, Oreillard gris, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine commune. Le boisement présent au sein de l'aire d'étude immédiate possède des potentialités de gîtes faibles à modérés pour les chiroptères.

Les lisières de ce même boisement représentent par contre un territoire de chasse et un corridor de déplacement pour une bonne partie du cortège chiroptérologique recensé.

Les haies qui parsèment la zone d'étude sont attractives comme territoire de chasse et corridors de déplacement occasionnel pour un grand nombre d'espèces contactées. Les milieux ouverts sont principalement exploités en période estivale par des espèces ubiquistes, pour les autres saisons, ce sont principalement des transits qui ont pu y être relevés.

Cinq espèces de mammifères « terrestres » sont recensées dans l'aire d'étude immédiate. Toutes sont particulièrement communes en région et ne présentent pas d'enjeux particuliers (Blaireau européen, Chevreuil européen, Lièvre d'Europe, Renard roux et Sanglier).

Deux espèces d'amphibiens ont été recensées au cours de l'expertise : une grenouille appartenant au complexe des grenouilles vertes et le Triton palmé. Ces espèces ne représentent pas d'enjeux particuliers. L'aire d'étude ne présente que très peu d'intérêt pour les amphibiens en raison de sa composition majoritaire en cultures et pâtures. La commune de Puits-et-Nuisement présent au Nord de la zone d'implantation potentielle est quant à lui favorable à la reproduction des amphibiens (observation d'un individu de Triton palmé).

Aucune espèce de reptile n'a été contactée au cours de l'expertise. Le réseau de haies aux marges de la zone d'implantation potentielle ainsi que la friche et le boisement présents au Nord de l'aire d'étude immédiate sont plus favorables aux reptiles bien qu'aucune espèce n'y ait été détectée. Ces milieux peuvent servir de zones de refuges, de reproduction et de thermorégulation.

Le cortège entomologique, contacté au cours de l'expertise, est constitué d'espèces particulièrement communes ne représentant pas d'enjeux particuliers.

III.9.3. ENJEUX DU MILIEU HUMAIN

La zone entourant le site est rurale. La commune de Beurey est de taille modeste avec une démographie relativement peu dynamique. En effet, sur la commune la proportion des ménages présents depuis moins de deux ans est relativement faible et la population tend à diminuer.

La commune de Beurey fait partie du Plan Local d'Urbanisme intercommunal de Vendeuvre-Soulaines (PLUi) approuvé le 13 février 2020. D'après ce document, la zone d'implantation potentielle est concernée par la zone agricole (A). Le projet apparait compatible avec le règlement du PLUi puisque l'activité agricole sera maintenue sur le site.

L'agriculture constitue une activité importante pour cette commune, la filière employait 12 équivalents temps plein en 2020. Dans ce contexte d'implantation en milieu agricole, une étude préalable agricole accompagne cette étude afin de mesurer les enjeux et incidences économiques et agricoles du projet.

Les exploitations agricoles concernées sont au nombre de deux : l'EARL de la cour aux moines et le GAEC des Clos Gillot. Ces deux exploitations en polyculture-élevage de bovins allaitants et laitiers sont représentatives du contexte agricole du territoire de l'Aube dominé par les grandes cultures et l'élevage bovin. L'ensemble des parcelles seront pâturées, convertissant ainsi une partie des parcelles initialement en grandes cultures en prairies permanentes. Afin de garantir deux zones clôturées aux exploitants et de simplifier la répartition des parcelles au sein de la centrale, les parcelles agricoles ont été réattribuées entre les deux exploitants

En ce qui concerne les activités industrielles, il n'existe aucune installation classée Seveso à proximité du projet. Néanmoins dix-huit ICPE ont été recensées autour de la zone d'étude, la plus proche se situant à 480 m. Il s'agit d'une exploitation agricole (culture de la vigne) de l'EARL FRISON. De plus, la commune est répertoriée à risque vis-à-vis du transport de marchandises dangereuses mais n'est pas soumise à un plan de prévention des risques technologiques. Aucun site ou sol pollué (ou potentiellement pollué) n'a été recensé sur la zone d'étude.

Généralement peu nombreuses dans les secteurs ruraux, les activités de services sont en effet assez peu représentées sur la commune d'implantation. On notera quand même, la présence de quelques services de bases (enseignement primaire, artisans, commerces alimentaires, etc.). De plus l'offre touristique apparait relativement peu développée au sein du périmètre éloigné. Au sein du périmètre éloigné, sont tout de même présent un GRP, le Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient et un site patrimonial inscrit au sein de la commune de Vendeuvre-sur-Barse.

Par ailleurs, le projet s'inscrit dans un environnement peu sujet à des perturbations sonores par sa localisation en milieu rural. Cependant la présence de l'autoroute A5 à quelques centaines de mètres de la zone d'implantation potentielle et la D30 et D443 à proximité immédiate du site du projet peuvent générer un bruit de circulation. En ce qui concerne la présence de l'A5, une étude de réverbération est recommandée par l'APRR.

Les contraintes et servitudes liées à la zone d'étude concernent principalement la présence de lignes et d'ouvrages électriques ENEDIS à proximité ou en limite de la zone d'implantation potentielle. Des mesures de protection seront à prendre en compte lors des travaux. En ce qui concerne les réseaux de communication, une liaison à fort trafic est exploitée par Orange au niveau de la D30 le long de la ZIP, de même qu'un réseau de la fibre optique géré par Free. Enfin, une canalisation d'eau souterraine, exploitée par REGIE DU SDDEA, se situe proche des habitations et en bordure de la ZIP.

III.9.4. ENJEUX DE L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER ET DES ELEMENTS DU PATRIMOINE

La zone d'implantation potentielle (ZIP) s'insère à proximité directe de la D30, entre Thieffrain (au Nord-ouest) et Beurey (à l'Est). Elle concerne exclusivement une parcelle agricole.

La ZIP s'intègre dans l'unité paysagère du Barrois ouvert. Au sein du territoire d'étude cette dernière se caractérise par des vastes étendues réservées à l'agriculture intensive où les céréales dominent, dans un paysage largement ouvert. Le plateau présente de douces ondulations qui modulent les visibilités. Les espaces agricoles ainsi que les boisements épars et de taille variable composent les paysages. Les lieux de vie sont présents sous la forme de ville (St Pierre), de villages, hameaux répartis entre vallée et plateau.

L'essentiel de l'exposition visuelle en direction de la ZIP se concentre dans l'aire d'étude rapprochée. Depuis l'aire d'étude éloignée, la distance à la ZIP, les ondulations du relief et les boisements vont varier les types de visibilités.

Les lieux de vie sont répartis de manière éparse sur le territoire d'étude. Les plus proches de la ZIP sont Magnant, Thieffrain et Beurey. Ils présentent des visibilités depuis les espaces ouverts en périphérie. Toutefois, des filtres visuels comme les ondulations du relief et la présence de boisements modulent les visibilités sur la ZIP. Les autres lieux de vie du territoire d'étude, de par leur localisation (dans creux du relief, à proximité de boisements, dans la vallée de l'Arce) ne présentent qu'une sensibilité nulle à très faible vis-à-vis du projet.

La ZIP est desservie par le réseau routier notamment la D30 à proximité directe de laquelle elle s'insère. Celle-ci présente des vues sur la ZIP. D'autres axes de l'aire rapprochée présentent des visibilités sur la ZIP (la D443 ; axe reliant Thieffrain à Magnant la D104 reliant Magnant à Buxièr), les vues sont toutefois filtrées soit par le relief soit par des boisements ou l'axe ne se place pas dans l'axe de la ZIP.

Le GR654 et le GRP des Deux Bars passent à 6 km à l'Ouest de la ZIP. Le GR654 passe également à 7 km au Sud-est de la ZIP, au sein de la vallée de l'Arce. Ils sillonnent à la fois les paysages de la vallée et ceux du plateau.

Les communes de Buxières-sur-Arce, Chervey, Bertignolles et Eguilly-sous-Bois situés au Sud-est de la ZIP font partie de la zone d'engagement du site UNESCO des « Coteaux, Maisons et Caves de Champagne ». Les vignes de Champagne se localisent sur le versant de la vallée de l'Arce. Les vignes se localisent à 5,6 km de la ZIP (point le plus proche).

Enfin, concernant le patrimoine protégé, 6 monuments historiques et un site classé ont été recensés sur l'ensemble du territoire d'étude. Ils sont tous situés au sein des villages et villes du territoire d'étude.

Le Tableau 100 synthétise les enjeux liés à l'environnement initial.

Thématique		Enjeu
Milieu physique	Topographie	Faible
	Hydrographie / Gestion des eaux	Faible
	Géologie / Pédologie	Faible
	Hydrogéologie	Modéré
	Risques naturels	Nul à modéré
	Climatologie	Faible à modéré
	Qualité de l'air	Nul
Milieu naturel	Habitats naturels et flore	Très faible à modéré
	Avifaune	Très faible à fort
	Chiroptères	Très faible à modéré
	Mammifères terrestres	Très faible à faible
	Amphibiens	Très faible à faible
	Reptiles	Très faible à faible
	Entomofaune	Très faible à faible
Milieu humain	Démographie	Faible
	Occupation du sol	Nul à Faible
	Activités agricoles	Fort
	Activités industrielles, ICPE à proximité, et risques technologiques	Nul à faible
	Activités de service	Très faible
	Attractivité touristique du site d'étude	Faible
	Contraintes et servitudes techniques	Nul à modéré
Éléments du patrimoine et du paysage	Unités paysagères	Très faible à modéré
	Boisements	Nulle
	Vignes de Champagne	Très faible
	Urbanisation	Nulle à modérée
	Axes de découverte	Nulle à forte
	Patrimoine et monuments historiques	Nulle

Tableau 100 : Synthèse des enjeux/sensibilités lié(e)s à l'environnement initial (Source : BE Jacquel et Chatillon)

III.10. EVOLUTIONS PROBABLES DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DU PROJET

Sur la base de l'état actuel de l'environnement défini pour les milieux physique, naturel et humain, a été définie une analyse prospective de l'évolution de ces milieux en cas de mise en œuvre du projet sur un pas de temps correspondant à la durée de vie du projet. Cette analyse correspond au « Scénario de référence du projet ». Elle a été réalisée sur les aspects pour lesquels le projet est susceptible d'avoir une incidence.

Une durée de 30 ans d'exploitation de la centrale photovoltaïque a été retenue. A l'échéance de cette période, la centrale sera entièrement démantelée et le terrain sera rendu dans un état comparable à l'état actuel sans consommation d'espace.

Un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet a également été étudié et permet d'évaluer les changements naturels qui pourraient avoir lieu par rapport au scénario de référence.

III.10.1. EVOLUTIONS PROBABLES DU MILIEU PHYSIQUE EN L'ABSENCE DU PROJET

De manière générale, l'hypothèse de la mise en place d'un parc photovoltaïque sur la zone d'implantation potentielle n'étant pas de nature à impacter de façon significative le contexte physique dans lequel il s'inscrit, la réalisation ou non du projet solaire ne devrait pas générer de véritable inflexion dans les évolutions probables de l'environnement physique sur une échelle de temps aussi réduite (30 ans).

III.10.2. EVOLUTIONS PROBABLES DU MILIEU NATUREL EN L'ABSENCE DU PROJET

Au vu du contexte actuel et en l'absence de la réalisation du projet, l'activité agricole sera probablement maintenue au sein de la ZIP et les zones humides floristiques persisteront. Pour la faune, il est très probable que les populations contactées se maintiennent en l'état : alimentation des oiseaux des milieux ouverts tout au long de l'année, nidification potentielle des passereaux patrimoniaux dans les milieux semi-ouverts périphériques et au sein de la ZIP. Les milieux arborés périphériques et leurs lisières resteront des habitats de gîtes, chasse et transit pour les chiroptères.

III.10.3. 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. Les tendances démographiques et économiques qui se sont amorcées ces dernières années devraient perdurer, à savoir de faibles évolutions de la population et une activité économique reposant essentiellement sur une agriculture marquée par une diminution progressive du nombre d'exploitations (mais qui devrait tendre à se stabiliser). En l'absence de projet solaire, l'affectation des sols de la zone d'implantation potentielle devrait très probablement rester une zone agricole ou, dans la mesure où le PLU précise qu'il s'agit d'une zone à urbaniser, d'autres aménagements pourraient voir le jour.

A noter que sur le plan économique, l'absence du parc agrivoltaïque du Moulin 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.). Bien que certaines communes avoisinantes soient concernées par des activités de tourisme, celles-ci ne devraient pas observer de différence notable que ce soit avec ou sans le projet.

III.10.4. 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 parc agrivoltaïque du Moulin seront relativement limitées sur une échelle de 30 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.

CHAPITRE IV.
PARTIS ENVISAGES ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET

IV.1. CHOIX DU SITE ET COMPARAISON DES PARTIS D'AMENAGEMENT ENVISAGES

IV.1.1. JUSTIFICATION D'ABSENCE D'ALTERNATIVES (CALYCE)

En amont du processus d'identification du site de Beurey, Calycé a mené une analyse territoriale approfondie afin d'évaluer les potentialités du territoire et d'identifier les zones les plus adaptées à l'implantation d'un parc agrivoltaïque.

Dans cette optique, **une première phase de prospection a été réalisée** en s'appuyant sur des critères discriminants standards : faibles enjeux environnementaux et patrimoniaux, compatibilité en termes de superficie, d'urbanisme et de topographie, ainsi que la présence de servitudes peu contraignantes. Par ailleurs, les sites dégradés sont à privilégier pour ce type de projet. Toutefois, **aucune friche industrielle ni ancienne carrière n'a été identifiée dans le secteur.**

À l'issue de cette première analyse de terrain, la commune de Beurey a été retenue. Sa topographie constitue un **atout majeur pour l'intégration paysagère du projet**. En effet, le village étant situé sur un plateau, la zone d'implantation potentielle (ZIP) s'étend sur une pente orientée Sud-est, réduisant ainsi significativement l'impact visuel depuis le village. De plus, la présence de bosquets et de haies naturelles renforce l'intégration paysagère du projet. L'orientation de la parcelle sélectionnée, optimise également l'exposition photovoltaïque.

Enfin, la sélection de cette zone d'implantation a été réalisée **en concertation avec les exploitants agricoles concernés**. La proximité immédiate de la ZIP avec leurs exploitations apporte une cohérence supplémentaire au projet agricole. Elle facilite notamment la surveillance du troupeau bovin, en particulier lors des périodes de vêlage, tout en optimisant le temps de travail consacré aux soins des animaux.

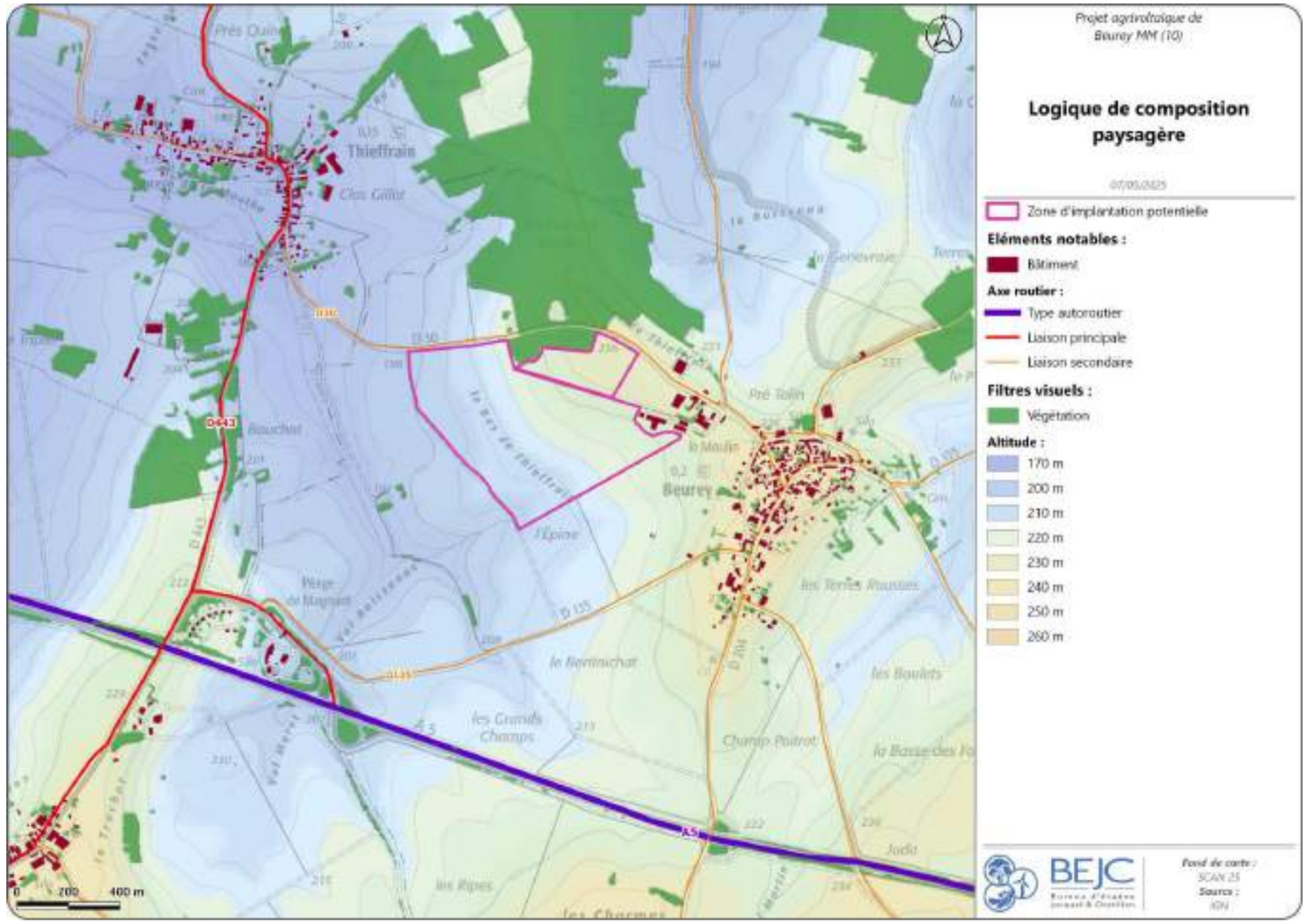
IV.1.2. COMPARAISON DES PARTIS D'AMENAGEMENT ENVISAGES

En fonction des enjeux identifiés au sein de l'état initial, plusieurs possibilités d'aménagement ont été étudiées pour aboutir à l'agencement du projet retenu. Depuis l'initiation du projet, la réflexion a fait émerger trois variantes d'implantation qui ont permis de conclure sur le parti d'aménagement retenu.

Le choix du scénario sera fait en fonction des différents enjeux paysagers, écologiques, environnementaux, techniques et socio-économiques. Les pages suivantes présentent les parties paysagère et écologique de l'analyse des trois variantes. Elle aboutit à la présentation d'un tableau comparatif du scénario retenu.

Les critères et enjeux paysagers cités ci-dessous permettent d'évaluer l'intégration des différentes variantes. Il s'agit de :

- **La route D30 :** axe de circulation le plus proche de la ZIP, avec des tronçons en bordure Nord de la ZIP ;
- **La route D443 :** qui circule sur un point haut à l'Ouest de la ZIP.
- **La route D135 :** qui profite également d'un point haut, au Sud-est de la ZIP, en sortie de Beurey.
- **Le village de Beurey :** relations visuelles possibles en frange Ouest.
- **Le village de Thieffrain :** relations visuelles possibles en frange Sud-est.



Carte 91 : Schéma des différents enjeux présents à proximité directe de la zone d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

IV.1.2.1. Variante 1

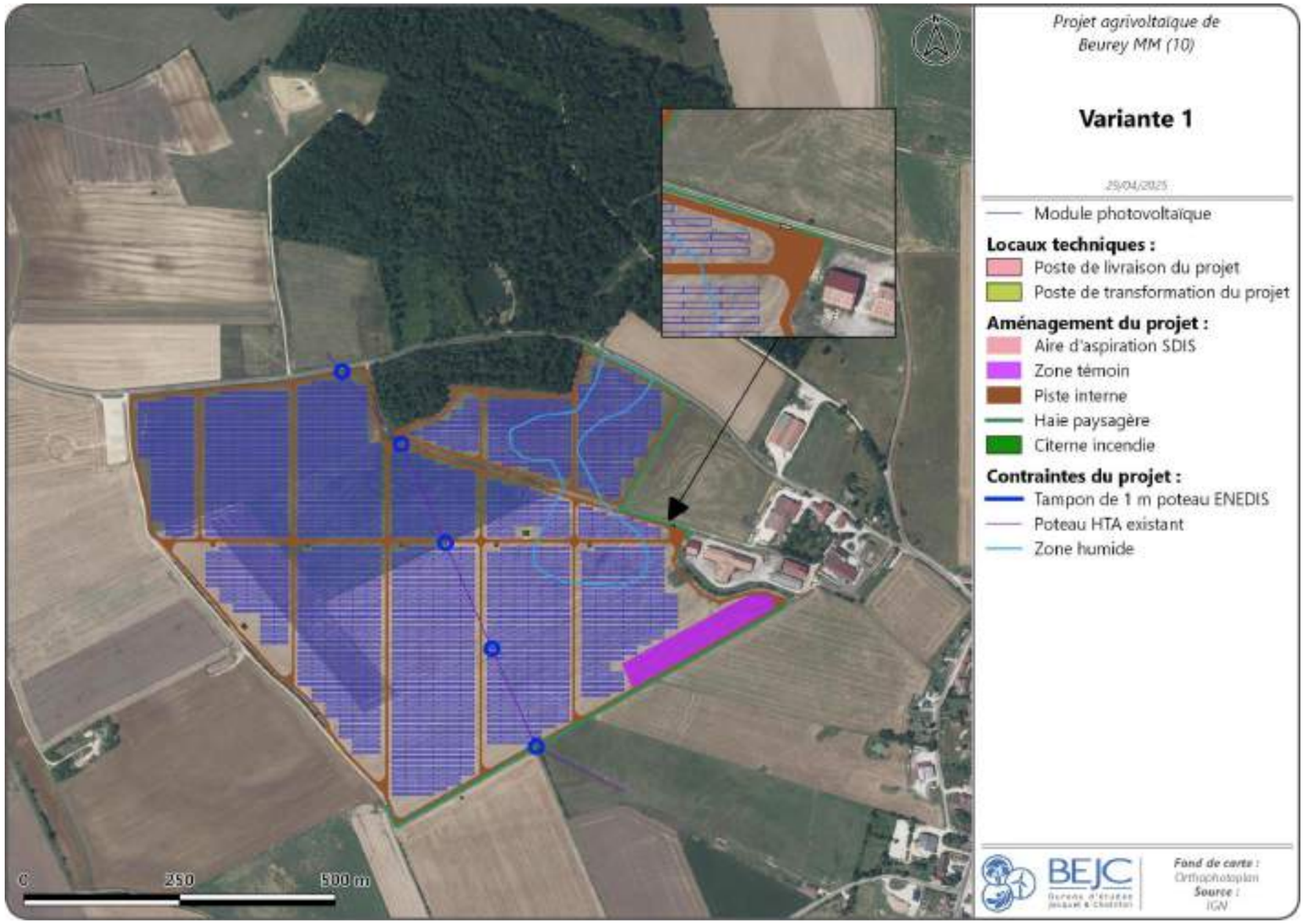
Cette première variante résulte des réflexions initiales du projet. Elle couvre une superficie totale de 44 ha pour une puissance estimée à 31 MWc. Les panneaux photovoltaïques sont disposés en rangées parallèles sur un axe Est-ouest. Egalement les chemins internes suivent une disposition parallèle entre eux. L'implantation des panneaux est optimisée pour se situer au plus près du boisement au Nord et de la route D30. Une zone témoin est prévue au Sud-Est de la ZIP, tandis que la haie paysagère est aménagée sur les contours Sud et Nord-Est de la zone.

Cette variante, ne respecte pas toutes les contraintes et servitudes. En effet, la distance minimale de recul de 1 m aux poteaux électriques n'est pas respectée.

IV.1.2.1.1. ANALYSE PAYSAGERE

Cette première variante propose une occupation quasiment complète de la zone d'implantation potentielle. L'incidence visuelle de cette implantation est importante puisque les installations occupent une grande emprise au sol. La segmentation de l'implantation par les pistes internes ne correspond pas à la trame agricole.

Afin de limiter cette influence visuelle, une haie est installée en périphérie Est, en direction de Beurey. Cette haie limite alors la visibilité du projet en sortie Nord-ouest de Beurey, depuis la route D30. Ainsi que depuis la route D135, en sortie Sud-ouest de Beurey. Elle permet également de filtrer les vues depuis les habitations en frange Ouest du village.

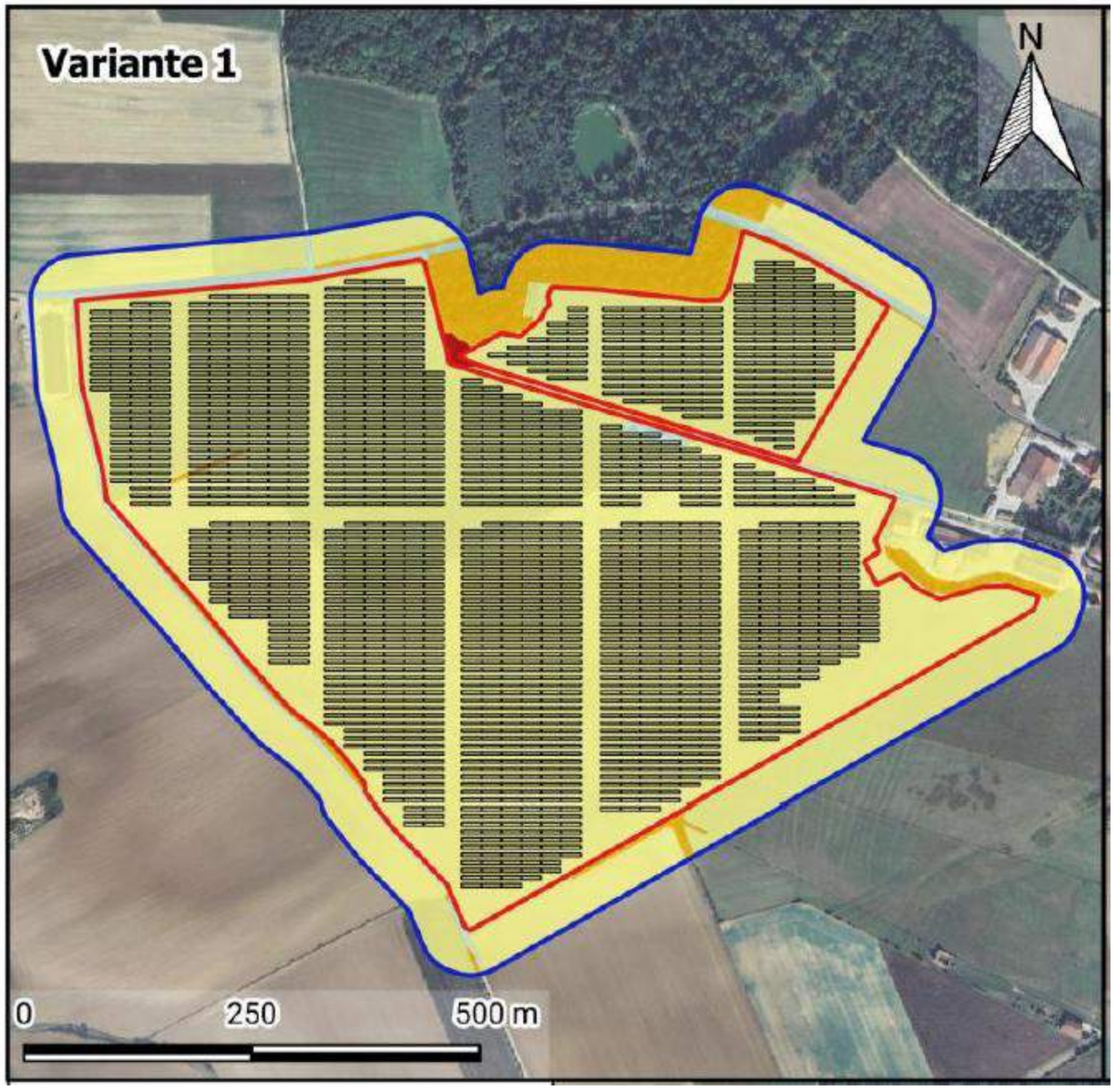


Carte 92: Schéma d'implantation de la variante 1 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données Calycé)

IV.1.2.1.1. ANALYSE ECOLOGIQUE

Cette variante a été conçue en amont des expertises écologiques dans le but d'optimiser au mieux la production photovoltaïque, les aménagements occupent l'ensemble des superficies aménageables de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit de la variante maximisante.

Les panneaux photovoltaïques sont donc placées sur l'ensemble des habitats d'enjeu modéré, sur deux secteurs de zone humide floristique et sur l'ensemble de la zone humide pédologique. Cette variante a des aménagements proches des secteurs d'intérêt pour l'avifaune et les chiroptères et des secteurs présentant des enjeux. (Carte 93)



Carte 93 : Enjeux avifaune et chiroptère (Source : Envol Environnement)

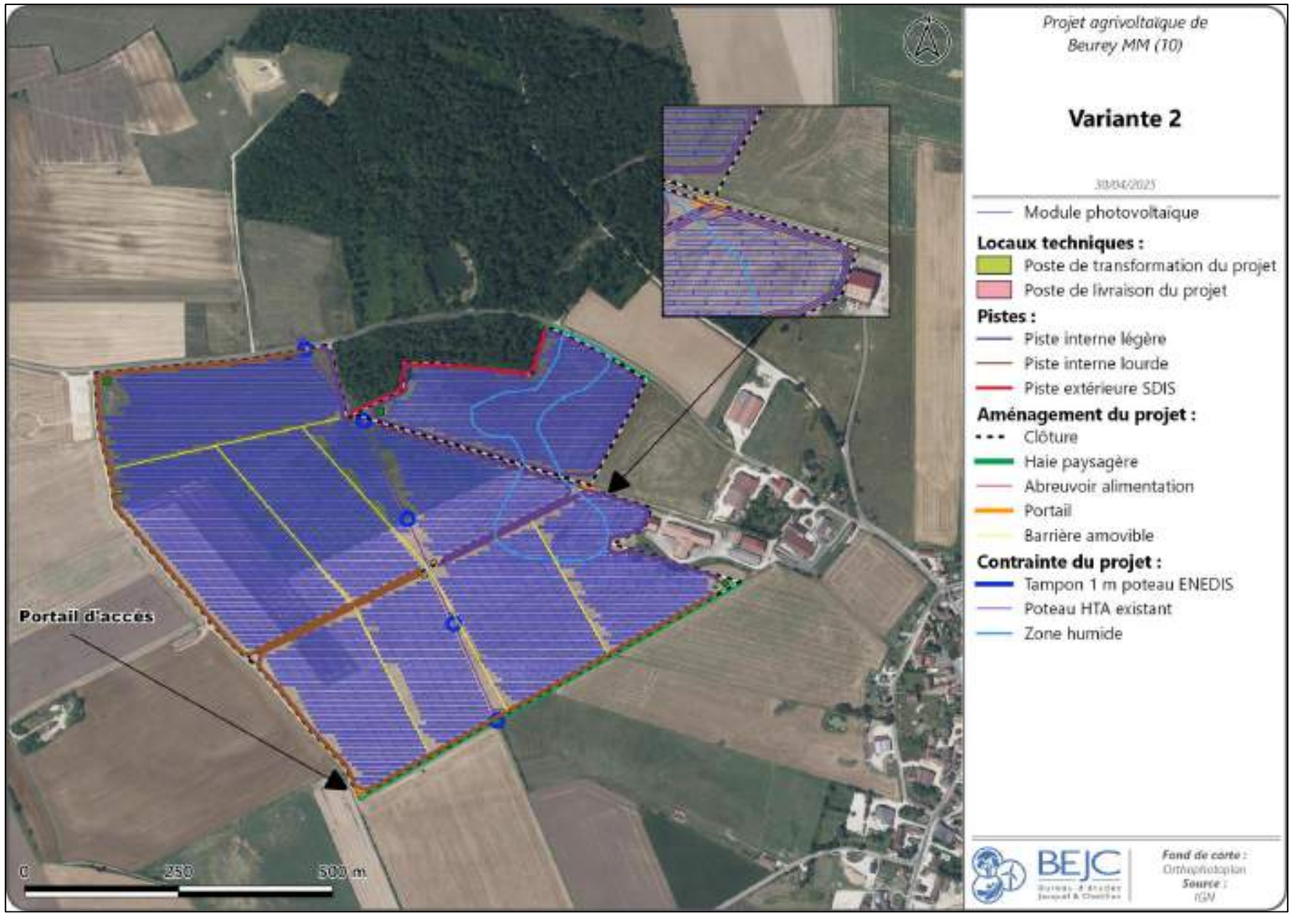
IV.1.2.2. Variante 2

Cette seconde variante intègre un recul plus important par rapport à la D30 et au boisement au Nord. La surface totale est réduite à 42 ha, avec une puissance de 29 MWc. Un retrait de 1 m est respecté par rapport aux poteaux HTA présents sur la ZIP, également une zone d'évitement a été créée de part et d'autre de la ligne électrique HTA. Une haie paysagère suit la continuité du boisement au Nord et est également implantée au Sud. L'orientation des panneaux suit également un axe Est-ouest. Contrairement à la première variante, la zone témoin n'est plus maintenue, car le projet agricole étant axé sur l'élevage, cette exigence réglementaire ne s'applique pas. Enfin le PDL a été déplacé plus à l'Est du projet, le long de la piste interne.

IV.1.2.2.1. ANALYSE PAYSAGERE

Cette implantation présente une emprise au sol réduite de 2 ha, comparées à la variante n°1. La répartition des pistes interne permet de segmenter l'implantation dans des axes correspondant au prolongement de la trame parcellaire Sud.

La haie en périphérie Est ainsi que la haie au Nord de la partie Nord de la ZIP a été conservée, pour limiter la visibilité du projet depuis les sorties Nord-ouest et Sud-ouest de Beurey, ainsi que depuis les habitations en frange Ouest, est conservée.

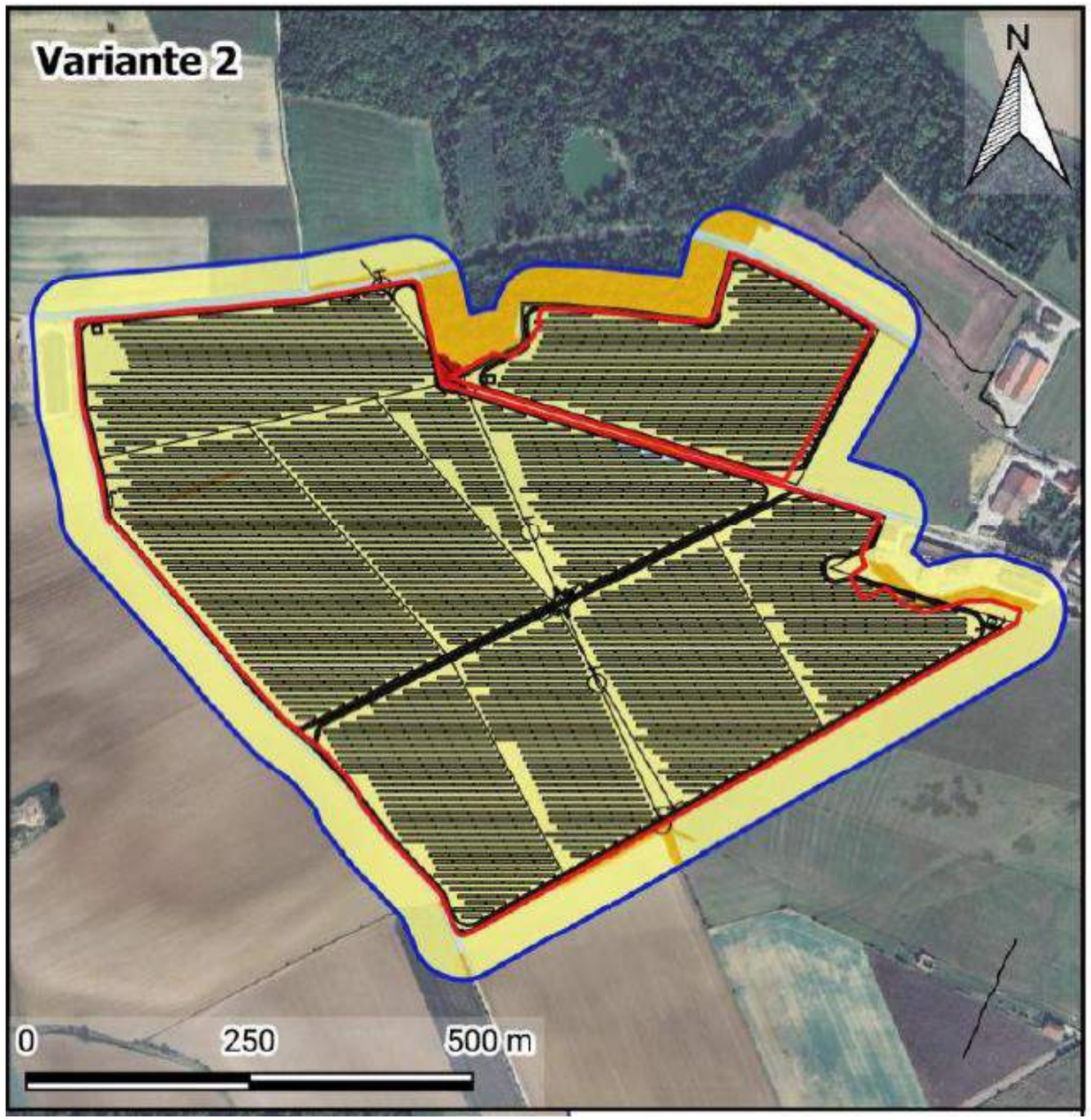


Carte 94 : Schéma d'implantation de la variante 2 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données Calycé)

IV.1.2.2.1. ANALYSE ECOLOGIQUE (ENVOL ENVIRONNEMENT)

Dans cette variante, le schéma d'implantation a été optimisé de façon à prendre en compte les premiers résultats des expertises naturalistes.

Les zones humides floristiques ont été exclues des aménagements, cependant l'ensemble de la zone humide pédologique est comprise dans l'emprise du projet. Comparé à la variante 1, les panneaux sont ici situés au plus proche du boisement Nord. De ce fait, cette variante est encore plus proche des secteurs d'intérêt pour l'avifaune, les chiroptères et les secteurs présentant des enjeux. (Carte 95)



Carte 95 : Enjeux avifaune et chiroptère (Source : Envol Environnement

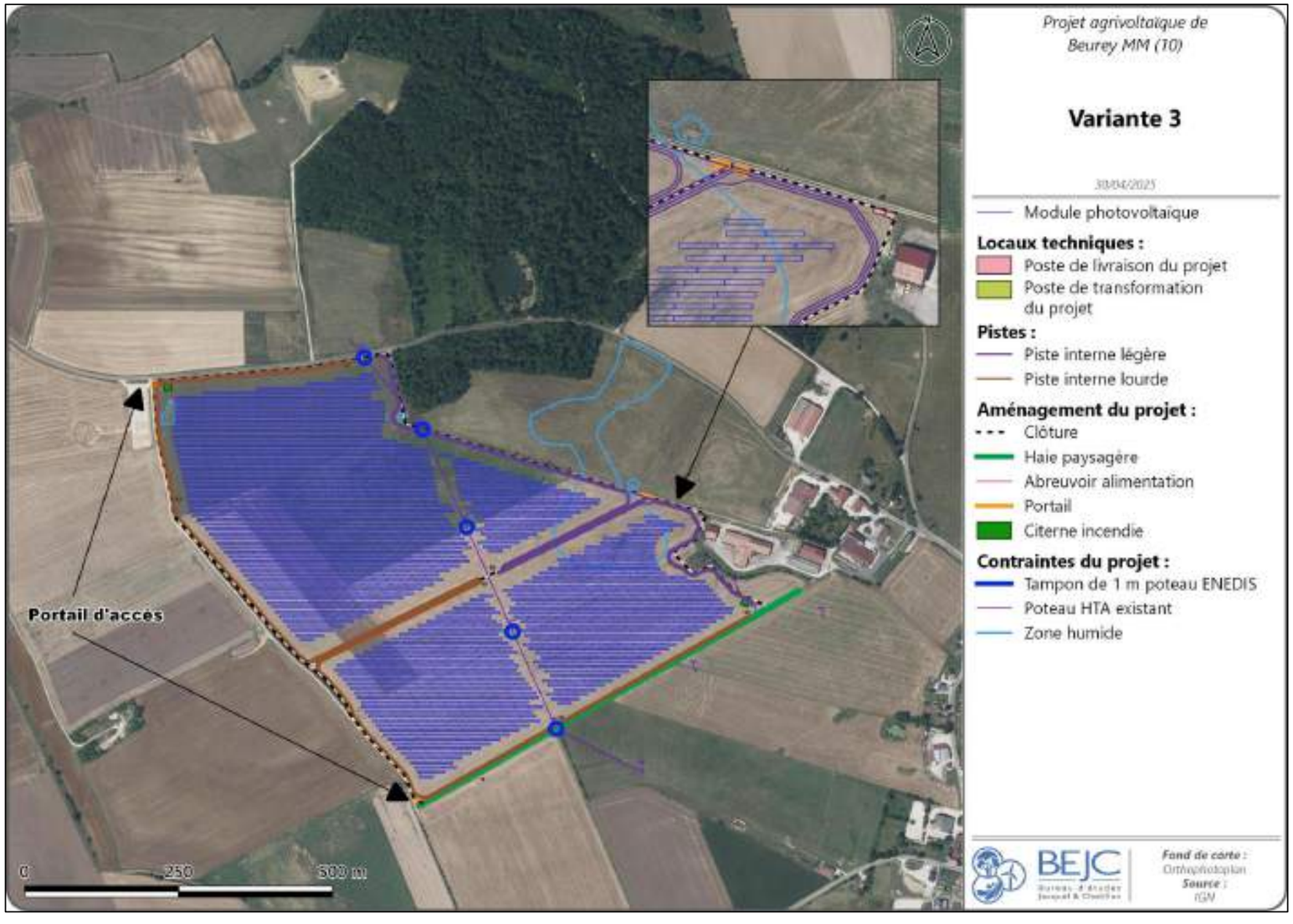
IV.1.2.3. Variante 3

Cette dernière variante a été élaborée à la suite des recommandations formulées lors du passage en pôle ENR. La superficie totale du projet est ainsi réduite à 38 ha, avec une puissance estimée à 26 MWc. La partie Nord a été évitée conformément aux préconisations du pôle ENR. De plus, les panneaux sont désormais positionnés à une distance plus importante des chemins, de la route D30 et des boisements. La haie paysagère est concentrée exclusivement au Sud de la ZIP

IV.1.2.3.1. ANALYSE PAYSAGERE

Cette variante n°3 présente une suppression de l'implantation dans la parcelle Nord, située entre le bois des Fausses Bordes et la sortie Nord-ouest de Beurey. Ce choix permet de limiter l'influence visuelle du projet depuis la route D30, en sortie de Beurey.

Le relief de cette parcelle dépourvue d'implantation vient alors s'interposer et génère une barrière visuelle entre la route D30 et le projet situé en contre-bas. La haie périphérique, est alors limitée à un linéaire au Sud-est, afin de filtrer les vues sur le projet depuis Beurey et la route D135. Enfin, l'échelle de segmentation de l'implantation, induit par le passage de la ligne électrique, correspond aux surfaces des parcelles agricoles voisines.

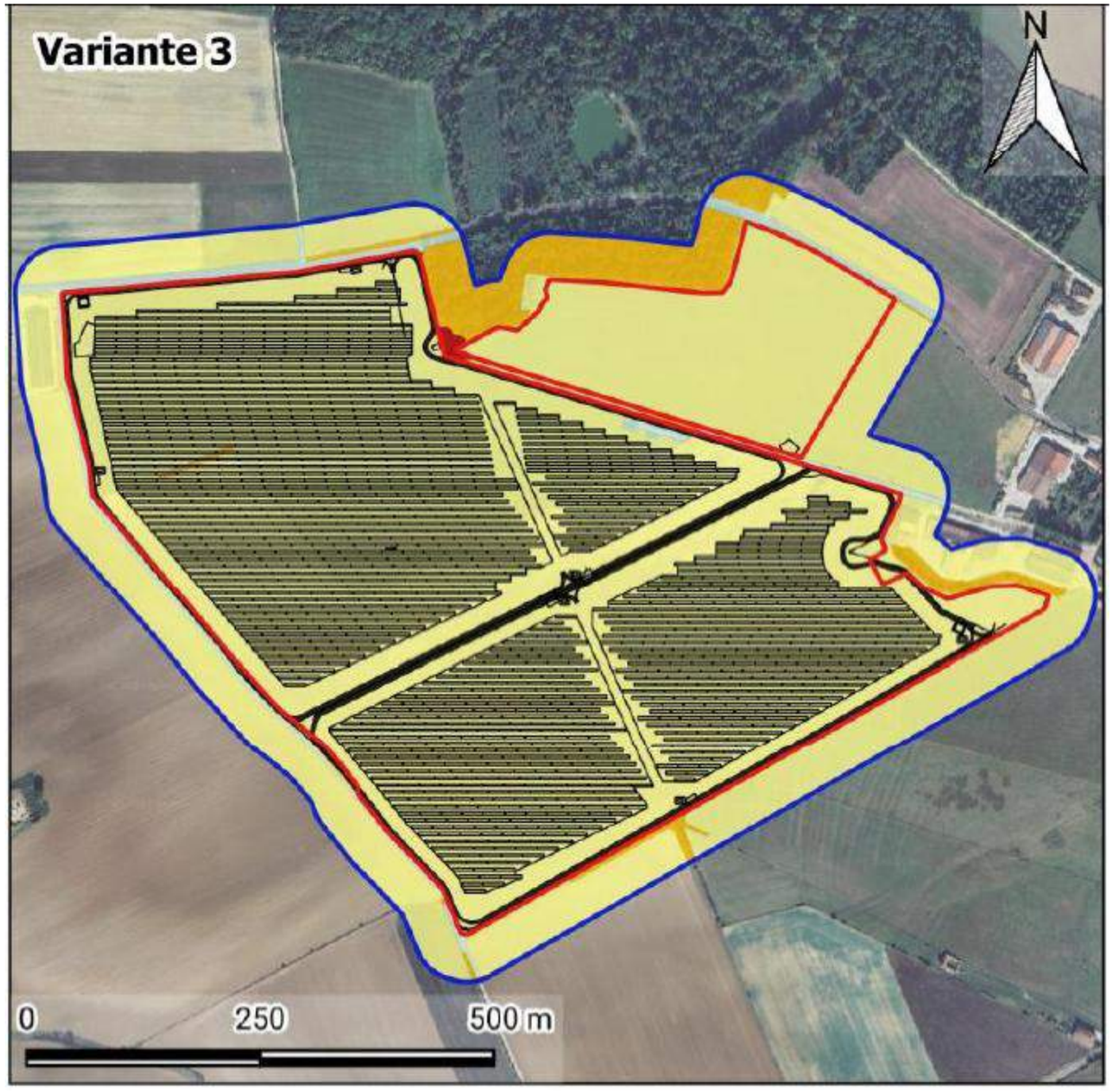


Carte 96 Schéma d'implantation de la variante 3 (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données Calycé)

IV.1.2.3.1. ANALYSE ECOLOGIQUE (ENVOL ENVIRONNEMENT)

Cette variante est la plus aboutie en matière d'intégration environnementale.

La suppression de la zone Nord-est de la ZIP permet ainsi d'éviter une partie de la zone humide pédologique, de s'éloigner de la zone de chasse et de nidification de la Pie grièche-écorcheur, d'éviter la zone boisée et de proposer un recul important à sa lisière (habitat favorable à l'avifaune et aux chiroptères).



Carte 97 : Enjeux avifaune et chiroptère (Source : Envol Environnement)

IV.1.2.4. Comparaison des variantes

Le Tableau 101 récapitule les principaux avantages et inconvénients des différents scénarios d'implantation envisagés.

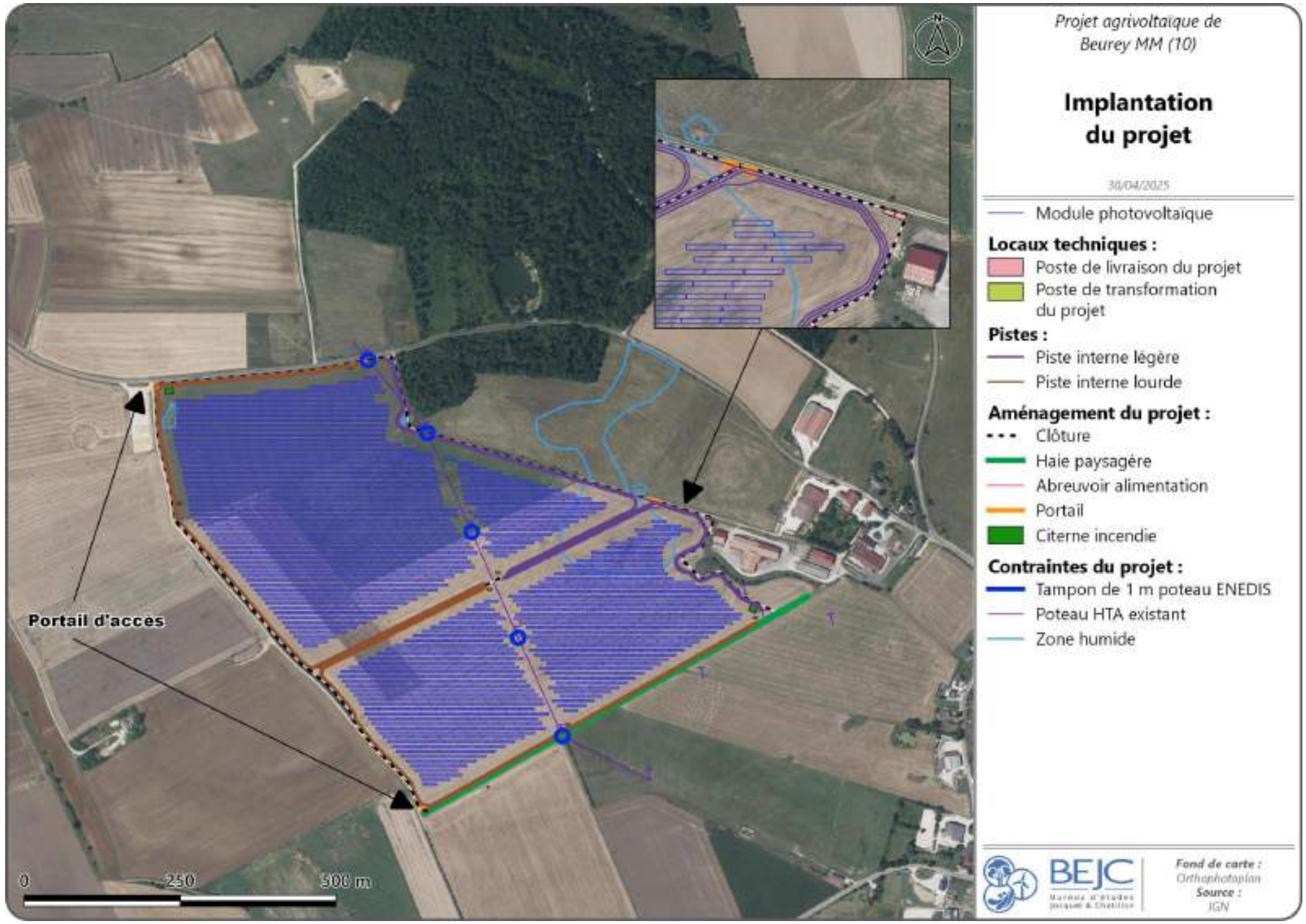
Critères d'analyse		Variante 1	Variante 2	Variante 3 (retenue)
Configuration				
Critères techniques	**Surface clôturée**	44,96 ha	44,86 ha	38,28 ha
	Surface d'implantation continue des panneaux	31, 34 ha	35, 80 ha	27, 73 ha
	Contraintes et servitudes	Le recul par rapport à la ligne électrique HTA et aux boisements n'est pas respecté. Implantation de panneaux sur la zone humide pédologique.	Le recul par rapport à la ligne électrique HTA respectée. Le recul par rapport à la aux boisements n'est pas respectée. Implantation de panneaux sur la zone humide pédologique	Toutes les contraintes et servitudes sont respectées
	Raccordement au réseau électrique	Raccordement envisagé au poste source de Vendeuvre-sur-Barse, situé à environ 5 km au Nord-est du site d'implantation		
	Production d'énergie	27,5 MWc	34,7 MWc	26 MWc
Critères écologiques	**Habitats**	Emprise des aménagements sur l'ensemble des habitats d'enjeu modéré (prairies de fauche et pâturages), sur deux secteurs de zone humide floristique et sur l'ensemble de la zone humide pédologique.	Emprise la plus importante sur les habitats de la zone de projet, emprise sur deux secteurs de zone humide floristique et sur l'ensemble de la zone humide pédologique.	Emprise la moins importante sur les habitats et la zone humide pédologique, avec notamment le non aménagement de la partie Nord-est de la ZIP, évitement de l'ensemble des habitats de zone humide floristique
	Autre faune	Les habitats présentent des enjeux très faibles à faibles pour l'ensemble des groupes. Emprise des aménagements moins importante pour la variante 3.		
	Avifaune	Evitement des secteurs d'intérêt pour l'avifaune, situés en périphérie extérieure de la ZIP ; les variantes impactent toutes une haie située entre les monocultures et les pâturages, présentant un enjeu modéré (secteur de nidification potentielle pour plusieurs passereaux patrimoniaux)		

<table>
<tr><th colspan="2">Critères d'analyse</th><th>Variante 1</th><th>Variante 2</th><th>Variante 3 (retenue)</th></tr>
<tr><td colspan="2">Configuration</td><td colspan="2">  </td><td>  </td></tr>
<tr><td rowspan="3">Critères écologiques</td><td>Avifaune</td><td colspan="2">Variantes dont les aménagements sont les plus proches des secteurs d'intérêt pour l'avifaune et présentant des enjeux, en particulier la variante 2</td><td>Variante qui présente le plus de recul par rapport aux secteurs d'intérêt pour l'avifaune et présentant des enjeux</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Chiroptères</td><td colspan="3">Les trois variantes prennent place dans des milieux agricoles ouverts (pâturages, prairies, monocultures), secteurs peu attractifs pour les chiroptères.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Variantes dont les aménagements sont les plus proches des secteurs d'intérêt pour les chiroptères et présentant des enjeux, en particulier la variante 2</td><td>Variante qui présente le plus de recul par rapport aux secteurs d'intérêt pour les chiroptères et présentant des enjeux</td></tr>
<tr><td>Critères paysagers</td><td>Lisibilité et organisation en tant qu'ensemble</td><td>Segmentation de l'implantation en incohérence avec les parcelles agricoles voisines.</td><td>Segmentation de l'implantation dans le prolongement des parcelles agricoles Sud.</td><td>L'échelle de l'implantation est en cohérence avec celle des parcelles agricoles voisines. L'orientation de l'implantation est guidée par le tracé de la ligne électrique.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Critères socio-économique</td><td>Concurrence avec les usages actuels et futurs</td><td colspan="3">Les parcelles du projet sont actuellement exploitées pour des grandes cultures et des prairies permanentes, par l'EARL de la Cour aux Moines et le GAEC des Clos Gillot. Ces parcelles ont pour les deux exploitants de très mauvais potentiels agronomiques. L'ensemble des parcelles du projet seront pâturées, convertissant ainsi une partie des parcelles initialement en grandes cultures en prairies permanentes, l'objectif étant d'améliorer les situations financières de ces exploitations en difficultés.</td></tr>
<tr><td>Retombés économiques locales</td><td colspan="3">Retombées économiques positives (IFER)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Appréciation globale</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td></tr>
</table>

Très favorable	Favorable	Peu favorable	Défavorable

Tableau 101: Tableau multicritère de comparaison des variantes (Source : BE Jacquel et Chatillon)

IV.2. PRESENTATION DU PROJET RETENU



Carte 98: Implantation du projet retenu (Source BE Jacquel et Chatillon d'après données Calycé)

Au vu des contraintes recensées sur le site, et après prise en compte des enjeux écologiques et paysagers, la variante 3 apparaît finalement comme la plus favorable. Le dossier présentera donc en détail le projet et traitera les impacts et les mesures éventuels relatifs à cette implantation. Le projet définitif aura donc une emprise totale clôturée de 38,28 ha (les tables photovoltaïques occuperont une surface d'environ 27,73 ha) pour une puissance totale de 26 MWc.

IV.2.1. CARACTERISTIQUES GENERALES DU PROJET

Le projet agrivoltaïque du Moulin aura une puissance installée de 26 MWc. Il sera composé de 1 610 tables avec un totale de 43 470 modules photovoltaïques.

Les principales caractéristiques du projet agrivoltaïque du Moulin sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Type de centrale	Ombrières agrivoltaïques
Technologie utilisée	Modules monocristallins (panneaux bifaciaux)
Point bas/ Point haut (m)	2,50 m / 4,25 m
Distance inter-rangée (m)	4,49 m
Puissance unitaire des modules (kWc)	0,6 kWc
Puissance crête installée (MWc)	26 MWc
Production estimée par an (GWh/an)	31,9 GWh/an
Nombre de modules approximatif prévu	43 470
Surface au sol des structures de livraison (m²)	34 m²
Surface au sol des structures de distribution (m²)	102 m²
Surface clôturée (ha)	38,28 ha
Surface totale des panneaux solaires (ha)	27,72 ha
Surface projetée au sol des panneaux (ha)	10,70 ha (taux de couverture de 38,7 %)
Surface des voies lourdes (ha) (et nature du matériau prévu)	1,05 ha (empierrés, non bétonnées mais de la grave compactée (non pâturable))
Surface des voies légères (ha) (et nature du matériau prévu)	0,6 ha (enherbées mais toujours pâturable)
Poste source envisagé	VENDEUVRE-SUR-BARSE

Tableau 102 : Caratéristiques du projet agrivoltaïque du Moulin (Source : Calycé)

D'autres équipements seront également associés à la centrale solaire :

- Des **câbles électriques enterrés** permettant de relier les panneaux aux onduleurs, les onduleurs aux transformateurs, eux-mêmes reliés au poste de livraison ;
- **2 citernes de 60 m³** pour la lutte contre l'incendie.

IV.2.2. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UNE CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE

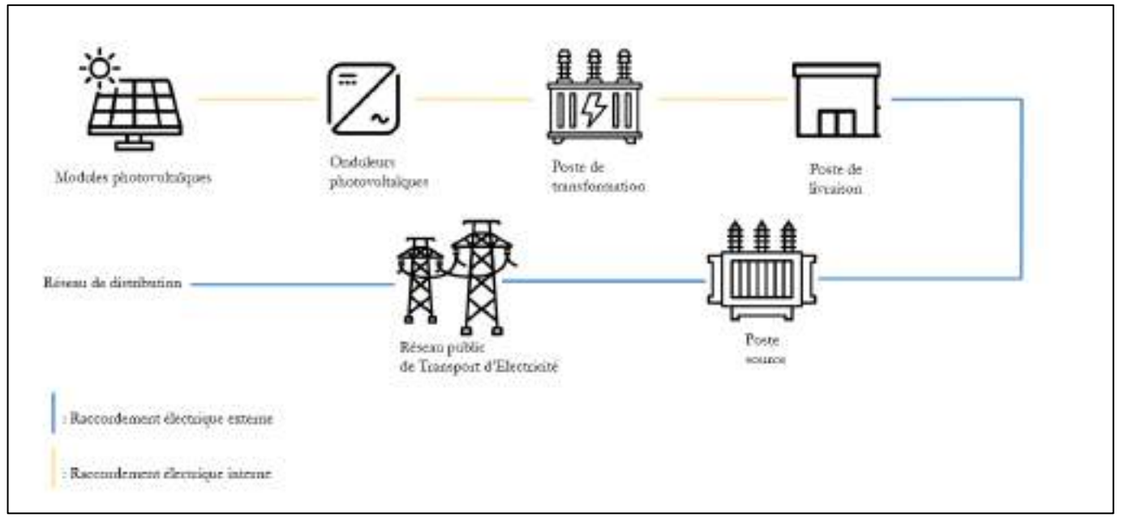


Figure 25 : Schéma fonctionnement d'une centrale agrivoltaïque (Source : BE Jacquel et Chatillon)

L'architecture des centrales agrivoltaïques s'articule autour de l'installation de **modules photovoltaïques** assemblés, qui convertiront l'énergie radiative du soleil directement en électricité, en produisant un courant continu.

Une fois le courant continu produit, dépendant directement du rayonnement solaire reçu, il est acheminé vers un **onduleur** qui le transforme en courant alternatif. Le courant alternatif obtenu est envoyé vers un **transformateur** BT/HT (basse tension/haute tension) qui permettra de délivrer un courant à une tension de 20 000 V adaptée au transport sur de longues distances. Le courant triphasé de 20 000 V est ainsi dirigé vers le **poste de livraison** de la centrale pour réinjection dans le réseau extérieur géré par Electricité Réseau Distribution de France (ENEDIS) (Figure 25).

IV.2.3. CARACTERISTIQUES DETAILLEES DES ELEMENTS COMPOSANT LA CENTRALE AGRIVOLTAÏQUE

IV.2.3.1. Principe de fonctionnement des équipements électriques

IV.2.3.1.1. CELLULES PHOTOVOLTAÏQUE

Les panneaux photovoltaïques ou « solaires » permettent de convertir l'énergie lumineuse en énergie électrique. Lorsque les photons[7] frappent les cellules photovoltaïques, leur énergie excite les électrons du silicium, les faisant ainsi bouger. Cependant, pour que ce mouvement des électrons génère un courant électrique, il est nécessaire de modifier le silicium qui compose les panneaux solaires. Pour cela, on utilise un procédé appelé **dopage**.

Le dopage est un processus d'imprégnation de la surface d'un matériau avec de petites quantités d'une substance étrangère, pour perfectionner ses propriétés.

Une cellule photovoltaïque est composée de deux couches de silicium dopé:

- la **couche N**, dopée au phosphore, contient un excès d'électrons[8] (couche négative);
- la **couche P**, dopée au bore, présente un déficit d'électrons (couche positive).

Lorsque ces deux couches sont mises en contact, les électrons en trop dans la couche N se déplacent naturellement vers la couche P, où il y a un manque d'électrons. Ce mouvement, appelé diffusion, s'arrête lorsque l'équilibre des charges est atteint et qu'un **champ électrique** se forme à l'interface des deux couches **(jonction NP).**

Lorsque la lumière frappe la cellule, les photons arrachent des électrons au silicium. Le champ électrique empêche ces électrons de revenir spontanément vers la couche P et les force à circuler dans un circuit externe pour retourner à la couche N. Ce déplacement d'électrons à travers le circuit génère un courant continu électrique exploitable (Figure 26).

Ainsi, le dopage du silicium et la création de la jonction PN permettent de canaliser le flux d'électrons, créant un courant électrique continu. La tension de ce courant dépend de l'intensité de l'ensoleillement.

En fonction de la technologie du panneau, un module photovoltaïque peut convertir entre 5 % et 20 % de l'énergie solaire qu'il reçoit en courant électrique continu le reste est transformé en chaleur.

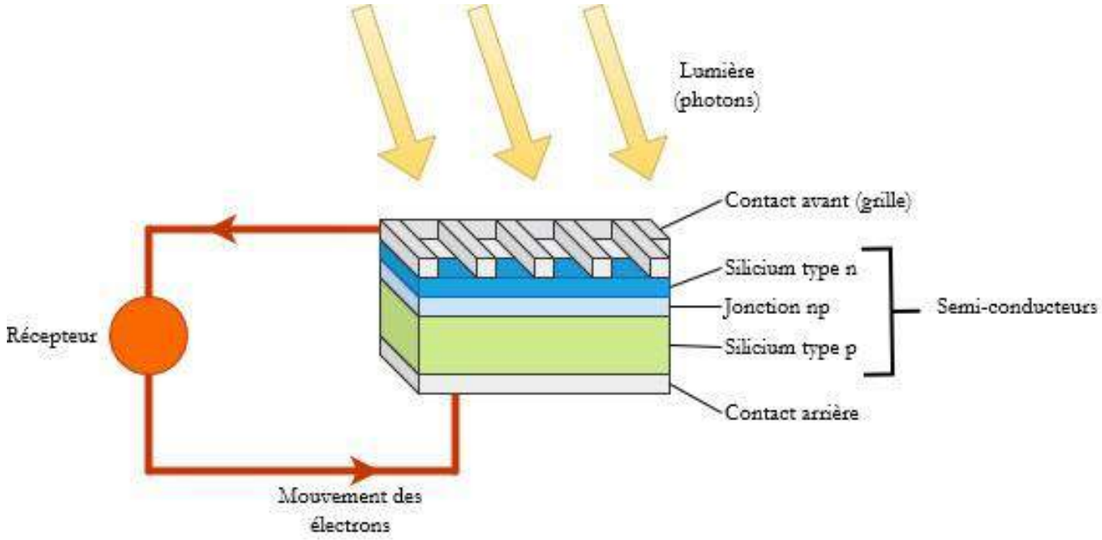


Figure 26 : Principe de fonctionnement d'une cellule photovoltaïque (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Individuellement ces cellules produisent une tension faible et insuffisante pour une utilisation directe dans des applications pratiques. Pour augmenter cette puissance, les cellules **sont assemblées en série** pour former un **module** (panneau solaire). Ensuite, une couche en verre trempé à haute transmission, est ajoutée sur les faces avant et arrière, protégeant les cellules des intempéries. Enfin, un cadre en aluminium maintient l'ensemble.

Il existe deux types de cellules photovoltaïques :

- **Cellules monocristallines** (à base d'un seul cristal de silicium). Ce type de cellule donne des panneaux solaires d'un noir homogène. Captant mieux la lumière que les panneaux polycristallins, ils ont actuellement le meilleur rendement du marché. Ce type de panneau est adapté aux régions avec un ensoleillement moins fort et fréquent.
- **Cellules polycristallines** (à base de plusieurs cristaux de silicium non alignés). Ce type de cellule donne un aspect hétérogène d'une couleur bleutée aux panneaux. Les panneaux polycristallins ont un cout de fabrication moins élevés et sont donc moins chers à l'achat que des panneaux monocristallins. Ce type de panneaux est adapté aux régions aux fortes chaleurs car ils ont une dégradation thermique[9] plus faible.

[7] Photons : Particule élémentaire de lumière. Quantité d'énergie qui se déplace sous forme d'onde électromagnétique.
[8] Electrons : Particule élémentaire extrêmement légère, gravitant normalement autour du noyau atomique, et chargée d'électricité négative.

[9] Dégradation thermique : quand une substance (comme un plastique ou un matériau) se détériore ou change de structure à cause de la **chaleur**.

IV.2.3.1.2. BOITE DE JONCTION

Comme présenté précédemment, les panneaux débitent un courant continu à un niveau de basse tension dépendant de l'ensoleillement. Pour atteindre une tension conforme à la plage de fonctionnement des onduleurs, les panneaux sont généralement montés en série. Cette configuration permet de connecter plusieurs panneaux afin d'optimiser la production d'électricité.

Le câblage des séries de panneaux peut être organisé à l'aide de boîtes de jonction fixées à l'arrière des tables de panneaux. Ces boîtiers permettent de regrouper les connexions des différents câbles avant leur transmission vers les onduleurs. En plus de leur rôle de distribution électrique, ces boîtes de jonction intègrent des éléments de protection tels que des fusibles, des parafoudres, des systèmes de by-pass et des diodes anti-retour. Ces protections sont essentielles pour garantir la sécurité du système et prévenir les risques liés aux surtensions ou aux courts-circuits. Tous les câblages se font à l'arrière des panneaux photovoltaïques et pour chaque table, ces liaisons resteront extérieures. Les câbles extérieurs sont traités anti-UV, résistants à l'humidité et aux variations de température.

Une autre configuration **consiste à connecter directement chaque série de panneaux aux onduleurs**, sans passer par des boîtes de jonction. Dans ce cas, chaque série de panneaux est reliée individuellement à un onduleur via des câbles courant le long des structures ou enterrés dans des conduits pour limiter les pertes et protéger les connexions. Cette méthode simplifie l'installation en réduisant les points de connexion intermédiaires et les risques de panne liés aux boîtes de jonction. Les protections électriques sont alors directement intégrées aux onduleurs, assurant la sécurité du système tout en optimisant le rendement énergétique.

Dans le cadre du projet agrivoltaïque du Moulin, les panneaux solaires seront directement reliés aux onduleurs.

IV.2.3.1.3. ONDULEURS

Les onduleurs transforment le courant continu en courant alternatif. On distingue principalement deux catégories d'onduleurs : les onduleurs string et les onduleurs centraux.

Les modules sont câblés en série les uns avec les autres pour former une chaîne afin d'élever la tension au niveau accepté par l'onduleur. Ces chaines de panneaux (ou « strings ») sont ensuite reliées à un onduleur string (également appelé onduleur de chaîne) fixé directement sur les structures porteuses. Ce type d'onduleur est qualifié de décentralisé car contrairement à l'onduleur centralisé qui va gérer l'ensemble ou une grosse partie de l'installation agrivoltaïque, celui-ci ne prend en charge qu'une partie de l'installation. La puissance électrique produite par chaque groupe de rangées de modules est ainsi convertie en courant alternatif par un onduleur.

La solution technique privilégiée pour le parc agrivoltaïque du Moulin est celle des onduleurs string.

Une fois le courant continu produit, dépendant directement du rayonnement solaire reçu, il est acheminé vers un **onduleur** qui le transforme en courant alternatif. Le courant alternatif obtenu est envoyé vers un **transformateur** BT/HT (basse tension/haute tension) qui permettra de délivrer un courant à une tension de 20 000 V adaptée au transport sur de longues distances.

Le courant triphasé de 20 000 V est ainsi dirigé vers le **poste de livraison** de la centrale pour réinjection dans le réseau extérieur géré par Electricité Réseau Distribution de France (ENEDIS).

IV.2.3.1.4. POSTES DE TRANSFORMATION

Une fois que le courant continu a été transformé en courant alternatif, la tension est ensuite élevée de 20 000 V (haute tension) par un transformateur pour que l'énergie produite de la centrale photovoltaïque soit injectable sur le réseau.

Au total, **6 postes de transformation** seront installés dans le cadre du projet agrivoltaïque du Moulin. Ces derniers seront en **béton peint de couleur verte** et présenteront les dimensions maximales suivantes : **une longueur de 6,80 m, pour une largeur de 2,50 m, et une hauteur de 3 m, soit une surface au sol maximale de 102 m².**

IV.2.3.1.5. CABLAGE

Les câbles nécessaires à l'interconnexion des différents éléments de l'installation sont fixés sous les panneaux pour rejoindre un réseau souterrain reliant les onduleurs aux postes de transformation ainsi que ceux-ci au poste de livraison. Les réseaux aériens apparents dans l'enceinte de l'unité sont évités afin de minimiser l'impact visuel.

IV.2.3.1.6. POSTES DE LIVRAISON

L'énergie est collectée depuis les transformateurs vers **les deux postes de livraison du projet**, installée en limite de propriété afin de garantir le libre accès au personnel du gestionnaire du réseau électrique publique. Là, l'énergie est comptée puis injectée sur le réseau public de distribution.

Le poste de livraison constitue l'interface physique et juridique entre l'installation, du domaine privé, et le réseau public de distribution de l'électricité. C'est également le point de comptage de l'électricité produite par la centrale qui sera injectée dans le réseau public. C'est dans ce local que l'on trouve la protection de découplage permettant la connexion / déconnexion de l'installation du réseau public en toute sécurité.

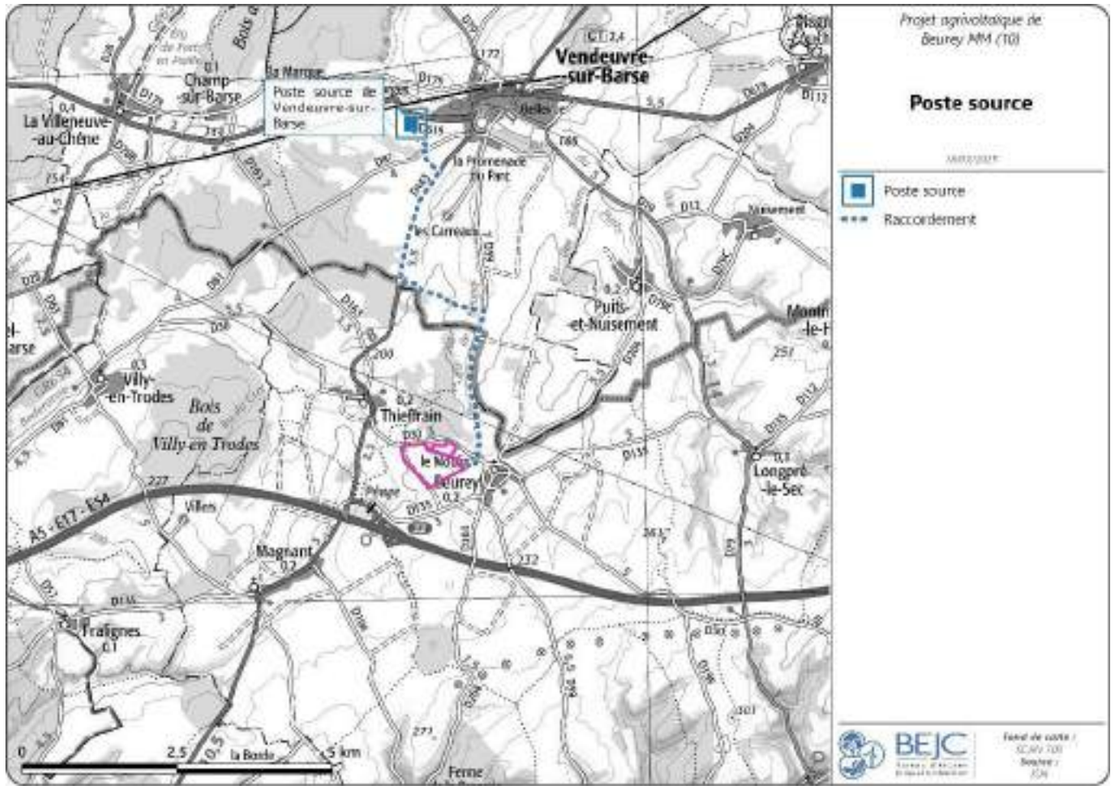
Les postes de livraison seront en béton peint de couleur verte et présentera les dimensions maximales suivantes : **une longueur de 6,80 m, pour une largeur de 2,80 m, et une hauteur de 3 m, soit une surface au sol maximale de 34 m².**

IV.2.3.1.7. RACCORDEMENT EXTERNE

Seul le raccordement interne du parc est géré par le porteur du projet, le raccordement entre le poste de livraison et le poste source est géré par ENEDIS.

On rappellera que le câblage électrique des séries de panneaux sera tout d'abord réalisé par **cheminement aérien** sous les panneaux. Ensuite, les réseaux internes (des onduleurs, puis vers les postes de transformation et livraison) et externes (entre les postes de livraison et le poste source ENEDIS) seront **enterrés à une profondeur comprise entre 80 et 110 cm**. Le cheminement des câbles empruntera préférentiellement les bordures des voies de circulation.

Le porteur du projet envisage de raccorder la centrale agrivoltaïque au poste source de Vendeuvre-sur-Barse, situé à 5,75 km au Nord-ouest du projet.



Carte 99 : Poste source envisagé (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Une demande de Proposition Technique et Financière (PTF) sera transmise à ENEDIS une fois l'obtention du permis de construire. Cette étude permettra de définir précisément les modalités de raccordement de ce projet.

Seul le raccordement interne du parc est géré par le porteur du projet, le raccordement entre le poste de livraison et le poste source est géré par ENEDIS.

IV.2.3.2. Choix du type des équipements de la centrale

IV.2.3.2.1. TYPE DE PANNEAU PHOTOVOLTAÏQUE

Les panneaux sont constitués de cellules photovoltaïques assemblées en modules de 2,3 m par 1,1 m, fixés sur une charpente métallique légère (les tables). Un type de tables est envisagé pour le projet agrivoltaïque du Moulin: des tables fixes classiques.

Le choix technologique du type de module photovoltaïque est un paramètre très important pour le rendement et la production de la centrale solaire. Plusieurs facteurs sont alors à prendre en considération suivant le type de projet et les objectifs de production.

A ce stade du projet, le choix s'est porté sur des **cellules de type P** (construite sur une base de silicium positivement chargée) **en silicium monocristallin**.

Le Tableau 103 présente les principales caractéristiques des types des modules retenus pour ce projet.

Type de module	Module photovoltaïque classique
Puissance crête unitaire	600 Wc
Type de cellules	Monocristallin
Dimensions (mm)	2382*1 130*30

Tableau 103 : Caractéristiques des modules (Source : Calycé)

<u>Remarque</u> : Ces caractéristiques sont données à titre indicatif et peuvent être amenées à être modifiées en fonction des évolutions technologiques notamment entre le dépôt du projet, l'obtention du permis de construire et la désignation des lauréats lors de l'appel d'offres. Le maître d'ouvrage pourra se prononcer ultérieurement sur son choix final de panneaux.

Dans le cadre de ce projet, les modules sélectionnés à ce stade sont donc de type monocristallin à haut rendement surfacique. Cette technologie présente plusieurs avantages par rapport aux technologies existantes :

- Le rendement est meilleur que celui des technologies polycristallines ;
- La composition chimique des capteurs exempte de composés métalliques lourds et nocifs comme le tellurure de cadmium, utilisé dans d'autres technologies ;
- L'ensemble des éléments constituant les panneaux est recyclable : verre, silicium et aluminium. Tandis que la filière européenne est en place depuis peu (PV Cycle, éco-organisme Soren en France), plusieurs usines sont déjà spécialisées dans le retraitement des panneaux photovoltaïques ;
- Le silicium est le composé le plus abondant sur terre. Il représente environ 25 % en masse de l'écorce terrestre, ce qui permet de le considérer comme inépuisable.

Actuellement près de 90 % des panneaux photovoltaïques sont à base de silicium cristallin, dont 40 % sont monocristallins.

Plus le rendement est faible, plus la surface de capteurs devra être importante pour obtenir la même production. Le choix de panneaux à base de silicium permet donc, pour une même production d'énergie, de diminuer l'emprise foncière nécessaire, et donc également les coûts afférents.

La technologie choisie apporte le meilleur compromis économique et environnemental. Elle permet de limiter au maximum l'impact du projet sur son environnement, notamment sur le sol et le sous-sol. **A terme, le projet pourra être entièrement démontable et la majorité des composants recyclés. Le site sera alors réutilisable et pourra retrouver sa fonction initiale de champ cultivé.**

IV.2.3.2.2. TYPE DE STRUCTURE : TABLES FIXES CLASSIQUES

Les structures considérées pour le projet agrivoltaïque du Moulin sont des modules photovoltaïques assemblés sur des supports constitués de profilés métalliques en aluminium et/ou en acier formant ainsi des tables (Figure 37). Une table comprend l'empilement de 3 panneaux. Les structures envisagées sont des modèles standards orientés vers le Sud géographique et inclinés de 30° par rapport à l'horizontale.

Un espacement d'environ 4,49 m est nécessaire entre les rangées de tables, ceci afin de réduire au minimum la projection d'ombres sur les modules par les rangées qui les précèdent. Cet espace servira également de voie de desserte pour les véhicules de service effectuant les opérations de maintenance pendant toute la durée de vie de la centrale.

Les modules se trouveront à une hauteur de **2,50 m au point le plus bas** et à une hauteur d'environ **4,25 m au point le plus haut**. Cela permettra de garantir la présence de lumière diffuse pour la végétation qui pousse en dessous, ainsi qu'une bonne circulation des eaux dans le cas de fortes pluies.

De plus, ils seront volontairement posés **non jointifs**, à une distance constante de 2 cm les uns des autres. Cette disposition permet d'assurer une perméabilité importante des rangées de panneaux.

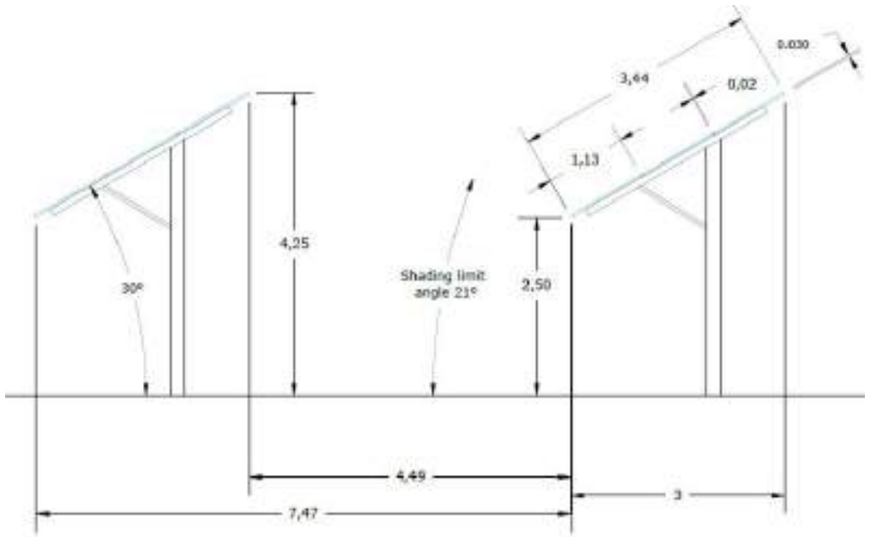


Figure 27 : Structures porteuses - tables de modules (Source Calycé)

IV.2.3.2.3. TYPE D'ANCRAGE AU SOL

Les tables solaires seront ancrées au sol par fondation de type « **pieux battus** » sur les terrains les plus meubles (sur environ 1,60 m de profondeur). La solution d'ancrage est fonction de la structure, des caractéristiques du sol ainsi que des contraintes de résistance mécaniques telles que la tenue au vent ou à des surcharges de neiges.

Les pieux (battus) présentent de nombreux avantages :

- Procédés parmi les moins bruyants lors de la phase travaux ;
- Réduction de façon importante des dégâts occasionnés au sol et à l'environnement (l'emprise au sol est négligeable et aucun travail de terrassement n'est nécessaire) ;
- Réversibilité totale de la centrale solaire : à la fin de l'exploitation, les pieux sont simplement dévissés et les structures sur longrines sont exportées pour recyclage hors du site ;
- Procédés permettant un ajustement exact de la hauteur des structures grâce à un système télescopique : les aspérités de terrain peuvent ainsi être égalisées rapidement et facilement à l'aide de ce système. La hauteur, réglable, permet également de garantir la présence de lumière diffuse pour le développement de la végétation sous-jacente ;
- Grande durée de vie des structures et facilité de démontage.

De plus, ce type de structure permet globalement une économie de coûts et un gain de temps conséquent :

- Le système de montage est simple et rapide, sans fossé ni bétonnage ;
- Absence d'entretien, et donc faibles coûts de personnel ;
- Stabilité et solidité.

Préalablement à la construction, des études géotechniques seront réalisées et permettront de confirmer les fondations appropriées au terrain d'implantation.

Les pieux en acier galvanisé sont « battus » dans le sol au moyen d'un engin similaire en taille à une sondeuse de sols. A la fin de l'exploitation, l'implantation des panneaux est ainsi entièrement réversible ; ces pieux sont tout simplement retirés du sol. La technologie par pieux et structures de surface métalliques procure également une transparence hydraulique quasi-totale (99 %).



Photo 51 : Exemples de pieux battus (Source : Lesage excavation)

IV.2.3.3. Desserte et voie de circulation

Le projet agrivoltaïque du Moulin sera accessible via 3 points d'accès, par la route départementale D30 au Nord du site du projet et par les chemins agricoles adjacents. Pour circuler au sein de la centrale, il sera nécessaire de créer 1,65 ha de nouvelle piste. Il y aura deux types de pistes, les « pistes lourdes » qui seront empierrées et les « pistes légères » qui seront transformé pour passage d'engins mais toujours pâturable. Le contrôle de la végétation sous les panneaux sera réalisé par pâturage ovin.

Ces pistes seront maintenues sur le domaine privé, afin de permettre la construction et l'exploitation de la centrale photovoltaïque. Leur distance a été optimisée afin de limiter leur impact sur le couvert herbacé.

IV.2.4. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'EXERCICE D'ACTIVITES AGRICOLES (AGROSOLUTIONS)

Remarque : les données présentées dans ce chapitre sont en partie tirées de l'Etude Préalable Agricole réalisée par le bureau d'études Agrosolutions présenté en Annexe II. .

IV.2.4.1. Définition de l'agrivoltaïsme

Pour rappel, la loi n°2023-175 du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables permet de cadrer les projets sur des surfaces agricoles et définit les projets d'agrivoltaïsme. Selon l'article L. 314-36 du Code de l'énergie, « *une installation agrivoltaïque est une installation de production d'électricité utilisant l'énergie radiative du soleil et dont les modules sont situés sur une parcelle agricole où ils contribuent durablement à l'installation, au maintien ou au développement d'une production agricole.* »

« *Est considérée comme agrivoltaïque une installation qui apporte directement à la parcelle agricole au moins l'un des services suivants, en garantissant […] une production agricole significative et un revenu durable en étant issu :*

1° L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques ;

2° L'adaptation au changement climatique ;

3° La protection contre les aléas ;

4° L'amélioration du bien-être animal. »

Cette installation se doit d'être réversible et ne doit pas empêcher à l'activité agricole d'être **l'activité principale** sur les parcelles concernées.

IV.2.4.2. Obligations liées aux projets agrivoltaïques

Le décret n°2024-318 du 8 avril 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur des terrains agricoles, naturels ou forestiers décrit les conditions à garantir pour qu'une installation photovoltaïque soit considérée légalement comme une installation agrivoltaïque, en détaillant plus précisément les notions de la loi APER.

Tout projet agrivoltaïque devra donc garantir les conditions suivantes :

- **Exploitant agricole** : l'exploitation agricole doit être portée par un agriculteur actif, c'est-à-dire un agriculteur déclaré à la MSA, n'ayant pas fait valoir ses droits à la retraite. La durée maximale pour laquelle la parcelle agricole n'est pas exploitée durant l'exploitation de la centrale est de 18 mois.
- **Production agricole significative pour les activités hors élevage** : la production agricole est considérée comme significative si la moyenne du rendement par hectare observé sur la parcelle est supérieure à 90% de la moyenne du rendement observé sur une zone témoin ou un référentiel en faisant office :
  - Pour cela, la zone témoin doit représenter 5% de la surface agrivoltaïque dans une limite de 1 ha, être à proximité de l'installation agrivoltaïque, être dépourvue d'installation photovoltaïque, ni installation ou arbre apportant de l'ombre, connaître les mêmes conditions pédoclimatiques et être cultivée dans les mêmes conditions que la parcelle agricole ;
  - Des conditions au cas-par-cas peuvent déroger à cette zone témoin :
    - Installation dont le taux de couverture est inférieur à 40% et dans le cas où l'exploitant justifie d'une incapacité technique à créer une zone témoin ou qu'il justifie l'existence d'une installation agrivoltaïque similaire au niveau départemental comportant une zone témoin et connaissant des conditions pédoclimatiques équivalentes. Ces dérogations sont octroyées par le préfet du département concerné.
    - Installation utilisant une technologie agrivoltaïque éprouvée figurant sur une liste établie par arrêté (pour le moment, aucune technologie n'est éprouvée)
- **Production agricole significative pour les activités d'élevage** : le caractère significatif de l'activité agricole peut être démontré avec le volume de biomasse fourragère, le taux de chargement ou encore le taux de productivité numérique.
- **Revenu durable** : les revenus issus de la vente des productions végétales et animales de l'exploitation agricole sont calculés sur la base d'un excédent brut d'exploitation, diminué des revenus directs et indirects issus de l'installation agrivoltaïque et augmenté, le cas échéant, des rémunérations du travail et des cotisations associées. Le revenu issu de la production agricole doit au minimum se maintenir afin qu'il soit considéré comme durable (source : Arrêté du 5 juillet 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers).
- **Activité principale** : l'installation devra garantir les points suivants :
  - La **superficie non exploitable** ne doit pas excéder 10% de la superficie totale couverte par l'installation agrivoltaïque
  - La **hauteur de l'installation et l'écartement inter-rangées** doivent permettre une exploitation normale, en assurant la circulation, la sécurité physique et l'abri des animaux, la mécanisation de la parcelle ainsi que le passage des engins agricoles

- **Taux de couverture** : Le taux de couverture ne doit pas excéder 40% pour les installations de plus de 10 MWc. Ce taux de couverture est défini comme le rapport entre la surface maximale projetée au sol des modules photovoltaïques sur la parcelle agricole et la zone continue de panneaux (définie par les limites physiques d'une installation continue de panneaux photovoltaïques). Pour les installations utilisant des technologies éprouvées, le taux de couverture sera défini dans l'arrêté correspondant. Pour les installations de moins de 10 MWc, aucune limite de taux de couverture ne sera exigée.
- **Durée d'exploitation et démantèlement** : les installations sont autorisées pour une durée maximale de 40 ans, avec prorogation possible pour 10 ans lorsque l'installation présente encore un rendement significatif. Le démantèlement comprend : le démantèlement des installations de production, y compris l'excavation de toutes les fondations et installations enterrées, la remise en état des terrains en garantissant le maintien de leur vocation initiale, et la réutilisation, le recyclage, la valorisation ou à défaut l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières autorisées à cet effet.
- **Suivi et contrôle** : afin de vérifier l'ensemble de ces points, l'installation agrivoltaïque doit être soumise à un contrôle préalable à la mise en service, puis à un contrôle la 6ème année de la mise en service. Après la 6ème année :
  - Pour les installations utilisant des technologies éprouvées par arrêté, le contrôle devra être réalisé tous les 5 ans
  - Pour les installations dont le taux de couverture est inférieur à 40%, le contrôle devra être réalisé tous les 3 ans
  - Pour les installations dont le taux de couverture est supérieur à 40%, le contrôle devra être réalisé tous les ans.

Ce contrôle doit être réalisé par un organisme scientifique, un institut technique agricole, une chambre d'agriculture ou un expert foncier ou agricole.

Les informations nécessaires au suivi de la production énergétique et agricole de la parcelle devront être transmises annuellement à l'Agence de l'environnement et de la maitrise de l'énergie (ADEME).

IV.2.4.3. Compatibilité des panneaux avec l'activité agricole choisie

L'implantation du parc agrivoltaïque prévoit un écartement de bord à bord de panneau de 4,49 m et de pieu à pieu de 7,47 m sur l'ensemble du parc. De plus, les panneaux seront surélevés à une hauteur de 2,50 m au point bas.

L'écartement entre les panneaux **permet le passage du matériel de semis et de fauche** de Mme MICHEL puisque cette dernière dispose d'un semoir de 4 m de large et que son matériel adapté à la récolte de foin n'excède pas 3,50 m de large. M. MORLE, qui ne souhaite pas faucher les parcelles du projet, dispose d'un semoir de 4 m de large **adapté à l'écartement prévu entre les panneaux**. S'il souhaite faucher ces parcelles à l'avenir, **l'investissement dans du matériel adapté au dimensionnement du parc sera nécessaire**, car son matériel de fauche mesure 9 m de large minimum.

Les deux exploitants souhaitent faire **pâturer leurs bovins sur les parcelles du projet**. La hauteur minimale de 2,50 m permet ainsi de prendre en compte la hauteur au garrot des animaux (130 à 150 cm pour des Charolaises et environ 150 cm au garrot pour des Prim'Holstein d'après Races de France), ainsi que les mouvements de ces derniers (lever de tête, chevauchements…).

Les deux exploitants ont exprimé l'envie de faire du pâturage tournant sur les parcelles du projet. Avec une hauteur minimale de 2,50 m, **il sera possible de passer facilement sous les panneaux et d'y installer des clôtures mobiles.**

IV.2.4.4. Services rendus par les panneaux photovoltaïques sur l'activité agricole choisie

Une étude de modélisation des effets des panneaux sur l'activité agricole a été réalisée à l'aide de l'outil Optisoleo d'Agrisoleo. La modélisation prend en compte la technologie de panneaux photovoltaïques et leur implantation, et les données pédoclimatiques disponibles pour la commune de Beurey (année météorologique typique à Beurey, données pédologiques AUREA). **L'étude de synergie pourra être retrouvée en annexe de l'étude préalable agricole**. Seule une synthèse sera présentée ci-dessous.

IV.2.4.4.1. Effets des panneaux sur le deficit hydrique

D'après la modélisation, les panneaux offrent une **protection contre le déficit hydrique** par rapport à un sol sans panneaux (témoin), en **retardant l'apparition de stress hydrique**. On observe ainsi un décalage d'environ un mois entre le début de la période de stress hydrique dans la zone témoin et la zone agrivoltaïque. La période de stress hydrique commence lorsque la réserve utile atteint 50 % de sa valeur. Cela se produit vers le 1er mai pour la zone témoin, tandis que pour la zone agri PV, cela arrive autour du 1er juin. Ce décalage d'entrée en période de stress hydrique va permettre à la prairie en **zone agrivoltaïque de produire davantage d'herbe au printemps que dans la zone témoin.**

La réduction du nombre de jours de stress hydrique en zone agrivoltaïque est de 39 % par rapport à la zone témoin sans panneaux (-67 jours sur l'ensemble du cycle végétatif).

IV.2.4.4.2. Effets des panneaux sur le stress thermique

Le stress thermique correspond au nombre de jours où la température excède les 25 degrés ou est inférieure à 0 degré, la pousse de l'herbe étant fortement impactée au-delà de ces deux amplitudes.

La présence de l'installation agrivoltaïque réduit fortement l'occurrence du nombre de jours de stress thermique par rapport à la zone témoin. Le nombre de jours où la température excède 25 degrés est réduit de 47 % dans la zone Agrivoltaïque par rapport à la zone témoin (- 20 jours), et le nombre de jours où la température descend en dessous de 0 degré est réduit de 65 % en zone Agrivoltaïque par rapport à la zone témoin
(-17 jours).

IV.2.4.4.3. Production prairiale : dynamique de pousse de l'herbe et production de biomasse

La dynamique de pousse de l'herbe diffère selon trois périodes d'après la modélisation Optisoleo.

Au **printemps**, la pousse de l'herbe est supérieure en zone témoin par rapport à la zone agrivoltaïque. En saison **estivale** et jusqu'à **l'automne**, cette tendance s'inverse avec une meilleure dynamique de la pousse de l'herbe en zone agrivoltaïque par rapport à la zone témoin. Enfin, à **l'automne**, la modélisation montre une diminution progressive de la pousse de l'herbe en zone agrivoltaïque, alors qu'elle reprend légèrement pour la zone témoin.

Concernant la production de biomasse, la modélisation montre une production annuelle supérieure de 6 % dans la zone agrivoltaïque par rapport à la zone témoin. **Il est donc supposé que la protection contre les stress hydrique et thermique démontrés précédemment permet d'avoir une production agricole meilleure sur la zone agrivoltaïque que sur la zone témoin.**

IV.2.4.4.4. BIEN-ETRE ANIMAL : EFFETS DES PANNEAUX SUR LE STRESS THERMIQUE DES BOVINS

La modélisation montre que grâce à l'ombrage qu'ils apportent, les panneaux permettent de réduire d'environ 25 % le nombre de jours où les animaux subissent un stress en raison des conditions climatiques (-29 jours). **L'installation agrivoltaïque améliore donc le bien-être animal**.

IV.2.4.5. Synthèse des services rendus par les panneaux

Services	Evaluation des services
L'amélioration du potentiel et de l'impact agronomiques	Service partiellement rendu : Le rendement de la prairie augmente d'environ 6% dans les conditions climatiques actuelles. Cependant, on ne peut pas actuellement justifier d'une amélioration des qualités agronomiques du sol, ceci pourra être vérifié avec une analyse pédologique pendant la phase d'exploitation de la centrale.
L'adaptation au changement climatique	Service rendu : La pousse de l'herbe est maintenue en été grâce à l'ombrage généré par les panneaux.
La protection contre les aléas	Service rendu : Les panneaux réduisent de 47% le nombre de jours où la température excédera les 25 degrés sous les panneaux et de 65% les jours de gels. Le projet permettra une diminution de 39% du nombre de jours de stress hydrique.
L'amélioration du bien-être animal	Service rendu : Les panneaux du projet serviront d'abris aux animaux pâturant sur les parcelles du projet améliorant ainsi leur bien être notamment lors d'épisodes de forte chaleur. Les panneaux réduisent de 25% le nombre de jours où les bovins sont en situation de stress.

Tableau 104 : Synthèse des services rendus par le projet d'installation agrivoltaïque (Source : Agrosolutions)

Le projet répond à au moins l'un des services définis par la loi n°2023-175 du 10 mars 2023, ce qui permet de le qualifier de projet agrivoltaïque au sens de cette réglementation.

IV.2.5. PRODUCTION DU PROJET EN EXPLOITATION

L'activité de la centrale photovoltaïque devrait permettre une **production annuelle totale nette d'environ 31 900MWh/an.**

D'après RTE[10], la consommation annuelle moyenne d'un ménage pour les usages domestiques est estimée à 2 365 kWh (hors chauffage et eau chaude). (Cette consommation pourrait d'ailleurs être divisée par deux pour un ménage qui ne compterait que des équipements performants (classe A+++)).

L'électricité produite par la centrale photovoltaïque devrait donc permettre de couvrir jusqu'à la consommation d'environ 1**3 488 ménages**. Un ménage français moyen étant composé de 2,2 personnes (Source : INSEE), cela correspond donc à la consommation d'environ **29 674 habitants.**

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 2021(2 535 358 ménages en Grand Est), on peut considérer que la consommation électrique d'un ménage en Grand Est de l'ordre de **6,5 MWh par an**. L'électricité produite par ces modules photovoltaïques devrait donc permettre de couvrir jusqu'à la consommation propre d'environ 4 908 ménages, soit environ **10 796 habitants**.

Cette production peut être corrélée à d'autres sources d'énergie plus conventionnelles. D'après le calcul proposé par EDF[11] :

Emission évitées annuellement = production annuelle x (FE moyen[12] – FE PV[13])

La substitution de l'énergie solaire photovoltaïque 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 42 g de CO_2/kWh. Ainsi, ce projet agrivoltaïque devrait permettre **d'éviter le rejet annuel d'environ 1 340 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)[14]. La quantité de déchets nucléaires évités chaque année par ce projet, en supposant que la production du parc photovoltaïque remplacerait **l'équivalent en production nucléaire** (c'est-à-dire sans tenir compte du thermique), peut donc être estimée à **plus de 351 kg.**

Enfin, contrairement aux centrales à combustibles, fossile ou nucléaire, l'énergie photovoltaïque ne produit aucun déchet. En fin de vie, structures sont démontables et la plupart des éléments sont recyclables (fer, aluminium, cuivre, verre, silicium…). Le cœur de l'installation, c'est-à-dire la cellule photovoltaïque, sera quant à elle recyclée pour servir à nouveau de matière de base à l'industrie photovoltaïque.

[10] Données « bilan électrique » 2023

[11] « Calcul des émissions de CO_2 évitées au sein du groupe EDF », EDF, 2024.

[12] Facteur d'émission moyen de l'énergie française (toutes sources d'énergies confondues), à 90 g eq CO_2 / kWh

[13] Facteur d'émission du kWh solaire photovoltaïque en analyse cycle de vie (incluant les équipements et travaux) à 48 g eq CO_2 / kWh (valeur par défaut)

[14] : « Contribution au débat public - Les déchets radioactifs de la production d'électricité d'origine nucléaire », EDF, AREVA et CEA, 2014.

IV.2.6. DISPOSITIF DE SURVEILLANCE

Le site du projet sera entièrement clôturé, 621 m de grillage seront installés afin d'interdire l'accès aux personnes non autorisées. D'autre part, un panneau comportant les mentions ci-dessous sera disposé à l'entrée du site :

- La désignation de l'installation : « Centrale photovoltaïque » ;
- La raison sociale et l'adresse de l'exploitant ;
- La mention « Accès interdit sans autorisation » ;
- Les numéros de téléphone de la gendarmerie ou de la police, ainsi que de la préfecture et des pompiers ;
- Le site est également surveillé, afin de prévenir d'une éventuelle intrusion.

En outre, précisons que les équipes qui assureront l'exploitation et la maintenance de la centrale solaire seront averties en temps réels (télégestion) du fonctionnement de celle-ci. Un système d'astreintes, assurées le week-end, vient compléter ce dispositif.

L'installation du réseau de communication se fera en parallèle de l'installation électrique.

IV.2.7. MAINTENANCE

IV.2.7.1. Maintenance préventive

La centrale sera équipée d'une clôture afin d'empêcher les éventuelles intrusions et pour assurer la sécurité du site. Le site ne sera pas éclairé. Un éclairage automatique se déclenchera uniquement en cas d'intrusion et d'une alerte de nuit.

Le Tableau 105 présente différentes opérations de maintenances préventives réalisées durant l'exploitation.

Matériel	Type de maintenance	Fréquence
Structures	Vérification visuelle du bon état de la structure porteuse (vis ou pieux, rails, clips) et vérification des couples de serrage de la visserie par échantillon	2 fois / an
Modules	Nettoyage des modules (encrassement dû à la poussière) Vérification de l'état général des modules	Selon données productible
Onduleurs	Contrôle de la bonne intégrité des onduleurs et de ses composants	1 fois / an
	Vérification du bon fonctionnement des composants électriques	Selon préconisations constructeur
Locaux techniques	Maintenance préventive du poste électrique Contrôle périodique par organisme habilité Contrôle visuel	1 fois / an et selon préconisations constructeur 1 fois / an 2 fois / an
Installation électrique	Contrôle des connexions électriques Contrôle des tableaux électriques Vérification du bon fonctionnement des sectionneurs	1 fois / an

Tableau 105 : Listing des opérations de maintenance préventive (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La maintenance préventive s'appuie également sur 2 systèmes de télésurveillance :

- **Télésurveillance des onduleurs :**
  - Contrôle des valeurs de puissance, tension et intensité dans le système ;
  - Contrôle interne des onduleurs (température, équilibre des phases) ;
  - Contrôle du bon fonctionnement des onduleurs et de leur rendement.
- **Télésurveillance des postes de transformation :**
  - Contrôle des différents organes du poste ;
  - Contrôle de la puissance instantanée de l'installation ;
  - Contrôle du réseau ;
  - Supervision des protections.

IV.2.7.2. Maintenance corrective

Un **contrat de maintenance** sera établi avec chaque fournisseur de matériel (modules et équipements électriques) lors de la construction.

Le Tableau 106présente différentes opérations de maintenances correctives réalisées durant l'exploitation.

Matériel	Type de maintenance
Structures	Réparation sur défaut de structure
Modules	Remplacement de modules défectueux
Onduleurs	Remplacement d'un composant défectueux Remplacement complet d'un onduleur
Poste de transformation	Maintenance sur le poste électrique par le constructeur Remise en route du poste en cas de coupure
Installation électrique	Remplacement d'un des éléments de l'installation électrique en cas de défaillance Remise aux normes de l'installation

Tableau 106 : Listing des opérations de maintenance corrective (Source : Be Jacquel et Chatillon)

IV.2.7.3. Entretien du site

Une fois le projet mis en œuvre il faut **entretenir de manière régulière le terrain** de façon à maintenir un couvert végétal relativement bas pour ne pas avoir sur le court terme une végétation qui pourrait faire de l'ombre aux panneaux ou grimper sur les structures. De même le SDIS impose un débroussaillage régulier pour éviter le risque incendie.

Le couvert végétal du site est principalement composé de pelouses sèches. L'exploitant prévoit d'entretenir le terrain par pâturage ovin agrémenté d'un fauchage mécanique (dans les secteurs où le pâturage ferait défaut) et s'engage à ne pas utiliser de produits phytosanitaires ou qui pourraient polluer le sol et les eaux d'une quelconque manière. Si cela s'avérait nécessaire, des opérations ponctuelles d'entretien du terrain et de ses abords seront également réalisées. Les modalités d'entretien de ce pâturage ovin sont définies dans le volet agricole de la présente étude d'impact (et également en annexes, dans l'étude préalable agricole et l'étude technico-économique de dimensionnement de cet atelier ovin).

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

V.1. DEFINITIONS

La notion d'impact (ou d'incidence) est déterminée à partir du croisement entre l'effet du projet sur une composante de l'environnement et le niveau d'enjeu de cette dernière (défini dans l'état initial). Dans cette étude, les niveaux d'incidences seront déterminés et hiérarchisés de la manière suivante :

Positive	**Nulle**	**Négligeable / Très faible**	**Faible**	**Modérée**	**Forte**	**Très forte**

Tableau 107 : Echelle de hiérarchisation des niveaux d'incidences (Source : BE Jacquel et Chatillon)

La construction et le fonctionnement d'un parc photovoltaïque vont générer deux types d'incidences différentes, qui seront abordées dans chaque chapitre concerné :

- Temporaires : liés à la construction du parc photovoltaïque (chantier),
- Permanentes : liés à l'exploitation du parc.

Étant précisé si ces effets, positifs comme négatifs, s'entendent à court, moyen ou long terme.

Les effets temporaires se manifestent principalement pendant la période des travaux et sont liés :

- A la préparation du terrain,
- A l'aménagement des chemins,
- A l'ancrage des tables solaires,
- Au montage des tables et des panneaux photovoltaïques,
- Au creusement des tranchées pour les réseaux électriques (câblage),
- A l'installation des postes de livraison, des onduleurs et des transformateurs.

Ces impacts pourront être :

- Directs : liés à la création des structures par exemple,
- Indirects : liés à l'érosion par concentration des eaux de pluie le long du bord inférieur des tables modulaires.

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 elles.

Un tableau de synthèse permettra enfin de détailler chaque impact identifié en fonction de ces différentes catégories.

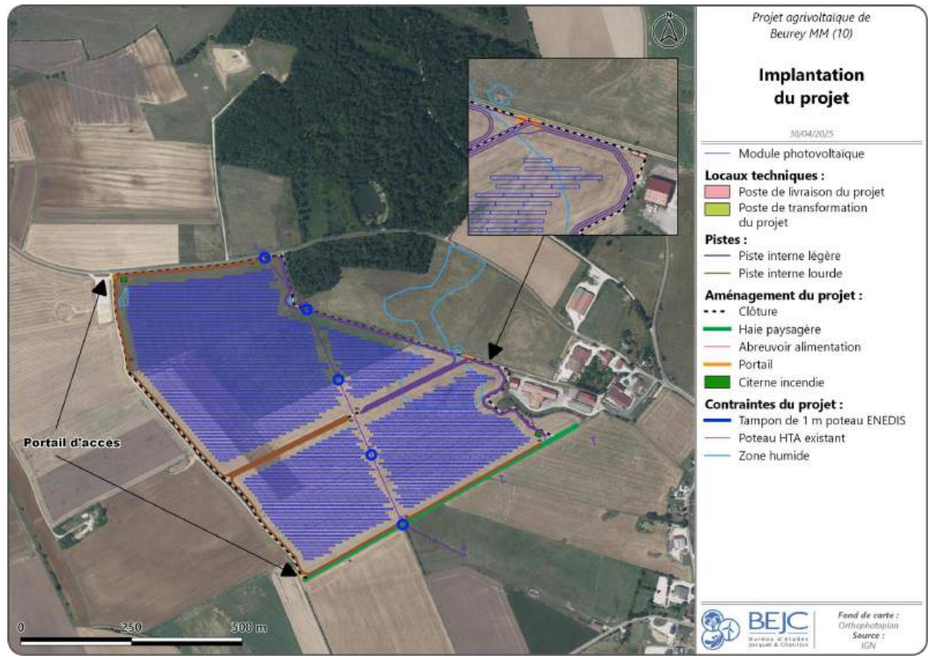
V.2. INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

V.2.1. INCIDENCES SUR LE SOL ET LE SOUS-SOL

V.2.1.1. Pistes d'accès

INCIDENCES EN PHASE DE CHANTIER

Dans le cadre du projet agrivoltaïque du Moulin, **il sera nécessaire de créer 2 104 m de piste lourde et 1 194 m de piste légère** de 5 m de large (Carte 100), soit un total de **3 298 m linéaire de nouvelle piste** représentant une **surface totale de 16 492 m²**.



Carte 100 : Chemins d'accès au parc photovoltaïque (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données Calycé)

Le site retenu pour accueillir la centrale photovoltaïque se caractérise par une topographie relativement plane, ainsi aucun terrassement d'ampleur n'est à prévoir**. L'incidence du projet sur la topographie est donc jugée faible dans le cadre du projet agrivoltaïque du Moulin.**

Quelques véhicules légers pourront ponctuellement circuler en dehors de ces voies aménagées pour les besoins du chantier (enfonce-pieux sur chenilles utilisé pour l'ancrage des structures, transpalette utilisé pour l'acheminement du matériel, etc.). Néanmoins, les engins les plus lourds, utilisés pour apporter les postes onduleurs-transformateurs et le poste de livraison, rouleront exclusivement sur les chemins préalablement aménagés. De ce fait, **le compactage du sol sera très limité dans le cadre de ce projet.**

Enfin, les incidences sur le sol liées à l'installation des **621 m de linéaires de clôture** (avec une hauteur de 2 m) afin de sécuriser l'accès au site sont jugées **négligeables**.

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

La grave compactée utilisée pour la création des chemins d'accès n'est pas imperméable et laisse s'infiltrer les eaux superficielles. De ce fait, **les pistes nouvellement créées auront un impact faible sur l'imperméabilisation des sols**.

En phase d'exploitation, les chemins d'accès seront empruntés par les équipes de maintenance utilisant des véhicules légers ne nécessitant pas d'aménagement particulier.

V.2.1.2. Infrastructures photovoltaïques

INCIDENCES EN PHASE DE CHANTIER

On rappellera que l'étude géotechnique menée au début des travaux **permettra de statuer sur le type d'ancrage au sol à privilégier pour les tables du projet**. En effet, ces dernières pourront être ancrées au sol par fondation de type « pieux vissés » (sur les terrains les plus meubles) ou de type « pieux battus » (sur les terrains stables).

Ces deux procédés sont, parmi les technologies disponibles, les moins impactant pour le terrain récepteur. Le système de montage est simple et rapide, sans fossé ni bétonnage, et ne nécessite aucun travail de terrassement de grande ampleur susceptible d'affecter les sols : les structures s'adapteront aux faibles variations topographiques du site. Une étude géotechnique au début des travaux confirmera la faisabilité de ces technologies et permettra de définir la profondeur des ancrages.

Ainsi, **la mise en place des fondations sera adaptée au contexte local et aura un faible impact sur le sol.**

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Les fondations du projet auront une très faible emprise au sol, limitant considérablement l'impact des installations photovoltaïques sur l'imperméabilisation du sol. En effet, dans le cas d'une fondation sur pieux, le taux d'imperméabilisation est inférieur à 2 %[15].

Néanmoins, sous les modules, le **recouvrement du sol** provoque l'ombre et l'assèchement superficiel du sol par la réduction des précipitations. L'eau qui s'accumule aux bords des modules peut en outre provoquer une **érosion du sol** lorsqu'elle s'écoule en des endroits localisés.

Dans le cadre du projet agrivoltaïque du Moulin, **la surface projetée au sol de l'ensemble des panneaux, toutes technologies confondues, est estimée à 10,72 ha**, sur les 27,73 ha de la surface du projet soit environ 38,7 % de la surface totale la parcelle agricole concernée par le projet. On ajoutera que les modules seront volontairement posés non jointifs, à **une distance constante de 2 cm les uns des autres.**

Ces ajustements techniques permettront d'avoir une perméabilité appréciable au niveau des structures photovoltaïques, ce qui limitera fortement la concentration des eaux de pluie le long du bord inférieur des tables modulaires, et donc les phénomènes d'érosion ou de concentration des écoulements.

Compte tenu des caractéristiques du projet retenu, les incidences des infrastructures photovoltaïques sur l'imperméabilisation et l'érosion des sols sont jugées faibles.

V.2.1.3. Câblage et postes électriques

INCIDENCES EN PHASE DE CHANTIER

Le porteur du projet prévoit la msie en place de 8 postes techniques : 6 postes de transformation et 2 postes de livraison. La terre sera tout d'abord excavée sur environ 50 cm aux emplacements prévus pour l'implantation de ces installations. Ensuite, des fondations en béton seront coulées dans le fond de fouille puis les locaux techniques seront installés à l'aide d'une grue. **Les matériaux excavés seront réutilisés pour les remblaiements** si leurs propriétés mécaniques le permettent.



Photo 52 : Installation et raccordement d'un poste de transformation (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Concernant le câblage des installations, les modules photovoltaïques seront connectés en série entre eux afin de former des strings. Les strings seront groupés en parallèle dans les boites de jonctions puis raccordés aux onduleurs.

A partir des boîtes de jonction fixées à l'arrière des tables, le réseau électrique du projet sera enterré, il en sera de même pour le réseau de câbles de communication (dispositifs de télésurveillance, etc.).

[15] P11 - *Guide pour la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol – l'exemple allemand –MEEDDAT* – Direction Générale de l'Energie et du Climat, janvier 2009

Classiquement, les tranchées qui accueillent les câbles électriques sont creusées à l'aide d'une pelle hydraulique sur une profondeur d'environ 0,7 à 0,9 m et une largeur moyenne de 0,4 à 0,8 m. 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. Au total, une dizaine de camions seront nécessaires pour l'acheminement des câbles électriques.

On précisera que les mesures habituelles relatives à ce type de travaux, comme le balisage du chantier ou l'information en mairie, seront mises en place. Par ailleurs, dans le but de diminuer au maximum les impacts, les réseaux électriques internes seront **préférentiellement enterrés au droit ou en accotement des pistes internes** Ainsi, **les impacts sur le sol générés par les travaux de déblaiement effectués pour le creusement des tranchées sont jugés faibles.**

Concernant les **tracés exacts du raccordement au poste source**, ceux-ci ne pourront être définis qu'après obtention d'une autorisation de raccordement, demande qui ne peut être formulée à ENEDIS qu'**après obtention du Permis de Construire**.

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Dans le cadre du projet agrivoltaïque du Moulin, les deux postes de livraison seront **facilement accessibles** puisqu'ils seront implantés proche des entrées du site, le long d'un chemin agricole. Les postes de transformations seront disposés le long des chemins d'accès et les onduleurs fixés directement sur les structures porteuses.

Les structures qui abriteront les postes de livraison du projet seront en béton peint de couleur vert et auront une longueur totale d'environ 6,80 m, pour une largeur de 2,50 m, cet aménagement aura donc une faible emprise au sol, de l'ordre de **34 m².** Les 6 postes de transformation occuperont quant à eux environ **102 m²** de terrain.

Ainsi, la surface d'emprise au sol des postes électriques totalise 136 m², le projet agrivoltaïque du Moulin aura donc un impact très limité sur l'imperméabilisation du sol.

V.2.2. INCIDENCES SUR LES EAUX SUPERFICIELLES ET SOUTERRAINES

V.2.2.1. Les eaux superficielles

V.2.2.1.1. INCIDENCES QUALITATIVES

INCIDENCES EN PHASE DE CHANTIER

Aucun cours d'eau, ni aucun plan d'eau n'est localisé au sein du site d'implantation de la centrale agrivoltaïque. **Le cours d'eau le plus proche est la Boderonne à 350 m à l'Ouest du site du projet.**

Compte tenu de l'absence de cours d'eau à proximité directe du site, les risques de pollution accidentelle des eaux superficielles liés aux travaux d'installation de la centrale solaire sont faibles, d'autant plus que le projet ne nécessitera pas de terrassement d'envergure.

Néanmoins, plusieurs mesures seront mises en place en phase de chantier afin de limiter au maximum tout risque de pollution accidentelle des eaux superficielles.

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

La centrale agrivoltaïque n'émet pas de rejets aqueux ou atmosphériques en phase d'exploitation, **les éventuels risques de pollution concerneront les interventions de maintenance** (réparation sur défaut de structure, remplacement de composants défectueux, etc.).

De par la nature légère des opérations de maintenance, la probabilité que celles-ci soient à l'origine d'une pollution accidentelle est quasi nulle. Précisons également que le maître d'ouvrage a fait le choix de modules cristallins, sans composés toxiques (tellure de cadmium ou autre) limitant encore davantage tous risques de pollution.

Ainsi, le risque de pollution des eaux de surface pendant l'exploitation de la centrale est estimé très faible.

V.2.2.1.2. INCIDENCES QUANTITATIVES

INCIDENCES EN PHASE DE CHANTIER

La topographie relativement plane de la zone d'implantation ne favorise pas des vitesses d'écoulement des eaux importantes. De plus, en comparaison de la situation initiale (sol « nu »), seules quelques modifications lui seront apportées pour faciliter l'accès à certaines zones, mais elles resteront localisées. De ce fait, l'écoulement des eaux de ruissellement ainsi que l'érosion actuelle du site ne seront que très peu modifiés par rapport à l'existant.

Le projet agrivoltaïque du Moulin aura donc un impact très faible sur le ruissellement des eaux en phase de chantier.

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Chaque module installé pour ce projet présentera une superficie d'environ 2,61 m² (2,38 m par 1,09 m) et l'espacement entre deux rangées de tables sera de 4,49 m.

Les tables ne devraient pas avoir d'incidence sur l'écoulement des eaux pluviales. En effet la surface d'interception des eaux de pluie sera minime, cela concernera seulement la tranche du panneau. **Au total la surface projetée au sol des panneaux est de 10,70 ha. Les modules ne devraient pas créer de zones préférentielles soumises à l'érosion.**

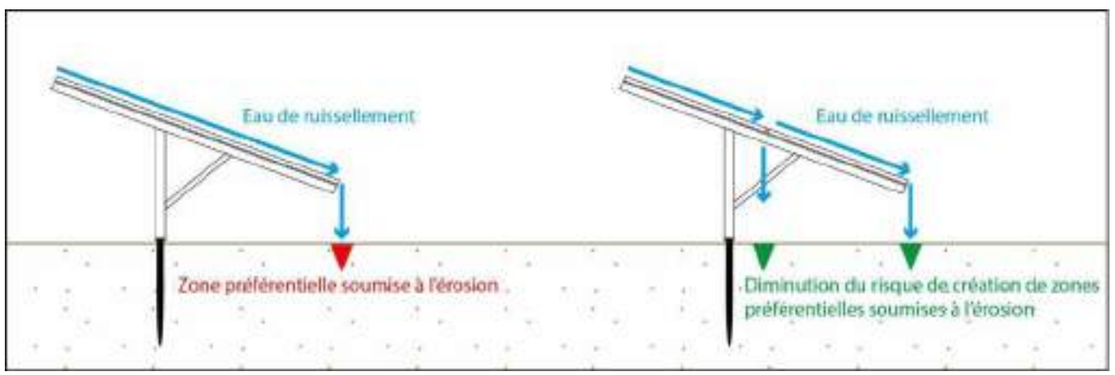


Figure 28 : Différences du ruissellement sur des tables jointives et non-jointives (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Ainsi, la concentration des eaux de ruissellement ne se fait qu'à l'échelle de la superficie d'un module. Même si elle n'est pas très importante, cette superficie va concentrer localement les eaux de pluie et pourra être à l'origine d'un léger phénomène d'érosion en pied de panneau. Ce phénomène restera néanmoins ponctuel ; il se réalisera lors de précipitations violentes qui pourraient aboutir à une concentration des écoulements en pied de table, source de ravinement et d'érosion. Les eaux de pluie suivront par la suite leurs sens d'écoulement naturels.

Dans le cadre du projet agrivoltaïque du Moulin, les modules seront volontairement posés non jointifs, à une distance constante de 2 cm les uns des autres. A terme, la répartition de l'eau de pluie au sol va donc être modifiée, mais sans concentration exclusive des eaux de pluie sous le rebord inférieur des rangées de panneaux. En effet, cet ajustement technique permettra de créer une perméabilité appréciable favorisant le ruissellement homogène des eaux entre modules.

La modification des sols sera donc essentiellement limitée à l'installation des fondations (pieux battus), des postes de transformation et de livraison et de la bâche incendie, qui participeront à l'imperméabilisation des surfaces (soit environ 6 % de la surface clôturée du projet au maximum).

Il n'y aura donc pas de modification conséquente du fonctionnement hydrographique ni hydrologique de la zone d'emprise de la centrale.

Du fait du faible taux d'imperméabilisation, de la mise en place de panneaux disjoints, l'impact du projet sur le ruissellement des eaux sera donc très faible en phase d'exploitation.

V.2.2.2. Les eaux souterraines

Rappel : Le site d'implantation du projet n'est concerné par aucun captage AEP ou périmètre de protection associé. Il s'insère à l'aplomb de la masse d'eau souterraine de l'Albien-Néocomien libre entre Seine et Ornain (FRHG215) qui présente une activité karstique.

INCIDENCES EN PHASE DE CHANTIER

Comme pour les eaux superficielles, les caractéristiques du chantier (différents intervenants spécialisés par type d'installations, nombre important d'équipes présentes simultanément sur le chantier, la proximité entre les hommes et les engins de chantier…) peuvent générer des risques de pollution accidentelle.

On précisera que la nature des sols présents au droit du site (calcaires) favorisera la propagation des pollutions éventuelles dans les eaux souterraines. Néanmoins, 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).

Le risque de pollution accidentelle des eaux souterraines lié aux travaux d'installation de la centrale agrivoltaïque du Moulin est donc faible. **Des mesures seront prises en phase de chantier afin de limiter au maximum ce risque.**

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

On rappellera ici que, de par la nature légère des opérations de maintenance, la probabilité que ces dernières soient à l'origine d'une pollution accidentelle est quasi nulle. **Ainsi, le risque de pollution des eaux souterraines pendant l'exploitation de la centrale est estimé très faible.**

V.2.3. GESTION DES DECHETS

Pendant la phase d'aménagement du parc photovoltaïque, peu de déchets seront produits. Les déchets liés à la base de vie et produits par le personnel seront **collectés par les services de ramassage des ordures ménagères ou acheminés vers des points de collecte appropriés**. Les éventuels déchets produits par les travaux de décaissement des sols (excédent de déblai) seront évacués par l'entrepreneur et traités via les filières appropriées.

De plus, la présence d'engins sur le site peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures. Le gros entretien sera réalisé **hors site** et les éventuels déchets produits seront évacués vers les filières appropriées. En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur site et toute intervention s'effectuera sur une **aire étanche mobile**. Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, l'alimentation des engins se faisant sur une aire étanche mobile par un camion-citerne. De plus, tous les camions seront équipés d'un **kit anti-pollution**.

De ces faits, l'impact du projet lié aux déchets qu'il pourrait produire sera négligeable.

V.2.4. INCIDENCES SUR LE CLIMAT ET LA QUALITE DE L'AIR

INCIDENCES EN PHASE DE CHANTIER

En phase chantier, la réalisation des travaux du parc photovoltaïque 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. Néanmoins, le surcroît de pollution atmosphérique et d'émission de gaz à effet de serre engendré par l'acheminement des infrastructures photovoltaïques, des postes électriques 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 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). **Les incidences liées à la création de poussières seront donc très faibles.**

Au vu de la courte durée des travaux de réalisation du projet agrivoltaïque, 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 dioxyde de carbone (CO_2), le monoxyde de carbone (CO), l'oxyde d'azote (NO_X), de soufre (SO_2)…

La substitution de l'énergie solaire photovoltaïque 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 42 g de CO_2/kW h[16]. Ainsi, ce projet agrivoltaïque devrait permettre **d'éviter le rejet annuel d'environ 1 340 tonnes de CO_2** (dioxyde de carbone).

Par ailleurs, la substitution de l'énergie photovoltaïque aux énergies fossiles (type charbon/lignite) devrait permettre d'économiser en moyenne le rejet :

- De 100 à 270 mg/Nm³ de NO_X[17] (moyenne annuelle)[18],
- **De 30 à 140 mg/Nm³ de CO** (moyenne annuelle) [18],
- **De 150 à 360 mg/Nm³ de SO_2** (moyenne annuelle) [18].

La production d'énergie d'origine solaire photovoltaïque a donc une incidence positive induite sur la préservation du climat, ainsi que sur la qualité de l'air.

V.2.5. VULNERABILITE DU PROJET AUX RISQUES MAJEURS

V.2.5.1. Le risque d'incendie

L'installation de la centrale ne nécessite pas l'acheminement et le stockage de produits toxiques, explosifs ou polluants pouvant présenter un risque pour la population en cas d'accident.

En revanche, l'installation d'un chantier durant plusieurs mois constitue une source potentielle de déclenchement de feux : d'une part, par l'utilisation du matériel (étincelles provoquées par un appareil défectueux, approvisionnement en fioul des engins...) et d'autre part au travers des activités de vie des ouvriers (tabagisme...). Cependant, **le chantier est soumis à des règles strictes, notamment en matière de sécurité, la probabilité d'un déclenchement d'incendie reste faible et serait le résultat d'une négligence**.

De même, en phase d'exploitation, le projet peut être à l'origine d'un risque de départ d'incendie. Les différentes sources de départ de feu possibles concernent principalement les **unités de transformation de l'électricité** : les onduleurs convertissant le courant continu produit par les modules en courant alternatif, et le poste de livraison, qui évacue l'électricité produite vers le réseau de distribution d'électricité.

A terme, et au sein même de la centrale photovoltaïque, la propagation d'un incendie sera lente en raison de la prédominance de matériaux non combustibles (acier, béton, aluminium, modules). Il convient de préciser que les équipements électriques respectent des normes techniques strictes permettant de limiter la probabilité de départ d'incendie d'origine électrique.

Le risque d'incendie lié au projet, que ce soit pendant les travaux, ou en phase d'exploitation, apparaît très faible.

Dans le cadre de la prise en compte du risque incendie, des mesures seront mises en place afin de permettre une intervention rapide des engins du SDIS. Les dispositions ci-dessous sont prévues :

- Des portails d'accès compatibles avec les engins du SDIS 10 ;
- Pistes (lourdes et légères) de 5 m de large sur toute la périphérie du parc ;
- Deux citernes incendies (au Nord et au Sud du projet) de 60 m³.

V.2.5.2. Les risques naturels

Le site du projet n'est pas concerné par des risques de foudroiement élevés (avec un niveau de 1,8 Ng). Néanmoins, des mesures seront mises en place afin de préserver l'installation du risque de foudroiement.

D'autre part, **la zone du projet est concernée par un aléa retrait – gonflement des argiles faible à modéré**. Ce risque non rédhibitoire sera précisé par les conclusions de l'étude géotechnique réalisée au début des travaux et sera pris en compte dans le dimensionnement des fondations.

[16] « Calcul des émissions de CO2 évitées au sein du groupe EDF », EDF, 2024.

[17] 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.

[18] 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.

V.2.6. SYNTHESE DES INCIDENCES BRUTES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

Le Tableau 108 synthétise les incidences brutes du projet sur le milieu physique.

Thématique	Incidences brutes				Observations
	Nature	Temporaires / Permanentes	Directes / Indirectes	Intensité	
Sol et sous-sol	Incidences sur la topographie	Temporaires	Directes	**Très faible**	Aucun terrassement d'ampleur n'est à prévoir dans le cadre de l'implantation du projet
	Incidences sur le compactage	Temporaires	Indirectes	**Très faible**	Les engins de chantier les plus lourds rouleront exclusivement sur les chemins préalablement aménagés
	Incidences sur l'imperméabilisation et l'érosion	Permanentes	Directes	**Faible**	Les modules seront volontairement posés non jointifs, à une distance constante de 2 cm les uns des autres
	Déblaiements pour le creusement des tranchées	Temporaires	Directes	**Faible**	Pose des câbles le long des chemins
Eaux superficielles et souterraines	Incidences sur les eaux superficielles	Temporaires / Permanentes	Indirectes	**Très faible**	Absence de cours d'eau à proximité directe du site
	Incidences sur les eaux souterraines	Temporaires / Permanentes	Indirectes	**Très faible**	Risque accidentel; moyens de gestion présents sur le chantier et opérations de maintenance légères
Déchets	Pollution par les déchets	Temporaires	Indirectes	**Négligeable**	Gestion des déchets (stockage temporaire et enlèvement)
Climat et qualité de l'air	En phase de chantier	Temporaires	Indirectes	**Très faible**	Circulation des véhicules
	En phase d'exploitation	Permanentes	Indirectes	**Incidence positive**	Production d'une énergie non polluante
Risques majeurs	Risque d'incendie	Permanentes	Directes	**Très faible**	Respect des normes techniques, prédominance de matériaux non combustibles
Risques majeurs	Risques naturels	Permanentes	Indirectes	**Non significative**	Adaptations techniques en fonction des conclusions de l'étude géotechnique

Tableau 108 : Synthèse des incidences brutes sur le milieu physique (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.3. INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL (ENVOL ENVIRONNEMENT)

Cette première partie a pour vocation d'étudier les impacts bruts c'est-à-dire les impacts que peut entraîner un projet photovoltaïque au sein de la zone d'implantation potentielle du projet, en l'absence de mesures d'évitement et de réduction**. L'étude complète des milieux naturels a été réalisée par le bureau d'études Envol Environnement. Elle est présentée dans son intégralité en Annexe I.**

V.3.1. ÉTUDE DE L'IMPACT BRUT AU REGARD DE LA BIODIVERSITE GLOBALE

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux / Exploitation	Direct, permanent / temporaire	Rupture de continuité écologique	Périmètres d'inventaires et de protection	La ZIP se situe en dehors des périmètres d'inventaires et de protection du patrimoine naturel. Elle se trouve en périphérie de la zone RAMSAR « Etangs de la Champagne humide » et à 600 m du Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient. Au regard de l'occupation des sols de la ZIP (espaces agricoles), de sa localisation en dehors des zones naturelles d'intérêt remarquable, de la vaste superficie et de la nature des périmètres les plus proches, les risques d'impacts du projet sur les périmètres d'inventaires et de protection sont jugés très faibles.
			TVB	La zone d'implantation potentielle est située en dehors de tout élément propre à la Trame Verte et Bleue. Le risque d'impact est jugé nul.
			Continuités écologiques locales	La zone d'implantation potentielle est quasi-exclusivement constituée de milieux agricoles (cultures, de prairies et de pâturages). Les éléments support des déplacements de la faune (lisières boisées, haies) sont très majoritairement situés en périphérie extérieure de la ZIP, à l'exception d'un linéaire de haie séparant une parcelle de pâturage d'une culture. Le risque d'impact est jugé très faible.

Tableau 109 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur la biodiversité globale (Source : Envol Environnement)

V.3.2. ÉTUDE DE L'IMPACT BRUT AU REGARD DE LA FLORE ET DES HABITATS NATURELS

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Destruction d' habitats et d' espèces	Prairies de fauches planitaires subatlantiques, pâturages ininterrompus	Deux habitats présentent un enjeu modéré en raison de la présence de flore patrimoniale : les prairies de fauches planitaires subatlantiques (6,47 ha, 13,45 % de la ZIP) et les pâturages ininterrompus (13,72 ha, 28,52 % de la ZIP). Au regard du caractère agricole actuel de ces habitats et de la nature du projet, le risque d'impacts liés à la destruction d'habitats est jugé très faible. *L'impact sur la flore patrimoniale est détaillé ci-après.*
			Monocultures intensives	Les monocultures intensives représentent un peu plus de la moitié de la superficie de la ZIP (25,5 ha). Il s'agit d'un habitat très peu diversifié. Les risques d'impacts liés à sa destruction sont jugés très faibles.
			Autres habitats	Les autres habitats naturels (hors ceux de zone humide) présents au sein de la ZIP disposant d'une plus faible diversité spécifique ou d'un caractère anthropique (enjeu faible à très faible) représentent moins de 5 % de la superficie de la ZIP. Les risques d'impacts liés à la destruction de ces habitats sont jugés très faibles, au regard de leur faible superficie et/ou de leur faible diversité.
			Flore patrimoniale	Cinq espèces végétales patrimoniales ont été inventoriées, quatre présentent un niveau d'enjeu faible et une, *Saxigraga granulata*, un niveau d'enjeu modéré. Elles se concentrent au nord de la ZIP, dans des habitats agricoles (prairies, pâturages) sous la forme de stations localisées de faible superficie, à l'exception de *Gaudinia fragilis* qui s'étend plus largement. Les risques d'impacts liés à la destruction de ces espèces patrimoniales sont jugés faibles au regard de leur exploitation actuelle (pâturage ou fauche).
			Zones humides	Plusieurs zones humides, d'une surface cumulée de 3,63 ha (soit environ 8 % de la superficie de la ZIP) ont été définies : une zone humide pédologique d'un seul tenant au nord-ouest (3,55 ha) et trois petits secteurs de zone humide floristique (pelouses mésophiles piétinées, 0,08 ha) Le risque d'impact de destruction sur les habitats de zone humide est jugé modéré au regard de leur faible superficie et de leur nature (piétinement). / Le risque d'impact brut sur la zone humide pédologique est considéré a priori comme modéré. *Se reporter au dossier d'Etude des fonctionnalités du projet qui a pour objet de traiter cette thématique de façon approfondie.*

Phase	Impact				
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut	
Exploitation	Direct, permanent	Evolution des habitats	Prairies de fauches planitaires subatlantiques, pâturages ininterrompus	Le risque d'impact lié à la modification des habitats de prairies de fauche et de pâturages durant l'exploitation est jugé faible : à l'issue des travaux, la végétation pourra se réinstaller sous les panneaux, sous une forme probablement différente en raison des conditions d'ombrage.	
			Monocultures intensives et autres habitats	Au regard de la faible diversité de ces habitats et/ou de leur faible superficie, le risque d'impact est considéré comme très faible.	
			Flore patrimoniale	Les espèces végétales patrimoniales ont été observées dans des habitats de prairies et de pâturages qui pourront se réinstaller sous les panneaux, probablement sous une forme différente (ombrage). Les risques liés à la disparition de ces espèces protégées sont jugés faibles durant l'exploitation du projet.	
			Zones humides	Au regard de la faible superficie des habitats de zone humide, de leur nature (piétinement) et de la nature du projet agrivoltaïque, le risque d'impact permanent sur les zones humides est considéré comme faible.	Au regard de la superficie de la zone humide selon le critère pédologique et de la nature du projet agrivoltaïque, le risque d'impact permanent sur les zones humides est considéré comme modéré. *Se reporter au Dossier **d'Etude des fonctionnalités** du projet qui a pour objet de traiter cette thématique de façon approfondie.*

Tableau 110 : Tableau 111 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur la flore et les habitats naturels (Source : Envol Environnement)

V.3.3. ÉTUDE DE L'IMPACT BRUT AU REGARD DE L'AVIFAUNE

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement, abandon et/ou destruction de nichées en période de reproduction	Espèce d'intérêt communautaire potentiellement nicheuse sur la ZIP : Pie grièche écorcheur	La **Pie-grièche**, passereau typique des milieux semi-ouverts, a été observée à plusieurs reprises au niveau du réseau de haies au nord de la ZIP. Un secteur de nidification probable de l'espèce a été défini en périphérie extérieure de la ZIP. En cas de réalisation des travaux sur ou à proximité de son habitat de reproduction durant la période nuptiale, les risques d'impact liés au dérangement et/ou à la destruction ou à l'abandon de nichées sont considérés comme forts.
			Cortège d'oiseaux patrimoniaux potentiellement nicheurs sur l'AEI : cortège des milieux semi-ouverts et fermés	**Le Tarier pâtre** est considéré comme nicheur certain (présence de juvéniles) au niveau d'une haie au sud-ouest de la ZIP, définie comme secteur d'intérêt pour l'espèce. Les risques d'impacts sont considérés comme forts pour le dérangement et/ou la destruction ou l'abandon de nichées en cas de réalisation des travaux durant la période nuptiale sur ou à proximité des habitats semi-ouverts.
				Le **Bruant jaune** (nicheur probable), **le Bruant zizi** (nicheur possible) et la **Linotte mélodieuse** (nicheur probable) : ce cortège est affilié aux milieux semi-ouverts (lisières, haies, arbres, buissons) dans lesquels ils nichent potentiellement. La **Tourterelle des bois** est considérée comme nicheuse probable dans le boisement au nord. Les risques d'impacts sont considérés comme modérés pour le dérangement et/ou la destruction ou l'abandon de nichées en cas de réalisation des travaux durant la période nuptiale sur ou à proximité des habitats semi-ouverts.
			Espèce patrimoniale potentiellement nicheuse sur la ZIP : milieux ouverts	**L'Alouette des champs** est une espèce typique des milieux ouverts. 29 individus ont été contactés dans les cultures et les pâtures de la ZIP, dans lesquelles elle s'alimente et niche probablement. En cas de réalisation des travaux durant la période nuptiale dans les milieux ouverts, le risque d'impact lié au dérangement et/ou à l'abandon / la destruction de nichées est considéré comme modéré.
			Espèces patrimoniales s'alimentant sur la ZIP	En période nuptiale, la ZIP représente une zone d'alimentation pour le **Faucon hobereau**, et le **Milan noir.** Le boisement au nord de la ZIP est favorable à leur nidification. La réalisation du projet en période nuptiale peut cependant être une source de dérangement ; le risque est jugé faible.
				En période nuptiale, la ZIP représente une zone d'alimentation potentielle pour la **Chevêche d'Athéna**, le **Faucon crécerelle**, l'**Hirondelle rustique** (nicheurs potentiels dans le ferme au sud-ouest), le **Corbeau freux** ou le **Vanneau huppé** (non nicheurs à proximité de la ZIP) La réalisation du projet en période nuptiale peut cependant être une source de dérangement ; le risque est jugé très faible en raison des nombreuses possibilités de report sur des secteurs similaires proches.
			Autres espèces présentes en période de reproduction	Le risque d'impact lié au de dérangement / à la destruction ou à l'abandon de nichées en période de reproduction est jugé très faible pour le reste des espèces non mentionnées précédemment.

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement hors période de reproduction	Espèces d'intérêt communautaire en alimentation sur la ZIP	L'**Alouette lulu**, le **Busard Saint-Martin**, la **Grande Aigrette**, le **Milan royal** et le **Milan noir** ont été observés en survol de la zone en faible effectif (1 à 3 individus) lors des périodes de migrations et hivernale. Ils peuvent s'alimenter dans les milieux ouverts de la ZIP en dehors des périodes de reproduction. Le risque de dérangement hors période nuptiale est jugé très faible pour ces espèces en raison des nombreuses possibilités de report sur des secteurs similaires proches.
			Autres espèces présentes hors période de reproduction	Les risques d'impacts sont jugés très faibles, hors période de reproduction, pour les autres espèces qui fréquentent la ZIP et ses abords ou dont les fonctions écologiques sont réduites et qui pourront se déplacer en dehors des zones de travaux.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat	Espèce d'intérêt communautaire potentiellement nicheuse sur la ZIP : Pie grièche-écorcheur	Le secteur de reproduction probable de la **Pie-grièche-écorcheur** se trouve en dehors de la ZIP. Le risque de perte d'habitats (haies et friches - territoires d'alimentation et potentialité de reproduction) est faible au sein de la ZIP au regard de leur faible superficie (0,57 hectare soit 1,19 % de sa superficie) et de leur localisation majoritairement en périphérie.
			Cortège d'oiseaux patrimoniaux potentiellement nicheurs sur la ZIP : cortège des milieux semi-ouverts et fermés	Le risque d'impact lié à la perte d'habitats (territoires d'alimentation et de reproduction) est jugé faible pour le cortège des milieux semi-ouvert et fermés au regard de la faible superficie de ces habitats et de leur localisation majoritairement en périphérie de la ZIP.
			Espèce patrimoniale potentiellement nicheuse sur la ZIP : milieux ouverts	Le risque d'impact de perte d'habitats est considéré comme faible (territoires d'alimentation et potentialité de reproduction) au regard des possibilités de report sur des milieux similaires proches et de la nature du projet.
			Espèces patrimoniales s'alimentant sur la ZIP	Pour les oiseaux non nicheurs dans les habitats de la ZIP mais s'y alimentant, le risque d'impact lié à la perte d'habitat d'alimentation est jugé très faible (nature du projet et report possible sur les habitats similaires proches), y compris pour les espèces potentiellement nicheuses dans le boisement au nord (**Faucon hobereau, Milan noir**).
			Autres espèces	Risque d'impact très faible de perte d'habitats (alimentation).

Tableau 112 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur l'avifaune (Source : Envol Environnement)

V.3.4. ÉTUDE DE L'IMPACT BRUT AU REGARD DES CHIROPTERES

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement	Cortège d'espèces arboricoles (période de mise-bas)	Faible risque d'impact de dérangement en cas de réalisation des travaux à proximité des habitats arborés durant la période de mise-bas. Ces risques peuvent concerner la **Noctule de Leisler**, le **Murin à oreilles échancrées**, la **Barbastelle d'Europe** et la **Pipistrelle commune** qui peuvent gîter dans le boisement au nord (hors ZIP).
			Ensemble du cortège qui chasse au sein de la ZIP (en cas de travaux de nuit)	Risque faible de dérangement pour l'ensemble des espèces recensées en chasse au sein de la ZIP en cas de réalisation des travaux de nuit.
			Cortège d'espèces arboricoles (hors période de mise bas)	Très faible risque de dérangement en cas de réalisation des travaux hors période de mise-bas.
		Destruction d' individus	Ensemble des espèces : chasse	Les risques de destruction d'individus sont jugés faibles pour l'ensemble des espèces qui transitent ou chassent au sein de la ZIP (milieux ouverts agricoles peu attractif) en cas de réalisation des travaux la nuit.
			Ensemble des espèces : gîtes	Le risque de destruction d'individu en gîte est considéré comme nul, les habitats arborés étant situés en dehors de la ZIP.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat de gîte et de	Ensemble du cortège : Habitats arborés	Lisière du boisement au nord : risque d'impact faible de perte d'habitats pour le cortège d'espèces contacté au sein de la ZIP (territoires de chasse, corridor de déplacement).
			Ensemble du cortège : Habitats ouverts	Risque très faible de perte d'habitats pour le cortège de milieux ouverts (habitats peu attractifs pour les chiroptères).

Tableau 113 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les chiroptères (Source : Envol Environnement)

V.3.5. ÉTUDE DE L'IMPACT BRUT AU REGARD DES MAMMIFERES « TERRESTRES »

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement	Ensemble du cortège	Le cortège des mammifères « terrestres » est peu diversifié et composé d'espèces communes (Blaireau européen, Chevreuil européen, Lièvre d'Europe, Renard roux et Sanglier). Les impacts sont jugés très faibles vis-à-vis des risques de dérangement.
		Destruction d' individus	Ensemble du cortège	Risque d'impact très faible de destruction d'individus. Les populations concernées sont communes en région et pourront se déplacer lors des travaux vers des milieux non perturbés.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d' habitat	Ensemble du cortège	Risque très faible de perte d'habitats d'alimentation (milieux ouverts) et de refuge (haies).

Tableau 114 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les mammifères « terrestres » (Source : Envol Environnement)

V.3.6. ÉTUDE DE L'IMPACT BRUT AU REGARD DES AMPHIBIENS

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement	Ensemble du cortège	Deux espèces d'amphibien ont été inventoriées en périphérie et en dehors de la ZIP : un individu appartenant au complexe des grenouilles vertes (flaque vers la ferme, hors ZIP) et un Triton palmé (puits au niveau de la zone humide floristique au nord de la ZIP). Les habitats de la ZIP ne présentent que peu d'intérêt pour ce groupe (milieux agricoles). Le risque de dérangement est jugé très faible durant la période de reproduction (mars-juin).
		Destruction d'individus	Ensemble du cortège	Des risques faibles de destruction d'individus sont jugés pour le cortège d'amphibiens en cas de travaux réalisés durant la période de reproduction dans les habitats situés à proximité du puits identifiés au nord de la ZIP.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d'habitat	Ensemble du cortège	Le risque de perte d'habitats au sein de la ZIP est jugé très faible, notamment au niveau des haies (zones de refuge et de déplacement) et du puits (reproduction potentielle).

Tableau 115 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les amphibiens (Source : Envol Environnement)

V.3.7. ÉTUDE DE L'IMPACT BRUT AU REGARD DES REPTILES

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement	Ensemble du cortège	Aucune espèce de reptile n'a été inventoriée sur le site. Par principe de précaution, les risques de dérangement sont jugés très faibles pendant la période d'activité principale du cortège, entre avril et août.
		Destruction d'individus	Ensemble du cortège	Par principe de précaution, les risques de destruction sont jugés très faibles pendant la période d'activité principale du cortège, entre avril et août.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d'habitat	Ensemble du cortège	Par principe de précaution, les risques de perte d'habitats sont jugés très faibles, notamment pour les haies (secteurs potentiels de reproduction, thermorégulation, refuge et déplacement).

Tableau 116 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les reptiles (Source : Envol Environnement)

V.3.8. ÉTUDE DE L'IMPACT BRUT AU REGARD DES INSECTES

Phase	Impact			
	Nature	Type	Groupe / espèce	Impact brut
Travaux	Direct, temporaire	Dérangement	Ensemble du cortège	L'aire d'étude, composé de milieux ouverts agricoles est peu favorable à l'entomofaune. Le cortège d'insectes inventorié est peu diversifié (15 espèces) et est composé d'espèces communes. Les impacts sont jugés très faibles vis-à-vis du risque de dérangement.
		Destruction d'individu	Ensemble du cortège	Risque d'impact très faible de destruction d'individus : les populations concernées sont très majoritairement communes en région et peu présentes dans les milieux de cultures.
Exploitation	Direct, permanent	Perte d'habitat	Ensemble du cortège	Risque d'impact très faible lié à la perte d'habitats d'alimentation et de reproduction.

Tableau 117 : Tableau d'évaluation des impacts bruts du projet sur les insectes (Source : Envol Environnement)

V.3.9. SYNTHESE DES INCIDENCES BRUTES SUR LE MILIEU NATUREL

Le Tableau 118 synthétise les incidences brutes du projet sur le milieu naturel.

Thématique	Incidences brutes				Observations
	Nature	Temporaires / Permanentes	Directes / Indirectes	Intensité	
Biodiversité globale	Ruptures de continuités écologiques	Temporaires	Directes	**Très faible**	Zone du projet en dehors des périmètres d'inventaires et de protection du patrimoine naturel
		Permanentes			
Flore et habitats naturels	Destruction d'habitats d'espèces	Temporaires	Directes	**Très faible à modéré** *(zones humides)*	Plusieurs zones humides, ont été définies au sein de la zone du projet
	Evolution des habitats	Permanentes	Directes	**Très faible à modéré**	
Avifaune	Dérangement, abandon et/ou destruction de nichées en période de reproduction	Temporaires	Directes	**Très faible à fort**	Haies au Nord et Sud-ouest définies comme secteur d'intérêt pour l'avifaune.
	Dérangement hors période de reproduction	Temporaires	Directes	**Très faible**	-
	Perte d'habitat	Permanentes	Directes	**Très faible à faible**	-
Chiroptères	Dérangement	Temporaires	Directes	**Très faible à faible**	-
	Destruction d'individus	Temporaires	Directes	**Nul à faible**	Habitat arborés en dehors de la ZIP
	Perte d'habitats et de gîtes	Permanentes	Directes	**Très faible à faible**	-
Mammifères « terrestre »	Dérangement	Temporaires	Directes	**Très faible**	-
	Destruction d'individus	Temporaires	Directes	**Très faible**	-
	Perte d'habitat	Permanentes	Directes	**Très faible**	-
Amphibiens	Dérangement	Temporaires	Directes	**Très faible**	-
	Destruction d'individus	Temporaires	Directes	**Faible**	Risques de destructions d'individus durant la période de reproduction dans les habitats situés au Nord de la ZIP
	Perte d'habitat	Permanentes	Directes	**Très faible**	-
Reptiles	Dérangement	Temporaires	Directes	**Très faible**	-
	Destruction d'individus	Temporaires	Directes	**Très faible**	-
	Perte d'habitat	Permanentes	Directes	**Très faible**	-
Insectes	Dérangement	Temporaires	Directes	**Très faible**	-
	Destruction d'individus	Temporaires	Directes	**Très faible**	-
	Perte d'habitat	Permanentes	Directes	**Très faible**	-

Tableau 118 : Synthèse des incidences brutes sur le milieu naturel (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Tableau 118 : Synthèse des incidences brutes sur le milieu naturel (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.4. INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN

V.4.1. INCIDENCES SUR LA SECURITE

V.4.1.1. Sécurité du personnel

INCIDENCES EN PHASE DE CHANTIER

En phase de travaux, 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 mises en place :

- Comme tout chantier de travaux publics, le chantier de la centrale 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 le poste de livraison et les postes onduleurs-transformateurs 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.

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

La maintenance de premier niveau sera assurée pendant toute l'exploitation du projet par l'exploitant. Par ailleurs, les visites de contrôle règlementaires seront effectuées par un bureau de contrôle agréé du type Veritas ou équivalent. Ces visites permettront de réaliser les interventions de maintenance préventive. Si par ailleurs, des écarts de production importants avaient lieu, des interventions occasionnelles seront également effectuées.

Les principaux risques encourus par le personnel en intervention sur le site sont les suivants : chute, renversement par un véhicule sur les voies de circulation, blessure lors d'opérations d'entretien ou de manutention, accident électrique, brûlure (électrique notamment).

Le personnel qui interviendra sur le site possédera les qualifications techniques requises par leur fonction et leur niveau de responsabilité. L'exploitation de ce site sera effectuée par :

- Une équipe assurant la supervision et la conduite de l'installation : suivi du fonctionnement, des alertes, de la production, de l'entretien, etc.
- Une équipe « maintenance » qui réalisera les opérations préventives ou curatives de l'installation.

Aucun personnel ne travaillera à demeure sur le site. Qu'il s'agisse du gestionnaire d'actif chargé du suivi de production ou des équipes de maintenance, les interventions restent ponctuelles.

Par ailleurs, le personnel sera informé des mesures de sécurité générales liées au fonctionnement des équipements, et notamment des onduleurs, panneaux, poste de livraison. Cette formation intégrera les éléments suivants :

- La connaissance des textes réglementaires relatifs à la sécurité sur le site ;
- La connaissance du règlement appliqué sur le site (incendies, circulation, etc.) ;
- Les dangers encourus sur les postes de travail ;
- Le comportement à adopter en cas d'incident ;
- Les autorisations et précautions particulières si besoin ;
- Les consignes particulières de prévention et les dispositifs de sécurité.

La présence de courants électriques dans l'enceinte du site engendrera des risques d'électrocution pour le personnel. Les causes identifiées peuvent être les suivantes :

- Contacts directs avec des conducteurs nus sous tension ;
- Contacts indirects par l'intermédiaire de masses métalliques mises accidentellement sous tension.

Les mesures de prévention suivantes seront adoptées :

- Concernant les contacts directs : la protection du personnel sera assurée par l'isolement des matériels électriques ou leur mise sous enveloppe ;
- Concernant les contacts indirects : l'intégralité des armoires sera conforme avec les normes électriques en vigueur (norme NF C 15-100).

Seules les personnes possédant les habilitations nécessaires pourront avoir accès aux locaux transformateurs et/ou basse tension maintenus en permanence fermés à clef.

D'une façon générale, et conformément à la réglementation en vigueur, toute intervention sur le matériel électrique fera l'objet d'une procédure préalable de consignation. De même, les installations électriques feront l'objet d'une vérification annuelle.

Enfin, les employés assurant la maintenance disposeront d'équipements de protection incendie (extincteurs portatifs) appropriés aux installations et judicieusement répartis au sein de l'installation.

V.4.1.2. Sécurité des biens et des personnes

INCIDENCES EN PHASE DE 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.

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Le parc agrivoltaïque sera entièrement clôturé et surveillé afin de sécuriser l'accès au site. En complément, dans l'objectif d'informer les personnes fréquentant le site, et afin de signaler au maître d'ouvrage tout incident pouvant survenir sur ou à proximité de la centrale solaire photovoltaïque, un panneau d'information sera apposé à l'entrée même de la centrale.

V.4.1.3. Systèmes de sécurité

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

V.4.1.3.1. SUPERVISION A DISTANCE

Le fonctionnement du champ photovoltaïque sera contrôlé à distance grâce à un **système de surveillance en continu** dont l'objectif sera de connaître en temps réel la production du champ photovoltaïque, mais également les conditions atmosphériques sur site et surtout le comportement de la centrale. Ainsi, l'installation d'un compteur de production et d'un dispositif de supervision (Gestion Technique Centralisée) permettra d'optimiser l'exploitation tout au long de la durée de vie de l'installation. Des centrales de mesure et des capteurs seront installés au niveau du poste de livraison, des postes onduleurs-transformateurs mais aussi au niveau des rangées de panneaux solaires.

Les données récoltées seront analysées afin de s'assurer du bon fonctionnement des installations, et permettront dans le cas contraire de repérer efficacement et rapidement la source des problèmes. Ces données seront visibles en se connectant à l'automate de supervision situé dans le poste de livraison et seront accessibles à distance par le biais d'une liaison internet. En plus d'un accès à distance des données, le système de supervision permettra depuis le centre d'exploitation d'agir sur le parc. Ainsi, il sera possible de connecter et de déconnecter certaines parties de la centrale et régler à distances certains paramètres d'exploitation. Ce sera le cas par exemple de la commande de coupure générale via le disjoncteur du poste de livraison.

Lorsque des défauts de fonctionnement sont repérés par l'automate, celui-ci enverra des alarmes sous forme de mails, de fax et/ou de SMS aux chargés d'exploitation de la centrale qui pourront ainsi rapidement agir en conséquence.

Les dispositifs de sécurité, c'est-à-dire de détection d'intrusion et de protection incendie (au sein des locaux électriques) seront régulièrement contrôlés et maintenus en bon état de fonctionnement.

Enfin, ce « monitoring » permettra également de constituer une base de données destinée à optimiser l'exploitation de la centrale actuelle, mais également le dimensionnement des futures centrales.

V.4.1.3.2. SUPERVISION SUR SITE

La maintenance réalisée sur site est de deux types :

- **Maintenance préventive** : elle contribue à améliorer la fiabilité des équipements (sécurité des tiers et des biens) et la qualité de la production. Elle se traduit par la vérification du bon fonctionnement des équipements électriques (vidéosurveillance, onduleurs, etc.) et des interventions sur les équipements, par le remplacement de certaines pièces en voie de dégradation notamment afin d'en limiter l'usure (structure, panneaux, éléments électriques, etc.), ainsi que par l'inspection et le nettoyage des armoires électriques une fois par an ;
- **Maintenance corrective** : intervention sur l'installation après déclenchement d'une alarme d'alerte.

L'entretien des installations techniques sera conforme aux normes et lois en vigueur pour un fonctionnement sécuritaire de la centrale solaire.

V.4.1.3.3. PROTECTION CONTRE LA FOUDRE ET LES SURTENSIONS

a. *Protection foudre*

Une protection contre la foudre adaptée sera mise en œuvre. Des parafoudres et paratonnerre seront installés selon le guide UTE 15-443 et les normes NF-EN 61643-11 et NF C 17-100 et 17-102.

Les normes électriques suivantes sont appliquées dans le cadre du projet :

- Guide C-15-712-1 relatif aux installations photovoltaïques ;
- NF C-15-100 relative aux installations privées basse tension ;
- NF C-13-100 relative aux installations HTA ;
- Guide C-32-502 relatif au câble photovoltaïque courant continu.

b. *Mise à la terre*

L'ensemble des masses métalliques des équipements du parc (y compris les bâtiments, structure de support, etc.) sera connecté à un réseau de terre unique.

c. *Protection des cellules photovoltaïques*

Deux types de protection sont généralement indispensables au bon fonctionnement d'un module photovoltaïque :

- **La protection par diodes parallèles** (ou by-pass), ayant pour but de protéger une série de cellules en cas de déséquilibre, lié soit à la présence d'une ou plusieurs cellules défectueuses dans la série soit à un ombrage sur certaines cellules ;
- **La protection par diodes séries** (ou diode anti-retour) placées entre le module et la batterie, empêchant en période d'obscurité le retour de courant vers le module.

Les postes électriques disposent également de différents éléments de sécurité :

- Système de protection de surtension (inter-sectionneurs et disjoncteurs) ;
- Supervision à distance ;
- Protection contre la foudre (parafoudre) ;
- Dispositif de commande (sectionneurs et jeux de barre : conducteur répartissant le courant entre les divers circuits à alimenter) ;
- Cellule de protection HTA ;
- Protection fusible.

De plus, ils sont équipés d'un extincteur et si besoin d'un bac de rétention, pour contenir les éventuelles pollutions dues au transformateur à huile, mais aussi d'un système de chauffage et d'arrêt d'urgence. Des consignes de sécurité seront affichées dans chaque poste électrique.

Enfin, les postes électriques (onduleurs-transfo et poste de livraison) sont dotés d'un dispositif de suivi et de contrôle. Ainsi, plusieurs paramètres électriques sont mesurés (intensité, tension, etc.), ce qui permet des reports d'alarmes en cas de défaut de fonctionnement. Ces locaux étant reliés au réseau téléphonique, les informations seront renvoyées en temps réel vers les services de maintenance et le personnel d'astreinte. Un système de coupure générale sera mis en place.

L'accès aux installations électriques sera limité aux personnels habilités intervenant sur le site d'exploitation.

V.4.2. INCIDENCES SUR LA SANTE

INCIDENCES EN PHASE DE CHANTIER

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 119. 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	Humidification des pistes en surface par aspersion diffuse en période sèche, sans augmentation des ruissellements et donc sans modification des écoulements	Atteinte au cadre de vie ; Éventuelle gêne respiratoire
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 119 : Synthèse des sources de risques sanitaires (Source : BE Jacquel et Chatillon)

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 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 effets 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 mesures seront mises 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.

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, une humidification des pistes en surface par aspersion diffuse, sans augmentation des ruissellements et donc sans modification des écoulements, pourra toutefois être envisagée si les envols sont significatifs.

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…).

Enfin, les sanitaires chimiques du chantier n'entraîneront aucun écoulement dans l'environnement. Après le chantier, l'ensemble du site sera nettoyé.

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, une humidification des pistes en surface par aspersion diffuse, sans augmentation des ruissellements et donc sans modification des écoulements, pourra toutefois être envisagée si les envols sont significatifs.

V.4.2.5. 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 photovoltaïque, le flux de véhicules sera négligeable et n'entraînera pas d'effet sanitaire**.

V.4.2.6. Champs électromagnétiques

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.

En France, comme dans la plupart des pays, les normes officielles applicables sont données par le « Guide provisoire pour l'établissement de limites d'exposition aux champs électromagnétiques aux fréquences de 50/60 hertz », publié par la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements Non-Ionisants (ICNIRP).

Ces valeurs limites ont été établies en fonction des effets immédiats que peuvent avoir sur l'être humain les courants induits dans l'organisme par les champs électriques ou magnétiques. Celles-ci sont de 5 000 V/m pour un champ électrique et de 1 000 mG pour un champ magnétique. Il est précisé, dans le guide, qu'elles ne sont pas adaptées aux expositions de longue durée. Etant donné qu'elle constitue la seule norme officielle en France, c'est elle qui est applicable.

En ce qui concerne les champs électromagnétiques induits par le projet agrivoltaïque du Moulin, ceux-ci sont très faibles. En effet, ils ne peuvent exister qu'au niveau :

- Des onduleurs ;
- Des postes de transformation ;
- Des modules solaires ;
- Des câbles électriques permettant d'évacuer l'électricité produite.
- Dans ce cas, le risque sanitaire est limité :
- Les raccordements électriques évitent les zones d'habitat ;
- Les raccordements souterrains limitent fortement le champ magnétique ;
- Les onduleurs se trouvent dans des armoires métalliques qui offrent une protection ;

Les puissances de champ maximales pour les transformateurs sont inférieures aux valeurs limites à une distance de quelques mètres. Par exemple à une distance de 10 m les valeurs sont généralement plus faibles que celles de nombreux appareils électroménagers.

Etant 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 projets agrivoltaïques en matière de pollution électromagnétique sont minimes.

V.4.2.7. 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 panneaux photovoltaïques permettront ainsi d'éviter l'émission de CO_2 (voir le chapitre V.2.4 Incidences sur le climat) principalement, mais aussi d'oxydes d'azote, de soufre…

V.4.3. NUISANCES OCCASIONNEES AUX RIVERAINS

V.4.3.1. Exposition des populations

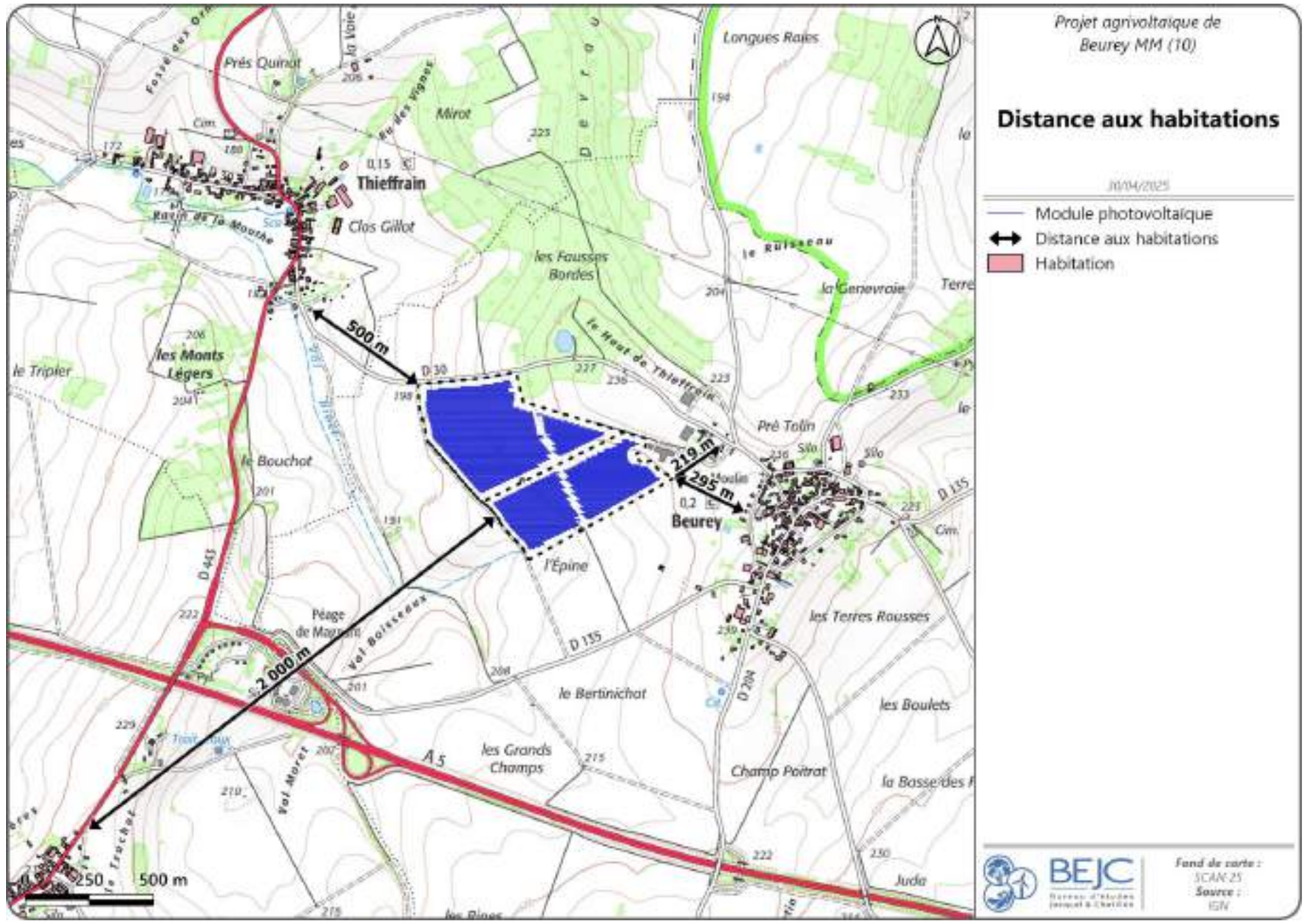
Ce chapitre a pour objectif d'évaluer la sensibilité humaine vis-à-vis de l'exposition aux nuisances précédentes. Le Tableau 120 recense les différentes populations et activités humaines environnantes.

La sensibilité est estimée selon une échelle relative de 0 à +++ (sensibilité négligeable à forte). Globalement le projet se trouve dans une zone relativement sensible en raison de sa promiscuité à la commune de Beurey (au plus proche à environ 219 m, au niveau du corps de ferme de la Cour aux Moines) (Carte 101).

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	+++	Habitation la plus proche à 219 m
Densité de la population	+++	Le projet s'insère en zone agricole assez proche des communes
Établissements recevant du public	+	Établissements situés au cœur des villes et villages
Zone de loisirs	0	Absence de zone de loisirs à proximité directe
Zone de pêche	0	Aucun cours d'eau pérenne à proximité directe
Zone de chasse	+	La parcelle agricole concernée par le projet appartient au territoire de chasse
Zone à vocation agricole	+++	Implantation des panneaux photovoltaïques sur une parcelle agricole
Captage d'eau	0	Le projet se situe en dehors des périmètres de protection existants de captages AEP

Tableau 120 : Sensibilité des populations exposées (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Carte 101 : Distance du projet aux habitations les plus proches (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.4.3.2. Vibrations et odeurs

INCIDENCES EN PHASE DE CHANTIER

La phase de montage du parc agrivoltaïque pourra être à l'origine de vibrations ou d'odeurs 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.

Elles seront localisées et temporaires et concerneront principalement les habitations au plus proche du projet (entre 219 m et 256 m). Les autres habitations sont quant à elles plus distantes du site du projet (plus de 450 m (Carte 101**).**

Les nuisances occasionnées aux riverains pourront donc être considérées très faibles à localement modéré 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 agrivoltaïque en fonctionnement**.

V.4.3.3. Bruit

INCIDENCES EN PHASE DE 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 vu de la distance entre les premières habitations et le chantier, l'impact est jugé très faible à localement modéré (cet impact sera de plus temporaire).

V.4.3.4. Incidences sur le trafic routier

INCIDENCES EN PHASE DE CHANTIER

La route départementale D30 au Nord du site du projet et la route départementale D135 au Sud seront aptes à supporter le surcroît de circulation engendré par l'acheminement des éléments du parc et des engins nécessaires à sa construction. Il n'y aura alors pas de perturbation majeure du trafic routier. **Aucune modification des axes existants ne sera nécessaire.**

La réalisation des travaux du parc photovoltaïque générera une augmentation temporaire du trafic au niveau de la zone d'implantation. Cette augmentation sera essentiellement liée à la rotation des engins de chantier (engins de terrassement, remorques de transport des éléments du parc, véhicules de chantier…). Néanmoins, le surcroît de circulation engendré par l'acheminement des éléments du parc et des engins nécessaires à la construction de celui-ci sera limité dans le temps.

De plus, les voies sur le site étant particulièrement larges, la circulation de plusieurs engins sur celles-ci ne devrait poser que très peu de gêne, la plupart des véhicules pouvant se croiser de front. Il est à rappeler que la circulation de visiteurs sur le site sera interdite durant les travaux.

Compte tenu de la nature initiale du site, il sera nécessaire de construire environ **3 298 m linéaires de nouvelles pistes de 5 de large** afin d'effectuer les opérations de construction mais aussi de maintenance, d'exploitation et de secours.

Les incidences des travaux d'aménagement du parc agrivoltaïque du Moulin sur le trafic routier seront faibles.

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, 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 voies et les pistes actuelles 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.4.3.5. Effet d'éblouissement et nuisance visuelle

V.4.3.5.1. RESEAU ROUTIER

« *Les modules solaires réfléchissent une partie de la lumière. Les modules s'orientant vers le soleil, les éblouissements n'affectent pas de la même façon tous les sites qui se trouvent à proximité d'une installation. Dans le cas d'installations fixes (inclinaison de 30°), les rayons du soleil sont réfléchis en milieu de journée vers le Sud, en direction du ciel. Les perturbations au Sud d'une installation sont pratiquement inexistantes du fait de l'incidence perpendiculaire. Quand le soleil est bas (c'est à dire le soir et le matin), la lumière se reflète davantage à cause de l'incidence rasante. Des éblouissements peuvent alors se produire dans des zones situées à l'ouest et à l'est de l'installation. Ces perturbations sont toutefois relativisées car les miroitements des modules sont masqués dans certaines conditions par la lumière directe du soleil. À faible distance des rangées de modules, il ne faut plus s'attendre à des éblouissements en raison de la propriété de diffusion des modules.* » (Source : MEEDAT, 2009).

Les modules sont orientés vers le Sud, ainsi les éblouissements n'affectent pas de la même façon tous les sites se trouvant à proximité. Les installations ayant une inclinaison de 30° réfléchissent les rayons du soleil vers le Sud et en direction du soleil en milieu de journée. Quand le soleil est bas, en soirée ou en matinée, la lumière se reflète davantage à cause de l'incidence rasante.

Les installations du projet seront implantées avec un retrait réduit à la D30 (environ 25 m). Cependant, cet axe n'est pas structurant avec un trafic moyen journalier annuel bas (moins de 500 véhicules par jours).

De plus, comme mentionné au chapitre III.7.5.6 page 146 il est recommandé de fournir une étude de réverbération établie en fonction de l'A5. Toutefois, au vu de la distance du projet (à plus de 896 m au Sud du projet) et de l'encaissement de l'autoroute l'impact lié à l'éblouissement sera très faible. En outre, une haie arbustive sera mise en place dans le cadre d'un mesure paysagère au Sud de la zone du projet.

L'impact lié à un effet d'éblouissement sera donc très faible à localement modéré.

V.4.3.5.2. ACTIVITE AERONAUTIQUE

« *En ce qui concerne les installations photovoltaïques situées à proximité des aéroports ou des aérodromes, les études menées, basées notamment sur l'étude de la réflexion des panneaux, la localisation des pistes et les trajectoires d'approche des aéronefs, indiquent qu'il n'y pas d'incompatibilité systématique entre les projets au sol et les activités aéronautiques* » (MEEDDM).

Aucun aérodrome et aucune tour de contrôle n'étant recensé à moins de 3 km de la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque du Moulin, la réalisation de la partie sécurité du dossier n'est donc pas nécessaire. De plus, dans son mail du 27/02/2024, **la DGAC mentionne n'avoir aucune remarque à formuler concernant le projet et émet un avis favorable.**

Ainsi, la distance est jugée suffisante pour éviter les effets d'éblouissements avec le trafic aérien. De la même manière, la faible hauteur des structures ne pourra pas créer d'obstacle au trafic aérien. Le projet n'aura donc aucun impact sur le trafic aérien.

V.4.4. INCIDENCES SOCIO-ECONOMIQUES LOCALES

V.4.4.1. Retombées économiques locales

INCIDENCES EN PHASE DE CHANTIER

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 la commune concernée, 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…).

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 photovoltaïque. 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 panneaux, des structures annexes et l'entretien du site du projet (gestion des emprises herbacées) contribueront à la création d'emplois permanents.

Les impacts socio-économiques d'un tel projet sont difficilement quantifiables : un parc agrivoltaïque ne nécessite, en dehors de sa phase chantier, que peu de personnel. En effet, l'entretien est relativement simple et les opérations de maintenance (remplacement du matériel électrique, nettoyage…) sont effectuées régulièrement, mais ne nécessitent pas de présence permanente sur le parc.

V.4.4.2. 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.

Remarque : En 2024, la loi de finances prévoit une suppression de la contribution sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE) sur deux ans. Cette suppression s'accompagne d'une réduction du plafonnement de la contribution économique territoriale (CET). Ainsi au moment de l'instruction du projet agrivoltaïque du Moulin, la CVAE et la CFE seront supprimées.

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 la commune d'accueil et l'EPCI.
- La cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises (CVAE),
- La CVAE est assise sur la valeur ajoutée du parc photovoltaïque. Elle représente une part minime dans le montant global de la CET. Au 1er janvier 2023, la CVAE est perçue au profit du budget général de l'État pour disparaitre totalement en 2027.

La taxe d'aménagement s'applique aux installations dont les autorisations et déclarations d'urbanisme seront déposées à compter du 1er mars 2012 (I-B-1 de l'article 28 de la loi de finances rectificative pour 2010). La part communale ou intercommunale de la **taxe d'aménagement** est instituée de plein droit dans les communes dotées d'un plan local d'urbanisme (PLU) ou d'un plan d'occupation des sols (POS) et dans les communautés urbaines. Dans les autres cas, la taxe d'aménagement est instituée par délibération dans les autres établissements publics de coopération intercommunale, dans les conseils municipaux et les autres communes.

Pour les panneaux photovoltaïques au sol, elle est égale à 10 € par m². Attention, cette valeur correspond à une base sur laquelle s'applique un taux d'imposition décidé dans les secteurs concernés. Ces taux peuvent aller de 1% à 20%.

Les structures publiques bénéficieront également de l'Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux (IFER) :

- L'IFER a été fixé par l'article 1519 F du code général des impôts à 3 542 € par MW et par an, sur la base de 26 MWc (puissance du parc), cela représente 92 375 € par an à répartir entre les collectivités (EPCI et département).
- Depuis 2021, si l'EPCI est à **fiscalité additionnelle** (FA), cet impôt est distribué aux collectivités à hauteur de 50 % pour la commune et 50 % pour le département, et s'il est à **fiscalité professionnelle unique** (FPU), cet impôt est distribué aux collectivités à hauteur de 50 % pour l'EPCI et 50 % 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 la commune, à l'image des EPCI à fiscalité additionnelle.

Le projet agrivoltaïque du Moulin aura donc des retombés fiscales positifs. Notons que le parc solaire est également soumis à la **taxe foncière** sur les propriétés bâties en tant qu'ouvrages en maçonnerie présentant le caractère de véritables constructions.

V.4.4.3. Incidences sur le tourisme

INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

Si cet effet est difficilement quantifiable, puisque dépendant de nombreux facteurs, il apparaît que l'implantation de parcs photovoltaïques ne réduisait pas l'attrait touristique de la région environnante.

Dans certains cas, les parcs agrivoltaïques constituent même un atout touristique, en effet les parcs agrivoltaïques entrent dans le cadre du tourisme de type industriel, scientifique et de l'écotourisme ou tourisme vert, et peuvent représenter notamment un lieu de sortie éducative pour la population scolaire et universitaire.

V.4.4.4. Incidences sur l'activité agricole (Agrosolutions)

Remarque : L'étude préalable agricole (EPA), réalisée par Agrosolutions, est jointe dans sa globalité en Annexe II.

V.4.4.4.1. ESTIMATION DE LA PRODUCTION AGRICOLE LIEE AU PROJET AGRIVOLTAÏQUE

Cette partie se concentre sur l'estimation de la production agricole sur les parcelles du projet agrivoltaïque. En l'occurrence, pour les **2 exploitations**, cela concerne la production fourragère des prairies permanentes du projet exploitées pour l'élevage bovin.

a. *EARL de la Cour aux moines*

L'EARL de la cour aux moines exploitera 21,5 ha de prairies permanentes sur le site agrivoltaïque. En réalité, en considérant l'artificialisation du sol pour les pistes lourdes, (0,53 ha sur la zone du projet concernée par l'exploitation), il est considéré une surface exploitable de 20,97 ha. En considérant le rendement fourrager moyen du département de l'Aube (pas de données techniques provenant de l'exploitation), il peut être estimé une production annuelle d'herbe de 101,3 tMS/an sur ces parcelles.

En plus de la production d'herbe à l'échelle de la parcelle, il est important de prendre en compte la production totale de fourrage (fourrages annuels et herbe) afin d'évaluer l'autonomie fourragère de l'exploitation (Tableau 15).

Assolement	Avant-projet			Après projet		
	Surface (ha)	Rendement moyen (tMS/ha)	Total (tMS)	Surface (ha)	Rendement moyen (tMS/ha)	Total (tMS)
Mélange de protéagineux prépondérants et de céréales (triticale-pois)	3,7	5,7	21,0	3,7	5,7	21,0
Prairie Temporaire ou en rotation longue	6,0	5,5	33,2	6,0	5,5	33,2
Prairie Permanente	77,6	4,8	374,9	77,6	4,8	374,9
Prairie temporaire ou permanente projet	6,7	4,8	32,3	21,0	4,8	101,3
Production totale MS herbe (tMS)			440,4	Production totale MS herbe (tMS)		509,4
Production totale MS fourrage annuel (tMS)			21,0	Production totale MS fourrage annuel (tMS)		21,0

Tableau 121 : Estimation du bilan fourrager de l'EARL de la Cour aux moines avant et après le projet (Source : Agrosolutions)

En considérant une surface en prairie permanente de 98,6 ha ainsi qu'une surface en prairie temporaire et en rotation longue de 6 ha, il peut être estimé une production d'herbe annuelle de 509,4 tMS/an. Elle était avant-projet de 440,3 tMS/an (pour 84,3 ha de prairie permanente et 6 ha de prairie temporaire). Concernant les autres fourrages produits sur l'exploitation (mélange triticale-pois), **le projet n'affecte pas la production** qui reste estimée à 21 tMS/an.

Au total, l'exploitation passe de 461,3 tMS (herbe et fourrage) produite par an avant-projet à 530,4 tMS produite par an après projet. **Cette augmentation est évidemment liée à la conversion des parcelles de grandes cultures à des prairies dans le cadre du projet**. En prenant en compte un besoin journalier de 13 kg MS/jour/UGB (IDELE), et une taille de cheptel augmentée à 45 vaches allaitantes, les besoins fourragers du troupeau bovin sont estimés à 335 tMS/an. L'autonomie fourragère de l'exploitation passe ainsi de 147 % avant-projet à 158 % après projet. L'évolution de la production fourragère est présentée en Figure 29.

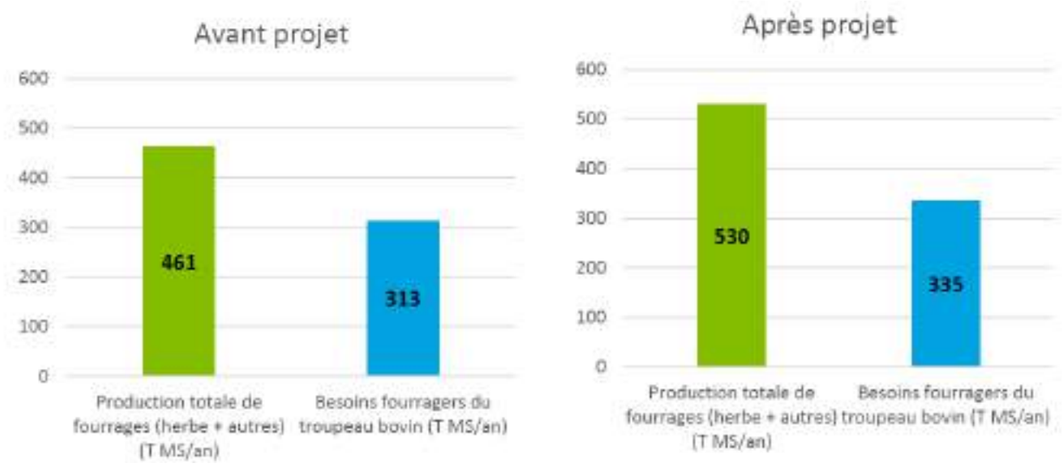


Figure 29 : Estimation du bilan fourrager de l'EARL de la Cour aux moines avant et après projet (Source : Agrosolutions)

b. *GAEC des Clos Gillot*

Le GAEC des Clos Gillot exploitera **16,77 ha de prairies permanentes** sur le site agrivoltaïque. En considérant l'artificialisation du sol pour les pistes lourdes, (0,52 ha sur la zone du projet concernée par l'exploitation), il est considéré une surface exploitable de 16,25 ha. En considérant le rendement fourrager moyen de l'exploitation, il peut être estimé une production annuelle d'herbe de **91,0 tMS/an** sur les parcelles du projet.

Comme pour l'EARL de la cour aux moines, il est important de prendre en compte la production totale de fourrage (fourrages annuels et herbe) afin d'évaluer l'autonomie fourragère de l'exploitation avant et après-projet.

Dans le cadre du GAEC des Clos Gillot, la situation avant-projet se différencie de la situation après-projet par une transition de l'orientation du cheptel bovin :

- **Avant-projet** : atelier de bovins lait ; 180 UGB
- **Après-projet** : atelier de bovins allaitants en système naisseur avec finition des femelles allaitantes ; 125 UGB (cheptel de croisière estimé par l'étude Alysé).

De plus, M. MORLE prévoit de réorganiser son assolement global afin d'augmenter sa surface de grandes cultures et de diminuer sa surface en cultures fourragères au profit des prairies. Ainsi, son assolement serait modifié comme présenté dans le Tableau 122.

Culture	Surface moyenne actuelle (ha)	Surface moyenne après conversion, sous réserve des directives PAC (ha)
Blé tendre d'hiver	50,81	61,00
Orge d'hiver	17,76	28,00
Orge de printemps	4,80	15,00
Colza d'hiver	16,51	25,00
Maïs grain	12,79	-
Maïs ensilage	41,70	12,00
Mélange multi-espèces sans graminées prairiales et sans prédominance de légumineuses	0,80	-
Mélange de céréales ou pseudo-céréales pures ou mélange de protéagineux non prépondérants (seigle)	3,06	-
Ray Grass fourrage	3,41	-
Vesces	0,21	-
Pois d'hiver	1,29	-
Luzerne	5,46	5,50
Jachère	4,41	5,21
Asperges	0,73	1,00
Prairie temporaire (<5 ans)	0,18	0,08
Prairie permanente - herbe	94,87	106,00
SAU totale	**258,79**	**258,79**

Tableau 122 : Evolution de l'assolement du GAEC des Clos Gillot avant et après-projet (Source : Agrosolutions)

En considérant après-projet une surface en prairie permanente de 104,6 ha ainsi qu'une surface en prairie temporaire de 0,08 ha, il peut être estimé une production d'herbe annuelle d'herbe de 644,1 tMS/an. Elle était avant-projet de 589,6 tMS/an (pour 94,87 ha de prairie permanente et 0,18 ha de prairie temporaire). Concernant les autres fourrages produits sur l'exploitation, l'exploitant en produisait avant-projet 55,2 tMS (méteil et autres mélanges, ray-grass fourrage, vesce, pois). Après projet, et en substituant ces productions fourragères par du maïs ensilage (12 ha), l'exploitant pourrait produire 167,2 tMS/an.

Assolement	Avant projet			Après projet		
	Surface (ha)	Rendement moyen (tMS/ha)	Total (tMS)	Surface (ha)	Rendement moyen (tMS/ha)	Total (tMS)
Mélange méteil	0,8	5	4			
Mélange seigle	3,06	5	15,3			
Ray grass fourrage	3,41	7,7	26,3			
Vesces	0,21	6,3	1,3			
Pois d'hiver	1,29	6,43	8,3			
Maïs ensilage				12	13,93	167,2
Luzerne	5,46	10,5	57,3	5,5	10,5	57,8
Prairie Temporaire	0,18	5,6	1,0	0,08	5,6	0,4
Prairie Permanente	88,2	5,6	493,9	88,4	5,6	494,9
Prairie temporaire ou permanente projet	6,67	5,6	37,4	16,3	5,6	91,0
Production totale MS herbe (tMS)			589,6	Production totale MS herbe (tMS)		644,1
Production totale MS fourrage annuel (tMS)			55,2	Production totale MS fourrage annuel (tMS)		167,2

Tableau 123 : Estimation du bilan fourrager du GAEC des Clos Gillot avant et après projet (Source : Agrosolutions)

Au total, l'exploitation passe de 645 tMS produite par an avant-projet à 811 tMS produite par an après projet. En prenant en compte un besoin journalier de 13 kg MS/jour/UGB (IDELE), et considérant un cheptel de 180 UBG avant-projet et un cheptel de croisière de 127 UGB après projet estimé par l'étude Alysé, les besoins fourragers du troupeau bovin sont estimés avant-projet à 854 tMS/an et après-projet à 629 tMS/an. L'autonomie fourragère de l'exploitation passerait donc de 75 % à 129 % avec la conversion de l'atelier laitier vers l'atelier allaitant et la réorganisation de l'assolement sur l'exploitation. Cette évolution de la production fourragère est présentée en Figure 30.

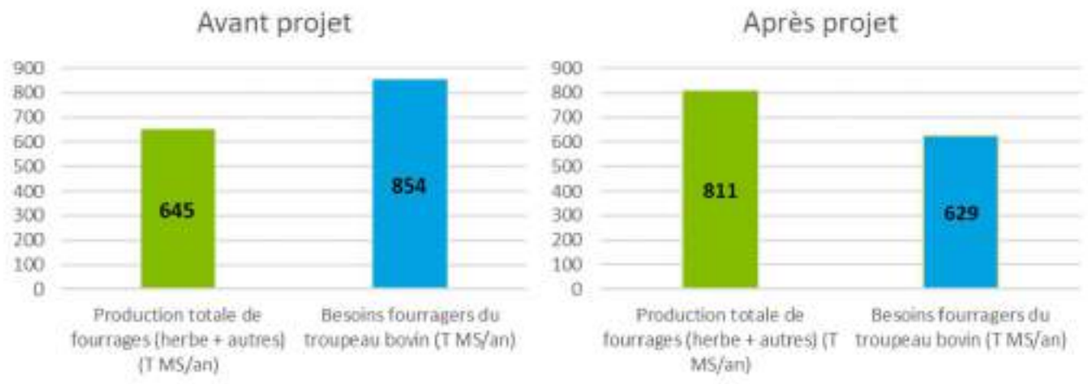


Figure 30 : Bilan fourrager avant et après conversion de l'atelier laitier à l'atelier allaitant, avec prise en compte de la réorganisation de l'assolement, pour le GAEC des Clos Gillot (Source : Agrosolutions)

V.4.4.4.2. EFFETS SUR LA PRODUCTION PRIMAIRE DES EXPLOITATIONS

a. *Estimation des pertes de productions de l'EARL de la Cour aux moines*

Pour l'EARL de la cour aux moines, l'atelier de production animale reste inchangé pendant le projet. En revanche, l'exploitante perd 14,5 ha de cultures, cultivées selon deux rotations différentes, ainsi comme le montre la Figure 31.

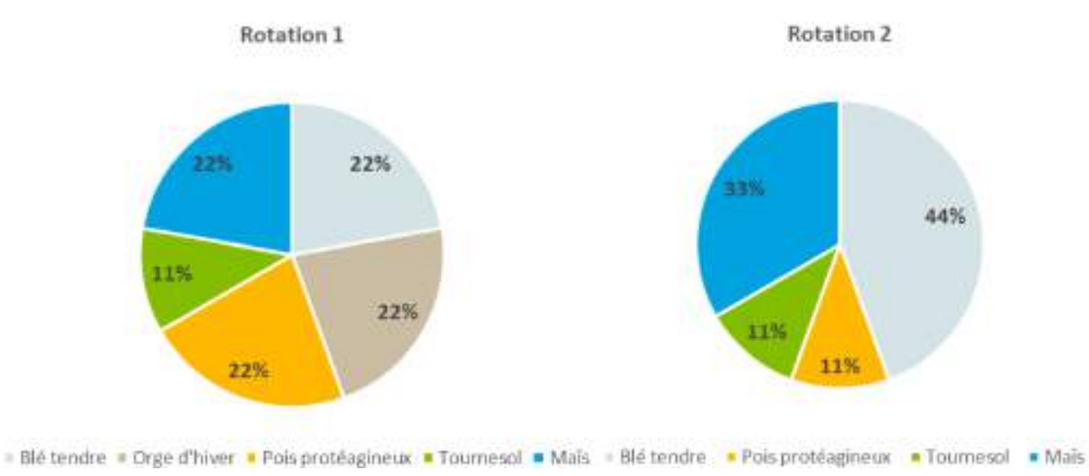


Figure 31 : Rotations actuelles sur les deux parcelles de grandes cultures de l'EARL de la cour aux moines concernées par le projet (Source : Agrosolutions)

Pour limiter la perte de ces 14,5 ha de grandes cultures, l'exploitante fait le choix de réallouer à des cultures une parcelle de 7 ha actuellement en prairie et de meilleur potentiel que les parcelles du projet selon elle. Il est donc ici pris en compte les pertes de production sur les parcelles du projet en utilisant 2 scénarios :

- **Scénario 1** : la parcelle de prairie convertie en grandes cultures et les parcelles du projet sont de même potentiel agronomique
- **Scénario 2** : la parcelle de prairie convertie en grandes cultures a un meilleur potentiel agronomique que les parcelles du projet qui ont un rendement inférieur de 20 % au rendement moyen de l'exploitation.

Scénario 1 : Non prise en compte des différences de rendement entre les parcelles

Le premier scénario est un scénario « pessimiste » qui ne prend pas en compte la différence de potentiel agronomique entre les parcelles du projet (converties en prairie, et qui sont de moins bon potentiel agronomique) et la parcelle qui sera retournée afin de compenser la perte de 14,5 ha de grandes cultures.

Bilan	Production perdue totale (t) -14,5 ha sur les parcelles du projet			Production gagnée (t) +7 ha sur d'autres parcelles de l'exploitation			Bilan de la production (t)
	Surface (ha)	Rendement (q/ha)	Production perdue (t)	Surface (ha)	Rendement (q/ha)	Production gagnée (t)	
Blé tendre d'hiver	5,8	72,9	42,2	2,8	72,9	20,3	-21,8
Orge d'hiver	0,7	71,3	4,7	0,3	71,3	2,3	-2,4
Pois protéagineux	1,9	23,2	4,5	0,9	23,2	2,2	-2,3
Tournesol	1,6	19,7	3,2	0,8	19,7	1,5	-1,6
Maïs	4,5	45,7	20,6	2,2	45,7	9,9	-10,6

Tableau 124 : Bilan des pertes de productions des grandes cultures à l'échelle des parcelles du projet pour l'EARL de la cour aux moines selon le Scénario 1 (Source : Agrosolutions)

Scénario 2 : prise en compte des différences de rendement entre les parcelles

Dans ce scénario plus « optimiste », il est considéré que la perte de production liée à la conversion des parcelles de grandes cultures en prairies dans le cadre du projet est plus faible qu'estimée dans le premier scénario car selon l'exploitante, ces parcelles obtiennent de moins bons rendements que sur l'exploitation, estimés inférieurs de 20 % à la moyenne de l'exploitation.

Bilan	Production perdue totale (t) -14,5 ha sur les parcelles du projet			Production gagnée (t) +7 ha sur d'autres parcelles de l'exploitation			Bilan de la production (t)
	Surface (ha)	Rendement (q/ha)	Production perdue (t)	Surface (ha)	Rendement (q/ha)	Production gagnée (t)	
Blé tendre d'hiver	5,8	58,3	33,7	2,8	72,9	20,3	-13,4
Orge d'hiver	0,7	57,0	3,8	0,3	71,3	2,3	-1,5
Pois protéagineux	1,9	18,6	3,6	0,9	23,2	2,2	-1,4
Tournesol	1,6	15,8	2,5	0,8	19,7	1,5	-1,0
Maïs	4,5	36,6	16,5	2,2	45,7	9,9	-6,5

Tableau 125 : Bilan des pertes de productions des grandes cultures à l'échelle des parcelles du projet pour l'EARL de la cour aux moines selon le Scénario 2 (Source : Agrosolutions)

La réorganisation du parcellaire de l'exploitation (augmentation des surfaces de prairie) en choisissant de retourner une prairie de meilleur potentiel agronomique permet de limiter la perte de production céréalières et oléagineuse à l'échelle de l'exploitation : les pertes sont estimées entre 23,8 et 38,9 t de céréales et oléoprotéagineux pour l'EARL de la cour aux moines.

Selon ces deux scénarios, les pertes de production rapportées à l'échelle de l'exploitation sont présentées dans le Tableau 126. La production avant-projet est calculée sur la base de la moyenne des surfaces par culture entre 2018 et 2022 et de la moyenne des rendements associés sur cette période.

Culture	Production avant-projet (t)	Production après projet (t) selon le scénario 1	Production après projet (t) selon le scénario 2	Evolution de la production selon le scénario 1	Evolution de la production selon le scénario 2
Blé tendre d'hiver	157,1	135,2	143,7	-14 %	-9 %
Orge d'hiver	80,1	77,6	78,6	-3 %	-2 %
Orge de printemps	33,8	33,8	33,8	Pas d'évolution	Pas d'évolution
Colza d'hiver	8,6	8,6	8,6	Pas d'évolution	Pas d'évolution
Maïs grain	12,1	1,5	5,6	-88 %	-54 %
Soja	2,3	2,3	2,3	Pas d'évolution	Pas d'évolution
Tournesol	13,6	11,9	12,5	-13 %	-8 %
Mélange de protéagineux prépondérants et de céréales (triticale-pois)	21,0	21,0	21,0	Pas d'évolution	Pas d'évolution
Pois d'hiver	2,8	2,8	2,8	Pas d'évolution	Pas d'évolution
Pois de printemps	6,5	4,2	5,1	-35 %	-22 %

Tableau 126 : Bilan des productions agricoles avant et après projet sur l'EARL de la cour aux moines selon les deux scénarios (Source : Agrosolutions)

Le projet impacte d'autre part positivement la surface de prairie de l'exploitation. Le bilan des surfaces avant et après projet est présenté dans le Tableau 127.

Culture	Surface totale avant-projet (ha)	Surface totale après projet (ha)	Perte / gain de surface (ha)	Evolution de la surface
Prairie temporaire (< 5 ans)	5,0	5,0	Pas d'évolution	Pas d'évolution
Prairie permanente - herbe	84,3	92,1	+7,81	+8,9 %
Prairie en rotation longue	1,0	1,0	Pas d'évolution	Pas d'évolution

Tableau 127 : Bilan des surfaces de prairies sur l'exploitation avant et après projet (Source : Agrosolutions)

b. *Estimation des pertes de productions du GAEC des Clos Gillot*

Pour le GAEC des Clos Gillot, l'exploitant a pour projet de convertir son troupeau laitier en troupeau allaitant. De plus, il convertit sur la zone du projet 10,95 ha de grandes cultures en prairie. La parcelle du projet était en prairie permanente jusqu'en 2014, puis cultivée selon la rotation présentée en Figure 32.

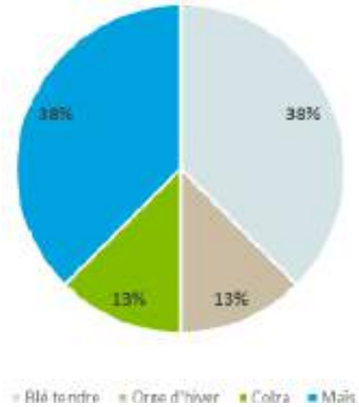


Figure 32 : Rotation actuelle de la parcelle du GAEC des Clos Gillot concernée par le projet (Source : Agrosolutions)

En se basant sur les rendements moyens de l'exploitation entre 2019 et 2023, les pertes de grandes cultures sur les parcelles du projet sont présentées dans le Tableau 128.

	Surface perdue (ha)	Rendement moyen (q/ha)	Production perdue (t)
BTH	4,1	71,8	29,5
OH	1,4	61,6	8,4
Colza	1,4	27,9	0,0
Maïs ensilage	4,1	139,3	3,8

Tableau 128 : Pertes de productions des grandes cultures à l'échelle des parcelles du projet pour le GAEC des Clos Gillot (Source : Agrosolutions)

Dans la logique d'alimenter son futur troupeau allaitant majoritairement à l'herbe et de réduire sa dépendance aux cultures fourragères, l'exploitant ne réallouе pas la surface perdue en grandes cultures à une autre parcelle, mais modifie son assolement général, tel que présenté dans la partie précédente (Tableau 122). Les estimations de pertes ou de gains de production agricole à l'échelle de l'exploitation ne correspondent donc pas aux pertes de production sur les parcelles du projet, mais à l'évolution de l'assolement général de l'exploitation tel que décrit ci-après, dans le cadre du projet.

En prenant en compte la réorganisation de l'assolement du GAEC des Clos Gillot, l'évolution des productions végétales à l'échelle de l'exploitation est présentée dans le Tableau 23. La production avant-projet est calculée sur la base de la moyenne des surfaces par culture entre 2019 et 2023 et de la moyenne des rendements associés sur cette période.

Culture	Production totale sur l'exploitation avant-projet (t)	Production totale sur l'exploitation après projet (t)	Perte / gain (t)	Evolution de la production
Blé tendre d'hiver	364,7	438,0	+ 73,3	+20 %
Orge d'hiver	109,5	172,5	+ 63,0	+57 %
Orge de printemps	17,6	55,1	+ 37,5	+213 %
Colza d'hiver	46,1	69,8	+ 23,7	+51 %
Maïs ensilage	580,8	167,2	- 413,6	-71 %
Mélange multi-espèces sans graminées prairiales et sans prédominance de légumineuses	4,0	0,0	- 4,0	-100 %
Mélange de céréales ou pseudo-céréales pures ou mélange de protéagineux non prépondérants (seigle)	15,3	0,0	- 15,3	-100 %
Ray Grass fourrage	26,3	0,0	- 26,3	-100 %
Vesces	8,9	0,0	- 8,9	-100 %
Pois d'hiver	8,3	0,0	- 8,3	-100 %
Asperges	1,6	2,2	+0,6	+37 %

Tableau 129 : Bilan des productions agricoles avant et après le projet sur le GAEC des Clos Gillot (Source : Agrosolutions)

Les surfaces de prairies temporaires diminuent quant à elles de 0,10 ha, et celles de prairies permanentes augmentent de 11,13 ha, à l'échelle de l'exploitation.

V.4.4.4.3. EFFETS SUR L'AMONT AGRICOLE

Mme MICHEL (EARL de la Cour aux moines) adhère à la CUMA de Vendeuvre-sur-Barse et à la CUMA de Beurey pour le matériel suivant : moissonneuse, épandeur, quad, déchaumeur à disques, herses à prairies et rotative, broyeur, déchaumeur, enfonce-pieu et dérouleuse.

M. MORLE (GAEC des Clos Gillot) adhère quant à lui à la CUMA des Plateaux à Puits-et-Nuisement pour un déchaumeur.

L'ensemble des parcelles du projet seront converties en prairie permanente.

Mme MICHEL qui cultive des grandes cultures et fait paître des animaux sur les parcelles du projet, prévoit de retourner une prairie sur une autre de ses parcelles pour y implanter des grandes cultures afin de compenser la perte de surface cultivée sur les parcelles du projet. L'utilisation de son matériel en CUMA devrait donc rester la même.

Pour M. MORLE, qui cultive des grandes cultures sur l'une de ses deux parcelles impliquées dans le projet, perd de la surface cultivable à l'échelle de son exploitation. Il est donc probable que la fréquence d'utilisation de son déchaumeur à la CUMA de Puits-et-Nuisement diminue très légèrement.

Concernant les entreprises de fournitures d'intrant, il est probable que les deux exploitations se fournissent un peu moins en intrants chez elles puisque leurs surfaces en grandes cultures diminuera dans le cadre de la réorganisation de leurs exploitations : - 8 100 €/an pour l'EARL de la cour aux moines, et - 13 130 €/an pour le GAEC des Clos Gillot.

V.4.4.4.4. EFFETS SUR LA COMMERCIALISATION ET LA 1ERE TRANSFORMATION

a. *Productions végétales*

Mme MICHEL (EARL de la cour aux moines) perd 7,5 ha de grandes cultures qu'elle commercialisait à Soufflet, et M. MORLE (GAEC des Clos Gillot) gagne des surfaces de grandes cultures qu'il commercialise à Vivescia dans le cadre de la réorganisation de son assolement.

L'évolution des pertes et gains de production pour ces deux acteurs de l'aval est présentée dans le Tableau 130 et le Tableau 131.

Culture de vente	Approvisionnement perdu selon le scénario « pessimiste » (t/an)	Approvisionnement perdu selon le scénario « optimiste » (t/an)
Blé tendre	21,8	13,4
Orge d'hiver	2,4	1,5
Tournesol	1,6	1,0
Pois de printemps	2,3	1,4

Tableau 130 : Estimation de la perte d'approvisionnement généré par le projet pour la coopérative Soufflet (EARL de la cour aux moines) (Source : Agrosolutions)

Culture de vente	Approvisionnement gagné (t/an)
Blé tendre d'hiver	73,3
Orge d'hiver	63,0
Orge de printemps	37,5
Colza d'hiver	23,7

Tableau 131 : Estimation du gain d'approvisionnement généré dans le cadre du projet pour la coopérative Vivescia (GAEC des Clos Gillot) (Source : Agrosolutions)

0,6 t d'asperges par an sont également gagnées pour la vente directe par M. MORLE (dans le cadre de la réorganisation de son parcellaire).

b. *Production animales*

Le projet permettra de fournir plus de surface de prairie aux animaux des exploitations. Ainsi, le gain est estimé à +230,1 tMS d'herbe produite avec la réorganisation des assolements des 2 exploitations.

Le projet aura donc des effets positifs sur la filière bovine viande en permettant :

- A l'EARL des Clos Gillot d'augmenter son cheptel à 5 vaches allaitantes
- Au GAEC des Clos Gillot de créer un atelier de bovins allaitant de 125 UGB environ

Néanmoins, la filière bovin lait sera impactée négativement puisque le GAEC des Clos Gillot arrêtera son atelier. 700 000 L de lait seront donc perdus pour la filière et pour la coopérative SODIAAL.

V.4.4.4.5. EFFETS SUR LES EMPLOIS

Mme MICHEL est à l'état initial la seule exploitante sur l'EARL de la Cour aux moines. Aucune évolution de la main-d'œuvre n'est à prévoir dans le cadre de ce projet. Le projet aura pour impact de simplifier le travail de l'exploitante en rapprochant des bâtiments d'exploitation 14,5 ha de prairies, facilitant ainsi la surveillance et la gestion des animaux.

Pour le GAEC des Clos GILLOT, M. ZWIAC, le beau-père de M. MORLE part à la retraite prochainement (fin 2025 début 2026). M. MORLE va donc se retrouver seul sur l'exploitation. La transition vers un cheptel allaitant avec 10 ha de prairies supplémentaires à proximité de son exploitation lui permettra de simplifier son travail. L'emploi d'un salarié agricole pour la traite des animaux (contrat de 4h/j) ne sera plus nécessaire : cela correspond à une diminution de 0,8 ETP salarié sur l'exploitation. Néanmoins, il est prévu que M. MORLE engage son neveu à temps-plein sur l'exploitation au départ à la retraite de M. ZWIAC.

V.4.4.4.6. EFFETS SUR LES FONCTIONNALITES

La clôture du parc suit les contours des parcelles, permettant de limiter les zones enclavées et de permettre aux exploitants d'utiliser un maximum de la surface initiale. Les effets sur les fonctionnalités sont donc considérés comme négligeables.

V.4.4.4.7. EFFETS SUR LES VALEURS ENVIRONNEMENTALES DE L'AGRICULTURE

Les exploitations impliquées dans le projet ne sont pas concernées par un label ou un cahier des charges spécifiques pour leurs productions.

Les effets sur les valeurs environnementales de l'agriculture peuvent donc être considérés comme nuls.

V.4.4.4.8. SYNTHESE DES EFFETS DU PROJET

	Filières grandes cultures	Filières bovin lait	Filière bovin allaitant
Effets sur la production primaire à l'échelle des parcelles	-65,5 à -80,4 t de céréales et oléo-protéagineux -3,8 tMS fourrages annuels		+ 230,1 tMS de fourrage
Effets sur la production primaire à l'échelle des exploitations	+169,4 à 180,2 t de céréales et oléo-protéagineux	- 700 000 L de lait (transition GAEC des Clos Gillot)	+125 à 130 UGB bovins allaitants
Effet sur l'amont agricole	Pas d'effet	Diminution des achats d'aliments pour bétail	
Effets sur l'aval	Effet positif	Perte d'une exploitation avec SODIAAL	Nouvel atelier bovin allaitant GAEC des Clos Gillot Augmentation du cheptel EARL de la Cour aux moines
Effets sur l'emploi	Pas d'effet	Arrêt de l'emploi d'un salarié agricole (-0,8 ETP) Départ à la retraite d'un associé exploitant au GAEC des Clos Gillot Embauche d'un salarié à temps plein (+1 ETP)	
Effets sur les fonctionnalités	Pas d'effet		
Effets sur les valeurs environnementales	Pas d'effet		
Viabilité des exploitations	Le projet permettra grâce à des revenus fonciers et des revenus liées aux contrats mis en place avec les exploitants d'assurer un futur plus serein pour les 2 exploitations concernées qui sont aujourd'hui en grande difficulté financière.		
Bilan des effets	La réorganisation de l'assolement de M. Morlé a un impact positif sur la filière grandes cultures. Le projet agrivoltaïque en tant que tel aura peu d'impact sur la filière grandes cultures.	La conversion de l'exploitation de M. Morlé a un impact négatif sur la filière bovin lait. Cette conversion se fera même sans projet agrivoltaïque et n'est donc pas directement impactée par le projet en tant que tel.	Dans l'autre sens, la conversion de l'exploitation de M. Morlé a un import positif sur la filière bovin allaitant. Il en est de même pour l'exploitation de Mme Michel qui augmentera probablement la taille de son cheptel en lien avec l'augmentation de sa surface en prairies.

Tableau 132 : Synthèse des effets du projet (Source : Agrosolutions)

V.4.4.4.9. EVALUATION DE L'IMPACT ECONOMIQUE DU PROJET

a. *Calcul de l'impact direct*

L'impact direct du projet correspond à la perte économique sur la filière agricole. Il est calculé grâce aux PBS, en prenant en compte l'utilisation antérieure des parcelles agricoles entre 2013 et 2022. La valeur des PBS par production agricole provient du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA) (2017) à l'échelle de la région Champagne-Ardenne (ancienne région).

Pour cette étude, les valeurs de PBS choisies sont celles des productions agricoles initiales sur les parcelles du projet (moyenne des 9 dernières années).

Pour rappel, les parcelles du projet sont actuellement mises en cultures en partie, sur 25,45 ha, et le reste constitue des prairies permanentes pour 13,36 ha. De plus, en considérant un UGB moyen de 0,7 UGB/ha pour l'EARL de la Cour aux moines et un UGB moyen de 2,2 UGB/ha pour le GAEC des Clos Gillot, il est considéré que 5 bovins allaitants pâturent les parcelles de l'EARL de la Cour aux moines et 15 bovins lait pâturent les parcelles du GAEC des Clos Gillot avant-projet. Les UGB moyen choisis reflètent la surface disponible en prairie sur l'exploitation par rapport à la taille des cheptels actuels :

- EARL de la Cour aux moines : 66 UGB pour 90,3 ha de prairie
- GAEC des Clos Gillot : 209 UGB pour 95 ha de prairie

Productions agricoles	Surfaces (ha) ou tête	PBS moyen région Grand-Est (2017)	Impact direct négatif
Blé tendre d'hiver	9,89 ha	1 133,00 €/ha	11 203,64 €
Orge d'hiver	2,03 ha	1 031,00 €/ha	2 093,93 €
Pois protéagineux	1,94 ha	729,00 €/ha	1 415,88 €
Tournesol	1,61 ha	867,00 €/ha	1 396,83 €
Colza	1,37 ha	1 239,00 €/ha	1 695,88 €
Maïs grain	4,50 ha	1 001,00 €/ha	4 506,72 €
Maïs ensilage	4,11 ha	73,00 €/ha	299,76 €
Prairie permanente	13,36 ha	38,00 €/ha	507,68 €
Vaches	5 têtes	1 707,00 €/tête	8 535,00 €
Vaches laitières	15 têtes	2 607,00 €/tête	39 105,00 €
TOTAL			70 760,32 €

Tableau 133 : Calcul de l'impact direct négatif (Source : assolement des exploitations 2013-2022, Agreste 2017) (Source : Agrosolutions)

L'impact direct négatif annuel est évalué à 70 760,32 €/an.

Dans le cadre du projet, l'ensemble des parcelles seront conduites en prairies permanentes. En prenant en compte les surfaces non exploitables (pistes, pieux, postes de transformation et de livraison, surfaces agricoles enclavées hors clôture), 37,2 ha seront toujours exploitables.

Cette fois ci, il faut toujours considérer un UGB moyen de 0,7 UGB/ha de prairie pour l'EARL de la Cour aux moines, mais un UGB moyen de 1,2 UGB/ha pour le GAEC des Clos Gillot en prenant en compte l'augmentation des surfaces de prairies disponible et une taille de cheptel réduite :

- EARL de la Cour aux moines : 70,5 UGB pour 97,8 ha de prairie (prise en compte de l'augmentation du cheptel)
- GAEC des Clos Gillot : 125 UGB pour 106 ha de prairie

Productions agricoles	Surfaces (ha) ou tête	PBS moyen région Grand-Est (2017)	Impact direct négatif
Prairie permanente	37,2 ha	38,00 €/ha	1 413,60 €
Vaches	35 têtes	1 707,00 €/tête	59 745,00 €
TOTAL			61 158,60 €

Tableau 134 : Calcul de l'impact direct positif (Source : assolement prévisionnel des exploitations, Agreste 2017) (Source : Agrosolutions)

L'impact direct positif annuel est évalué à 61 158,60 €/an.

Au total, l'impact direct annuel est évalué à 9 601,72 €/an en prenant en compte la mesure de réduction qui consiste en la poursuite d'une activité agricole sur le projet.

b. *Calcul de l'impact indirect*

L'impact indirect correspond à la perte économique sur la filière de l'aval (industries agro-alimentaires). Il représente la perte de valeur ajoutée sur la filière de l'aval des productions agricoles perdues. Il est calculé à partir de l'impact direct, en utilisant un coefficient de valeur ajoutée.

Ce coefficient est calculé à partir des données de valeurs ajoutées régionales par filière de l'INSEE, en faisant le rapport de la valeur ajoutée de la branche « Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac) et de la valeur ajoutée de la branche « Agriculture, sylviculture et pêche).

	2017	2018	2019	2020	2021	Moyenne 2017-2021
Valeur ajoutée « Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac »	5 031	4 815	5 063	4 880	4 803	-
Valeur ajoutée « Agriculture, sylviculture et pêche »	4 622	5 375	4 663	4 322	4 894	-
Grand Est	1,09	0,90	1,09	1,13	0,98	1,04

Tableau 135 : Calcul du coefficient d'impact indirect (Source : INSEE, 2022) (Source : Agrosolutions)

Le coefficient d'impact indirect est estimé à 1,04 pour la région Grand Est.

Calcul de l'impact indirect	
Impact direct	9 601,72 €
Coefficient d'impact indirect	1,04
Impact indirect	9 985,79 €

Tableau 136 : Calcul de l'impact indirect (Source : Agrosolutions)

L'impact indirect négatif annuel est évalué à 9 985,79 €.

c. *Choix de la durée des effets*

Afin de calculer l'impact global du projet, il convient de prendre en compte la durée des effets. Cette durée peut être comprise entre 7 et 15 ans. Pour le département de l'Aube, il est utilisé dans cette étude une durée de 7 ans.

Calcul de l'impact total	
Impact direct (A)	9 601,72 €
Impact indirect (B)	9 985,79 €
Impact total annuel (A)+(B)	19 587,51 €
Durée des effets (ans)	7
Impact total sur la durée des effets	137 112,56 €

Tableau 137 : Calcul de l'impact total du projet agrivoltaïque de Beurey (Source : Agrosolutions)

En multipliant les impacts directs et indirects par la durée des effets, il a été obtenu un impact économique global du projet de 137 112,56 €.

V.4.5. SYNTHESE DES INCIDENCES BRUTES SUR LE MILIEU HUMAIN

Le Tableau 138 synthétise les incidences brutes du projet sur le milieu humain.

Thématique	Incidences brutes				Observations
	Nature	Temporaires / Permanentes	Directs / Indirectes	Intensité	
Sécurité des biens et des personnes	Risques accidentels	Permanentes	Directes	**Faible**	Mesures de sécurité ; Personnel qualifié
	Dysfonctionnements, pannes, incendies	Permanentes	Directes	**Très faible**	Surveillance à distance ; Procédures automatiques d'arrêts
Santé	Présence de produits et substances dangereux	Temporaires	Directes	**Très faible**	Exposition accidentelle réduite et moyens d'intervention
	Champs électromagnétiques	Permanentes	Directes	**Négligeable**	Niveau d'exposition négligeable
	Site de production d'énergie	Permanentes	Indirectes	**Incidence positive**	Production d'électricité de source non polluante
Nuisances occasionnées aux riverains	Niveau sonore du chantier	Temporaires	Directes	**Très faible à localement modérée**	Habitations à environ 219 m à l'Est du projet
	Vibrations et odeurs	Temporaires	Indirectes	**Très faible à localement modérée**	Habitations à environ 219 m à l'Est du projet
Nuisances occasionnées aux riverains	Perturbation du trafic routier	Temporaires	Indirectes	**Faible**	Site bien desservi
	Effet d'éblouissement	Permanentes	Directes	**Très faible à localement modérée**	Projet à 25 m d'une route secondaire (D30)
Effets socio-économiques	Retombées économiques locales	Permanentes	Indirectes	**Incidence positive**	Fréquentation des établissements locaux par le personnel
	Retombées fiscales locales	Permanentes	Indirectes	**Incidence positive**	Retombées locales et création d'emplois
	Retombées globales	Permanentes	Indirectes	**Incidence positive**	Diversification de la production d'électricité
	Activité agricole	Permanentes	Directes / Indirectes	**Modérée à fort**	Impact positif sur la filière bovin viande mais négatif sur la filière bovin lait
	Tourisme	Permanentes	Indirectes	**Non quantifiable**	Dépendants de nombreux facteurs

Tableau 138 : Synthèse des incidences brutes sur le milieu humain (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5. INCIDENCES PAYSAGERES

V.5.1. METHODE D'EVALUATION DES EFFETS ET DES INCIDENCES

La notion **d'impact (ou incidence)** est déterminée à partir de la combinaison de l'enjeu ou de la sensibilité de l'élément ou du territoire étudié avec **l'effet visuel** du projet depuis un point de vue caractéristique considéré pour l'analyse.

L'effet visuel d'un projet est défini à partir des différents modes d'appréciation du projet. Celui-ci est, selon le Guide d'étude d'impacts des installations photovoltaïques au sol de 2011, induits de certains facteurs du projet qui sont les suivants :

- Emprise des installations,
- Géométrie, taille, hauteur, densité, couleur et brillance des modules,
- Implantation des panneaux par rapport à la topographie du site (plaine, pente vallonnée) et à l'occupation du sol (terres agricoles, espaces boisés, végétation naturelle, etc.),
- Dépendances de l'installation (vois d'accès, clôture, bâtiment de l'onduleur, etc.).

Comme rappelé par le Guide, « L'étude devra s'attacher à expliquer la démarche de projet de paysage qui a été celle du porteur de projet, c'est-à-dire comment la conception du projet prend en compte le paysage existant et, dans un deuxième temps, quels sont les effets visuels qui en résultent».

En fonction de l'enjeu et/ou de la sensibilité de l'élément traité et de l'effet visuel du projet constaté dans l'étude notamment au moyen de photomontages, les incidences sont déterminées et hiérarchisées selon six niveaux principaux de la manière suivante :

Nulle	Très faible	Faible	Modérée	Forte	Très forte

Tableau 139 : Echelle de hiérarchisation des niveaux d'incidences paysagères (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.2. LA PERCEPTION D'UNE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

Le projet peut, selon le contexte paysager et notamment la topographie, être perçu sur des distances variant de quelques mètres à quelques kilomètres. L'enjeu est de chercher à intégrer le parc, tout en prenant en considération le principe d'une modification du paysage dans une logique de composition.

Lors de la mise en place d'un parc photovoltaïque, de nombreux facteurs interviennent sur la perception visuelle des modules :

- Les conditions météorologiques ;
- La saison et l'heure d'observation ainsi que les conditions d'ensoleillement ;
- Le relief observé sur la zone d'étude ;
- La position et les conditions de l'observation ;
- L'ouverture visuelle du site d'accueil.

En interprétant les photos ci-dessous, on remarque que la visibilité des panneaux photovoltaïques est étroitement dépendante de la distance à l'observateur. Quelques centaines de mètres suffisent ainsi, sur terrain plat, à réduire la prégnance d'un aménagement photovoltaïque. Le rôle du relief et de la végétation est très important pour déterminer les influences visuelles. Une ondulation ou un bosquet peut aisément masquer le parc photovoltaïque ou, au contraire, le révéler au regard. Les matériaux utilisés pour la fabrication des modules solaires, du fait de leurs propriétés optiques, sont généralement de couleur bleu foncé à noir. Ces couleurs, sobres et communes, se fondent facilement dans le paysage dès lors que l'observateur est situé à plusieurs centaines de mètres.

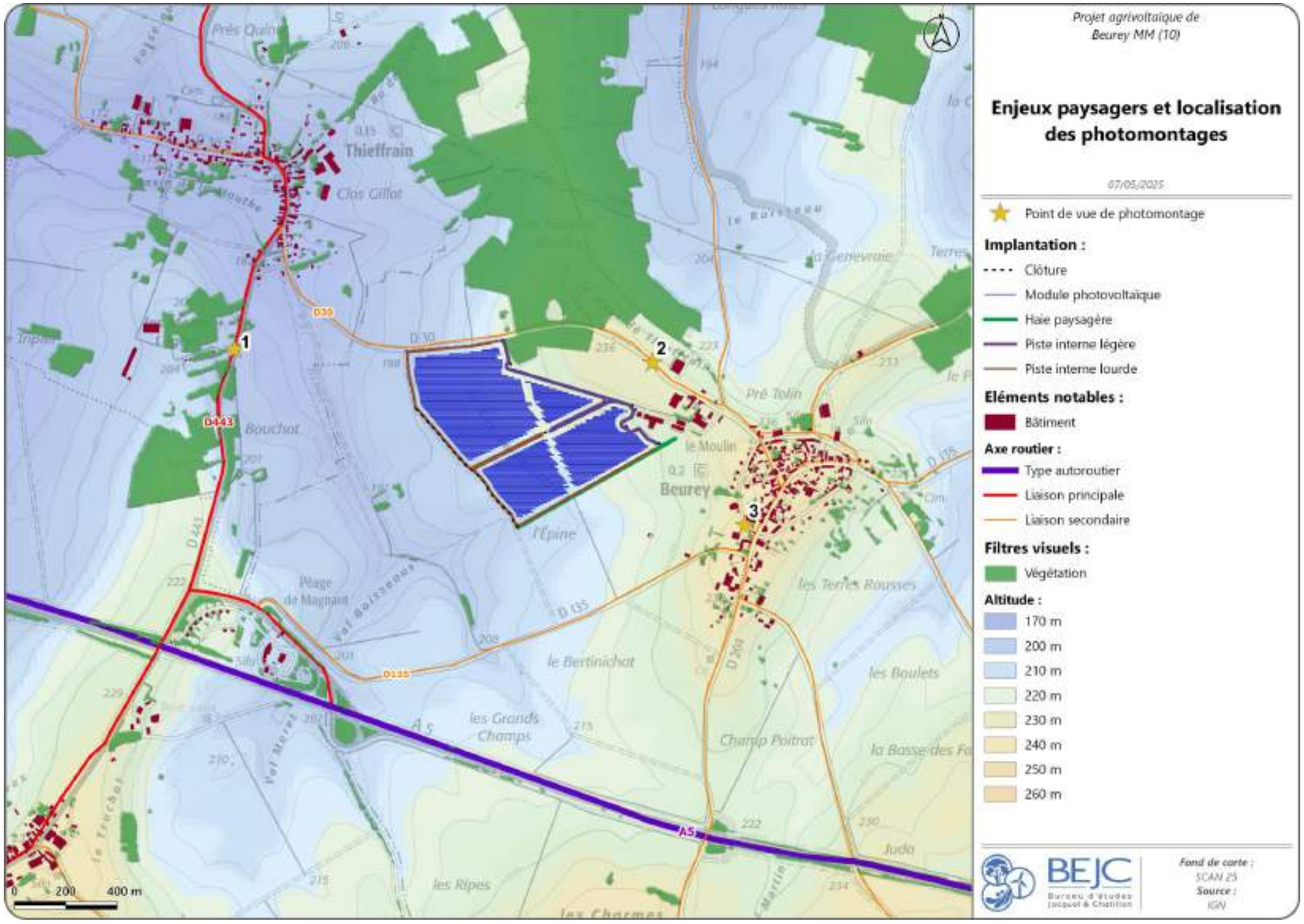
Ainsi, un parc solaire photovoltaïque sera perçu différemment selon la position de l'observateur, la saison de l'observation et le cadre paysager perceptible depuis les points de vue.



Photo 53 : Exemple de visibilité d'une centrale photovoltaïque à 100 m (gauche) et 250 m (droite) (Source : BE Jacquel et Chatillon)

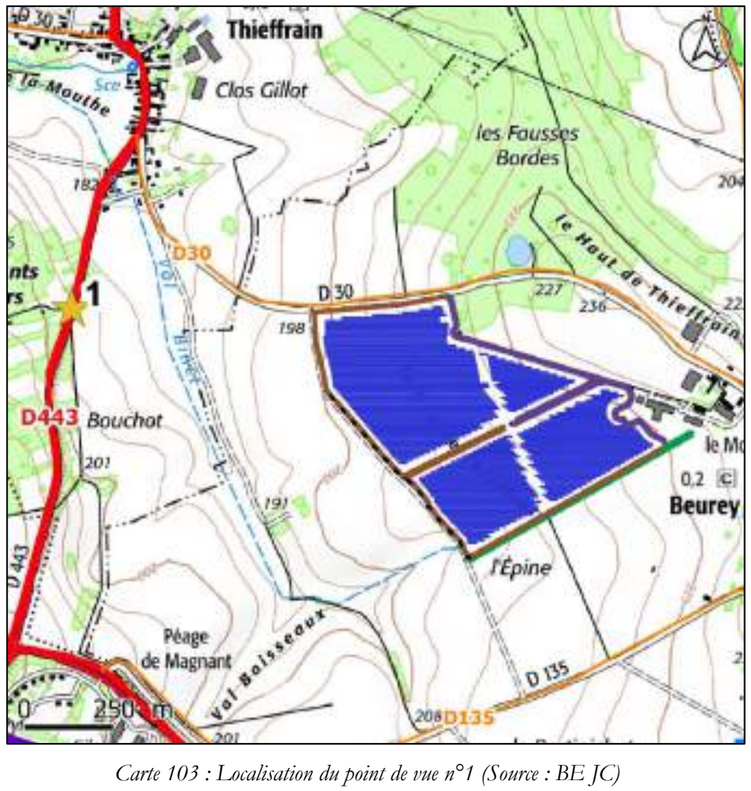
V.5.3. PERCEPTION DU PROJET

V.5.3.1. Localisation des points de vue de photomontage



Carte 102 : Localisation des points de vue utilisés selon les enjeux du territoire d'étude (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.3.2. Visibilités depuis la route D443 à l'Ouest de la ZIP



Carte 103 : Localisation du point de vue n°1 (Source : BE JC)

Depuis le point de vue n°1, situé à plus de 600 m du projet (Carte 103), l'observateur circule en direction de Thieffrain et en provenance de Magnant ou de son péage. Le projet est situé dans un axe d'observation perpendiculaire à celui de la chaussée. Depuis ce point de vue, le premier plan est ouvert, mais partiellement filtré au premier plan par des hautes herbes. La ligne d'horizon est marquée par le bois des Fausses Bordes à gauche, la silhouette du village de Beurey au centre et les éoliennes de la vallée de l'Arce, à droite (Photo 54).

Le photomontage n°1 (Photo 55) permet d'observer les structures photovoltaïques dans leur axe d'alignement. Ainsi, les espaces inter-rangés sont ici visibles et l'effet de masse continu limité. L'installation du projet dans une dépression du relief, permet de laisser apparaître au lointain la trame bâtie de Beurey, par-dessus les structures du projet, sans perturber la lecture de la ligne d'horizon.



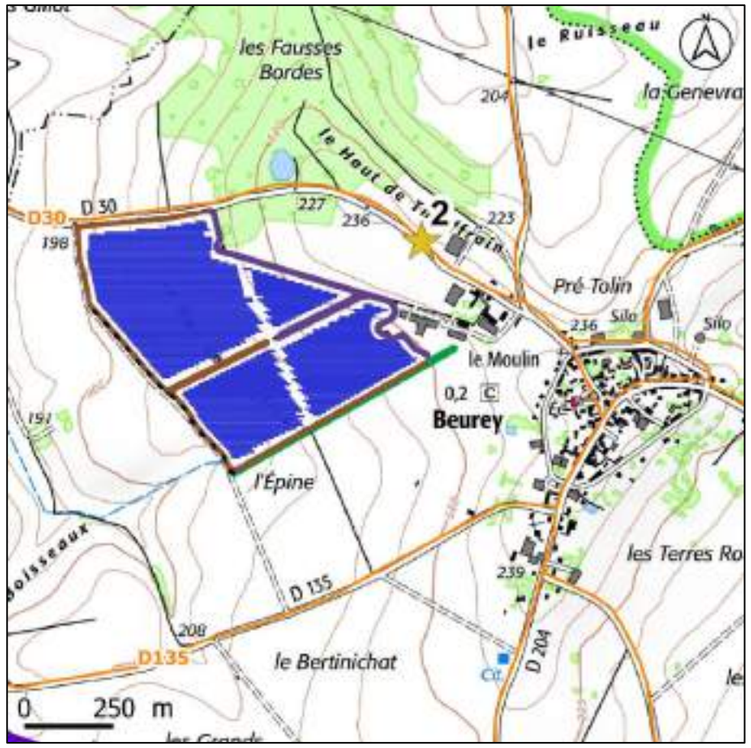
Photo 54 : Vue initiale depuis le point de vue n°1 (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 55 : Photomontage du projet depuis le point de vue n°1 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

L'incidence visuelle du projet est alors considérée comme modérée depuis ce point de vue. En effet, l'ondulation du relief et la distance d'observation permettent de limiter la visibilité du projet. La position du projet, en contre-bas du village de Beurey, permet de préserver l'observation du village, qui présente une fine silhouette au niveau de la ligne d'horizon, depuis ce point de vue.

V.5.3.3. Visibilités depuis la route D30, en entrée Nord-ouest de Beurey



Carte 104 : Localisation du point de vue n°2 (Source : BE JC)

Le point de vue n°2 place l'observateur sur la route D30, en entrée Nord-ouest de Beurey (Carte 104). L'entrée du village est alors visible dans le prolongement de la route, sur la gauche du panorama. Face à l'observateur, dans un axe d'observation perpendiculaire à la route, une clôture agricole marque le premier plan. Le second plan présente une prairie qui forme un plateau altimétrique, nommé le Haut de Thieffrain. Ainsi, les parcelles d'implantation du projet, situées en contre-bas, sont masquées par cette prairie. Enfin, dans le prolongement de la route, à droite de ce panorama, le bois des Fausses Bordes limite la ligne d'horizon (Photo 56).

Le photomontage de la variante n°2 (Photo 57), permet de visualiser l'intérêt de la suppression de l'emprise du projet sur la parcelle Nord, initialement englobée dans la ZIP. En effet, l'implantation de panneaux sur cette parcelle à proximité directe de la route D30, contribue à perturber la ligne d'horizon.

Le photomontage n°2 du projet (Photo 58), permet de confirmer le choix du porteur de projet, de ne pas implanter de structure sur cette parcelle. Le projet est ici partiellement masqué par le relief.



Photo 56 : Vue initiale depuis le point de vue n°2 (Source : BE Jacquel et Chatillon)



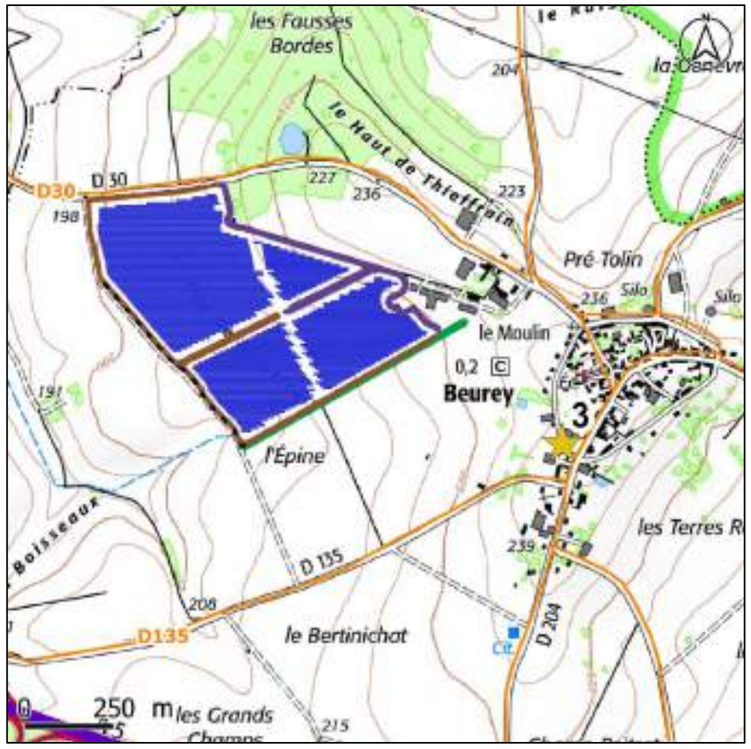
Photo 57 : Photomontage de la variante n°2 depuis le point de vue n°2 (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 58 : Photomontage du projet depuis le point de vue n°2 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

L'incidence visuelle du projet est alors considérée comme modérée depuis ce point de vue. L'occupation du sol de la parcelle Nord de la ZIP, dépourvue d'implantation et conservée sous forme de prairie pâturée, permet de préserver l'ouverture visuelle et contribue à une bonne lisibilité de la ligne d'horizon. Le projet est alors partiellement visible dans le prolongement des bâtiments agricoles, en arrière-plan de la prairie.

V.5.3.4. Visibilité depuis le chemin agricole au Nord de la ZIP



Carte 105 : Localisation du point de vue n°3 (Source : BE JC)

Le point de vue n°3 est situé dans la rue du Chemin de la Corvée de Beurey, à proximité d'une exploitation agricole, dont la prairie au premier plan permet une large ouverture visuelle en direction du projet (Carte 105). Cette fenêtre visuelle est cadrée par des hangars agricoles à droite et à gauche de ce panorama (Photo 59). Une végétation arborée masque en partie la trame bâtie du village de Beurey.

D'après le photomontage n°3 (Photo 60), le projet est visible au lointain, à plus de 400 m de l'observateur. Il occupe l'ensemble de la fenêtre visuelle, entre les hangars agricoles. Installé sur un versant de la dépression du relief, le projet présente une large emprise visuelle. L'altitude de l'observateur permet de voir l'ensemble du projet, par-dessus les premières rangées de panneaux. Néanmoins, le projet ne perturbe pas la lecture de la ligne d'horizon, visible dans son ensemble et marquée par des boisements.



Photo 59 : Vue initiale depuis le point de vue n°3 (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 60 : Photomontage du projet depuis le point de vue n°3 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

L'incidence visuelle du projet est alors considérée comme modérée depuis ce point de vue. L'emprise visuelle du projet occupe l'ensemble de la fenêtre visuelle, possible par une prairie au premier-plan. Lors du déplacement de l'observateur dans la rue du Chemin de la Corvée à Beurey, la trame bâtie, la végétation et notamment les hangars agricoles, contribuent à limiter les vues en direction du projet. Ce dernier occupe un versant de la dépression du relief et expose l'ensemble du projet à des vues depuis Beurey, situé à une altitude plus importante. Néanmoins, l'emprise visuelle du projet ne perturbe pas la lecture de la ligne d'horizon, surmontée par des boisements.

V.5.3.5. Incidences des structures annexes du projet

Outre les tables photovoltaïques, la création d'un projet solaire au sol implique d'autres installations périphériques nécessaires à son bon fonctionnement. Ainsi, **un projet solaire au sol nécessite des postes de livraison et de transformation. À cela, s'ajoutent divers autres éléments : la citerne pour incendie, les pistes ainsi que la clôture et le portail.**

Le développeur a prévu deux postes de livraison, 6 postes de transformation et 2 citernes incendie. Le poste de livraison se situe dans le prolongement des hangars de la ferme du Moulin, en bordure du sentier agricole d'accès aux prairies. Deux postes de transformation sont situés en périphérie Sud-est, deux autres au centre de l'implantation, enfin deux postes sont situé à proximité de l'élevage de volaille, entre Beurey et Thieffrain. Une citerne incendie en bâche souple, est située à proximité de la ferme du Moulin, l'autre à proximité de l'élevage de volaille. Ces dernières présenteront alors une typologie similaire à celle déjà visible à proximité (Photo 61). **Pour faciliter l'insertion paysagère de ces structures, au sein d'une prairie pâturée dans un territoire agricole, il est alors préconisé une teinte verte. L'incidence visuelle de ces structures est considérée comme faible.**



Photo 61 : Citerne incendie en bâche souple de l'élevage de volailles entre Beurey et Thieffrain, depuis la route D30 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Différentes pistes permettent le déplacement au sein du site d'implantation. Les chemins d'accès léger seront laissés en terrain naturel enherbé. Les pistes lourdes seront revêtues d'une GNT, semblable à celle utilisée pour les sentiers agricoles à proximité du projet. **L'incidence visuelle de ces pistes est donc très faible à nulle.**

Enfin, la clôture et les portails utiliseront également une typologie agricole. **Le grillage et les portails seront en acier galvanisé et les piquets de fixation seront en bois. L'incidence visuelle des portails et de la clôture est donc faible.**

V.5.3.6. Incidences paysagères du raccordement

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 (Photo 62), mise en place de câbles et fermeture des tranchées seront opérées en continu (Photo 63), sans aucune rotation d'engins de chantier. **Tous les réseaux créés pour le projet seront ainsi enterrés.**



Photo 62 : Réalisation d'une tranchée pour le passage des câbles électriques (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 63 : Rebouchage de tranchée après passage des câbles électriques (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.5.4. SYNTHESE DES INCIDENCES PAYSAGERES

Le projet agrivoltaïque du Moulin s'implante sur un versant d'une dépression du relief, nommée le Bas de Thieffrain. Cette topographie vallonnée permet de limiter les vues lointaines sur le projet. La proximité du bois des Fausses Bordes et le relief du Haut de Thieffrain limitent également les visibilités du projet depuis le Nord et le Nord-Est.

L'analyse de l'état initial du paysage et du patrimoine a permis de mettre en évidence des sensibilités visuelles depuis les villages de Beurey et Thieffrain, ainsi que depuis des tronçons des routes D30, D443 et D135.

Depuis Thieffrain, le relief et la trame bâtie limitent les vues en direction du projet. Par contre, en sortie Sud du village, depuis la route D443 au niveau des Monts Légers, une vue lointaine (à plus de 600 m) du projet est possible (Photo 55).

Le village de Beurey est situé sur un point haut du relief. Le projet, installé sur le versant de ce point haut présente alors des visibilités, uniquement depuis la frange Ouest du village, lorsque la végétation et la trame bâtie le permettent (Photo 58 et Photo 60). En entrée Nord-ouest du village, depuis la route D30, le développeur a fait le choix de limiter l'emprise de son projet. L'implantation est alors située en contre-bas du relief, ce qui permet de limiter l'influence visuelle du projet. Depuis la rue du Chemin de la Corvée, une fenêtre visuelle est possible en direction du projet. Le relief où est implanté le projet expose alors l'ensemble des installations à la vue, mais depuis des fenêtres visuelles limitées aux trouées dans la trame bâtie, composée de hangars agricoles.

Le Tableau 140 synthétise les incidences du projet sur le paysage.

Thématique	Incidences				Observations
	Nature	Temporaires / Permanentes	Directs / Indirectes	Intensité	
Incidences visuelles	Présence d'éléments liés au chantier	Temporaires	Directes	**Faible**	Passages des engins, creusement des tranchées…
	Incidences sur le paysage autour du site du projet	Permanentes	Directes	**Nul à modéré**	La dépression du relief du Bas de Thieffrain limite les vues lointaines du projet.
	Incidences sur les habitations les plus proches	Permanentes	Directes	**Nul à modéré**	Le projet pourra être visible depuis les routes qui circulent à proximité, principalement depuis les points hauts. Depuis Beurey, des vues sont possibles depuis la frange Ouest du village.
	Incidences sur les sites et monuments patrimoniaux	Permanentes	Directes / Indirectes	**Nul à très faible**	L'église de Magnant, MH le plus proche (plus de 3 km) ne présente pas de vue directe vers le projet. Par contre, des covisibilités lointaines peuvent exister.

Tableau 140 : Synthèse des incidences paysagères (Source : BE Jacquel et Chatillon)

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

Plusieurs effets générés 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'effets ponctuels répétés ne pouvant plus être assimilés par le milieu,
- D'effets combinés de deux activités agissant en synergie,
- Du cumul d'actions en chaîne sur un compartiment du milieu.

Les ICPE les plus proches du projet, et prises en compte dans le cadre de cette analyse des effets cumulés, sont détaillées au sein du chapitre III.7.3.2.1 page 139.

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 à la création de chemins, de fondations, de tranchées et à l'installation des panneaux et des structures annexes, 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. L'impact des effets cumulés sur le milieu physique est donc nul**

V.6.2. INTERACTIONS ET CUMUL DES INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL (ENVOL ENVIRONNEMENT)

Aucun projet existant ou approuvé, dont l'avis de l'autorité environnementale ou l'enquête publique a moins de trois ans, ne se trouve dans un rayon de moins de 5 km du projet agrivoltaïque « Parc agrivoltaïque du Moulin » sur la commune de Beurey. **Ainsi il n'est pas attendu d'effets cumulés.**

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 du chantier, vibrations, odeurs…), sur le trafic routier, sont limitées au site d'implantation ou à sa proximité immédiate. **Ces effets seront principalement liés au chantier et ne sauraient, en l'absence d'autre chantier à proximité directe du site, se cumuler de manière préjudiciable. L'impact des effets cumulés sur le milieu humain est donc nul.**

V.6.4. INTERACTIONS ET CUMUL DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT PAYSAGER

Compte tenu de la localisation du projet et de la situation des autres ICPE, les incidences visuelles cumulées sont jugées nulles.

V.6.5. SYNTHESE SUR L'INTERACTION ET LE CUMUL DES INCIDENCES AVEC LES AUTRES PROJETS CONNUS

Au vu des éléments précédents, du point de vue de l'interaction et du cumul des incidences, nous pouvons donc conclure que la création de nouvelles incidences ou l'accentuation des incidences attendues seront négligeables, voire nulles, dans le cadre de ce projet photovoltaïque.

Le Tableau 141 synthétise les incidences cumulées du projet entre eux et avec les autres projets connus.

Thématique	Incidences cumulées				Observations
	Nature	Temporaires / Permanentes	Directs / Indirectes	Intensité	
Milieu physique	Incidences cumulées du chantier	Temporaires	Directes	**Nulle**	Absence d'autre chantier à proximité
Milieu naturel	Incidences cumulées sur les habitats et la faune	Permanentes	Directes	**Nulle**	Absence de projet à moins de 5 km
Milieu humain	Incidences cumulées sur la sécurité, la santé ou les nuisances	Permanentes	Indirectes	**Nulle**	Chantier inaccessible au public et absence d'autre chantier à proximité
Environnement paysager	Incidences cumulées sur le paysage	Permanentes	Directes	**Nulle**	Compte tenu de la localisation et de la situation des autres ICPE

Tableau 141 : Synthèse des incidences cumulées (Source : BE Jacquel et Chatillon)

V.7. SYNTHESE DES INCIDENCES BRUTES ET CUMULEES DU PROJET

Le Tableau 142 synthétise les incidences brutes et cumulées du projet avant la mise en place des mesures ERC et détaille leur nature, leur caractère temporaire ou permanent, leur caractère direct ou indirect, et leur intensité.

Thématique	Incidences brutes et cumulées			
	Nature	Temporaires / Permanentes	Directs / Indirectes	Intensité
Milieu physique	Incidences sur la topographie	Temporaires	Directes	Très faible
	Incidences sur le compactage	Temporaires	Indirectes	Très faible
	Incidences sur l'imperméabilisation et l'érosion	Permanentes	Directes	Faible
	Déblaiements pour le creusement des tranchées	Temporaires	Directes	Faible
	Incidences sur les eaux superficielles	Temporaires / Permanentes	Indirectes	Très faible
	Incidences sur les eaux souterraines	Temporaires / Permanentes	Indirectes	Très faible
	Pollution par les déchets	Temporaires	Indirectes	Négligeable
	Incidences sur le climat et la qualité de l'air en phase de chantier	Temporaires	Indirectes	Très faible
	Effet sur le climat et la qualité de l'air en phase d'exploitation	Permanentes	Indirectes	Incidence positive
	Risque d'incendie	Permanentes	Directes	Très faible
	Risques naturels	Permanentes	Indirectes	Non significative
Milieu naturel	Ruptures de continuités écologiques pour la biodiversité globale	Temporaires	Directes	Très faible
		Permanentes		
	Destruction d'habitats d'espèces pour la flore et les habitats naturels	Temporaires	Directes	Très faible à modéré *(zones humides)*
	Evolution des habitats pour la flore et les habitats naturels	Permanentes	Directes	Très faible à modéré
	Dérangement, abandon et/ou destruction de nichées en période de reproduction pour l'avifaune	Temporaires	Directes	Très faible à fort
Milieu naturel	Dérangement hors période de reproduction pour l'avifaune	Temporaires	Directes	Très faible
	Perte d'habitat pour l'avifaune	Permanentes	Directes	Très faible à faible
	Dérangement pour les chiroptères	Temporaires	Directes	Très faible à faible
	Destruction d'individus pour les chiroptères	Temporaires	Directes	Nul à faible
	Perte d'habitats et de gîtes pour les chiroptères	Permanentes	Directes	Très faible à faible
	Dérangement pour les mammifères « terrestre »	Temporaires	Directes	Très faible
	Destruction d'individus pour les mammifères « terrestre »	Temporaires	Directes	Très faible
	Perte d'habitat pour les mammifères « terrestre »	Permanentes	Directes	Très faible
	Dérangement pour les amphibiens	Temporaires	Directes	Très faible
	Destruction d'individus pour les amphibiens	Temporaires	Directes	Faible
	Perte d'habitat pour les amphibiens	Permanentes	Directes	Très faible
	Dérangement pour les reptiles	Temporaires	Directes	Très faible
	Destruction d'individus pour les reptiles	Temporaires	Directes	Très faible
	Perte d'habitat pour les reptiles	Permanentes	Directes	Très faible
	Dérangement pour les insectes	Temporaires	Directes	Très faible
	Destruction d'individus pour les insectes	Temporaires	Directes	Très faible
	Perte d'habitat pour les insectes	Permanentes	Directes	Très faible
Milieu humain - Santé	Risques accidentels	Permanentes	Directes	Faible
	Dysfonctionnements, pannes, incendies	Permanentes	Directes	Très faible
	Présence de produits et substances dangereux	Temporaires	Directes	Très faible

Thématique	Incidences brutes et cumulées			
	Nature	Temporaires / Permanentes	Directs / Indirectes	Intensité
	Champs électromagnétiques	Permanentes	Directes	**Négligeable**
Milieu humain - Santé	Site de production d'énergie	Permanentes	Indirectes	**Incidence positive**
	Niveau sonore du chantier	Temporaires	Directes	**Très faible à localement modérée**
	Vibrations et odeurs	Temporaires	Indirectes	**Très faible à localement modérée**
	Perturbation du trafic routier	Temporaires	Indirectes	**Faible**
	Effet d'éblouissement	Permanentes	Directes	**Faible**
	Retombées économiques locales	Permanentes	Indirectes	**Incidence positive**
	Retombées fiscales locales	Permanentes	Indirectes	**Incidence positive**
	Retombées globales	Permanentes	Indirectes	**Incidence positive**
	Activité agricole	Permanentes	Directes / Indirectes	**Modérée à fort**
	Tourisme	Permanentes	Indirectes	**Non quantifiable**
	Retombées fiscales locales	Permanentes	Indirectes	**Incidence positive**
Paysage	Présence d'éléments liés au chantier	Temporaires	Directes	**Faible**
	Incidences sur le paysage autour du site du projet	Permanentes	Directes	**Nul à modéré**
	Incidences sur les habitations les plus proches et pour les usagers du site	Permanentes	Directes	**Nul à modéré**
	Incidences sur les sites et monuments patrimoniaux	Permanentes	Directes / Indirectes	**Nul à Très faible**

Tableau 142 : Synthèse des incidences brutes et cumulées du projet (Source : BE Jacquel et Chatillon)

CHAPITRE VI.
MESURE DE PRESERVATION ET D'ACCOMPAGNEMENT

VI.1. DEFINITIONS

Selon l'article R 122-5 du Code de l'Environnement, l'étude d'impact doit présenter « les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.»

Ces mesures ont pour objectifs d'**assurer l'équilibre environnemental du projet** et l'absence de perte nette de biodiversité. Elles sont **proportionnées aux impacts identifiés**.

Les différents types de mesures de préservation de l'environnement sont les suivantes :

- **Les mesures de suppression 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 mesures de réduction visent à réduire l'impact** : il s'agit par exemple de la diminution de l'emprise du projet, de l'éloignement des zones d'enjeux, de l'élaboration d'un phasage des travaux, etc.
- **Les mesures de compensation 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 mesures d'accompagnement 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.

VI.2. MESURES RELATIVES AU MILIEU PHYSIQUE

VI.2.1. MESURES RELATIVES AUX SOLS ET SOUS-SOLS

Avant toute intervention, les zones de travail seront délimitées strictement, conformément au **Plan Général de Coordination de l'Environnement (PGCE)**. Un plan de circulation sur le site et ses accès sera mis en place de manière à limiter les impacts sur le site et la sécurité des personnels de chantier.

Le cahier des charges du chantier intègre les exigences du management environnemental, il 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), des kits anti-pollution seront mis à disposition du personnel de chantier le cas échéant.

Afin d'éviter le phénomène d'érosion à la base des structures photovoltaïques, le porteur de projet s'engage à mettre en place un dispositif qui permettra à l'eau de s'écouler de manière homogène sur le site. Le principe est simple, **les panneaux seront séparés les uns des autres par des écartements de 2 centimètres.**

Concernant les surfaces hors-piste, il est important qu'il n'y ait pas de végétation haute sous les panneaux. Ainsi, au cours de son exploitation, le site sera entretenu pour maintenir son aspect propre et faciliter l'accès aux équipes de maintenance et aux secours. La maîtrise de la végétation se fera par **entretien mécanique**. Celui-ci sera effectué de manière périodique, à raison d'une à deux interventions par an. Il consistera en la coupe des végétaux, par gyrobroyeur et débroussailleuse.

En ce qui concerne l'enfouissement du réseau électrique, les tranchées seront **préférentiellement réalisées le long des pistes d'accès** afin de réduire les impacts.

VI.2.2. MESURES RELATIVES AUX EAUX

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, 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.

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.

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.

En phase d'exploitation, le risque de pollution des eaux est extrêmement faible. Néanmoins, afin d'empêcher tout risque de pollution des eaux superficielles et souterraines, le nettoyage des panneaux sera réalisé à l'eau claire et tout emploi de produit toxique ou dangereux pour l'environnement sera proscrit. Cette mesure permettra d'éviter toute pollution par écoulement des eaux de lavage.

Pendant la phase d'aménagement du parc agrivoltaïque, peu de déchets seront produits. Les déchets liés à la base de vie et produits par le personnel seront collectés par les services de ramassage des ordures ménagères ou acheminés vers des points de collecte appropriés. Les éventuels déchets produits par les travaux de décaissement des sols (excédent de déblai) seront évacués par l'entrepreneur et traités via les filières appropriées.

De plus, la présence d'engins peut engendrer, en cas de panne notamment, des déchets de type huiles usagées ou pièces mécaniques usagées, parfois souillées par les hydrocarbures. Le gros entretien sera réalisé hors site et les éventuels déchets produits seront évacués via les filières appropriées.

En cas de petite panne, un camion atelier se rendra sur site et toute intervention s'effectuera sur une aire étanche mobile.

Il n'y aura pas de stockage d'hydrocarbures sur le site, l'alimentation des engins se faisant sur une aire étanche mobile par un camion-citerne. De plus, tous les camions seront équipés d'un kit anti-pollution.

VI.2.3. MESURES RELATIVES A L'AIR

Pendant la période de travaux, il est possible, selon les conditions météorologiques, que des envols de poussières puissent se produire (Photo 64). 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**.



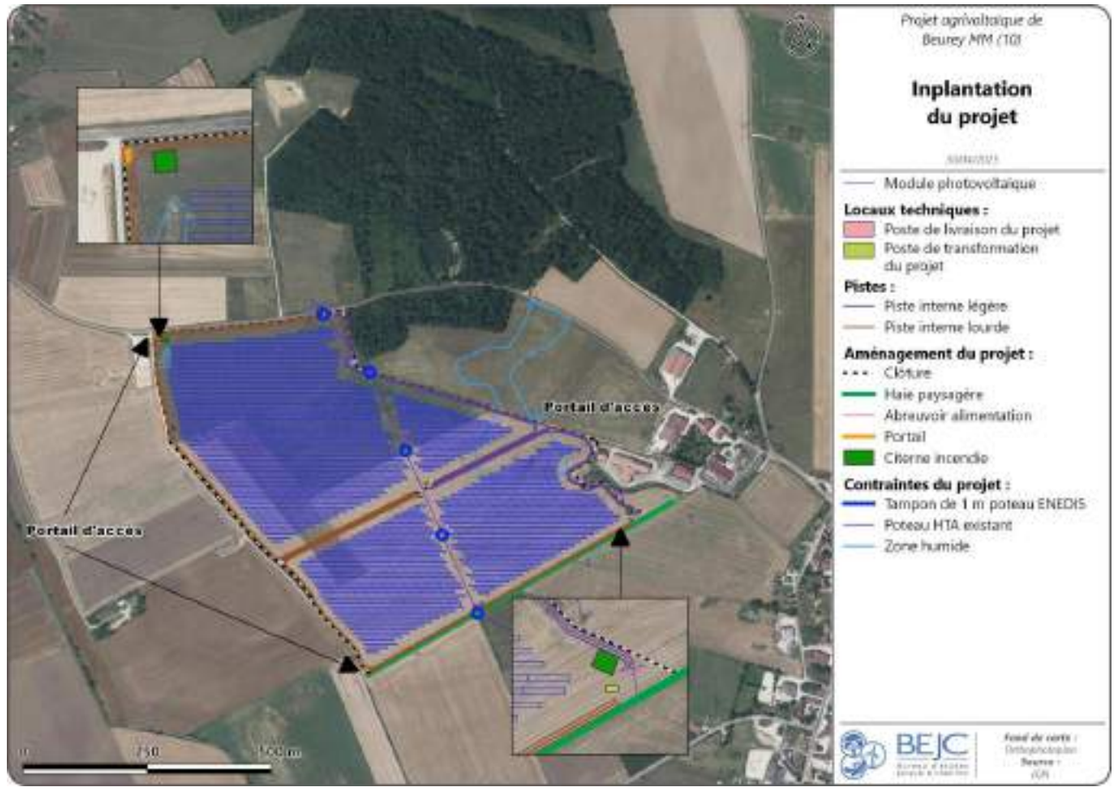
Photo 64 : Exemple d'envol de poussières lors du passage des convois (Source : BE Jacquel et Chatillon)

Pour ce qui est des incidences directes une fois le parc agrivoltaïque en fonctionnement, elles seront nulles puisque les rejets atmosphériques sont inexistants. De plus, il y aura des effets bénéfiques indirects du fonctionnement des panneaux photovoltaïques du fait de l'économie significative des émissions de gaz à effet de serre.

VI.2.4. MESURES RELATIVES AU RISQUE INCENDIE

En phase d'exploitation, le projet peut être à l'origine d'un risque de départ d'incendie. Les différentes sources de départ de feu possibles concernent principalement les unités de transformation de l'électricité : les onduleurs, convertissant le courant continu produit par les modules en courant alternatif, et le poste de livraison, qui évacue l'électricité produite vers le réseau de distribution d'électricité.

A terme, et au sein même de la centrale photovoltaïque, la propagation d'un incendie sera lente en raison de la prédominance de matériaux non combustibles (acier, béton, aluminium, modules). Il convient de préciser que les équipements électriques respectent des normes techniques strictes permettant de limiter la probabilité de départ d'incendie. **Par ailleurs, conformément aux préconisations du SDIS de l'Aube concernant la défense contre les incendies et les moyens d'intervention, deux citernes de 60 m³ chacune seront aménagées à proximité des chemins aux extrémités Nord-ouest et Sud-est (Carte 106), le long de la piste de circulation interne.**



Carte 106 : Localisation des bâches incendie (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après les données de Calycé)

VI.3. MESURES RELATIVES AU MILIEU NATUREL ET EQUILIBRE BIOLOGIQUE (ENVOL ENVIRONNEMENT)

Pour rappel, l'étude écologique réalisée par le bureau d'étude Envol Environnement est consultable dans son intégralité en Annexe I.

Selon l'article R.122-3 du Code de l'environnement, le projet retenu doit être accompagné des « mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ». **Ces mesures ont pour objectif d'assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité**. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés.

VI.3.1. MESURES D'EVITEMENT

Cette partie s'attache à présenter les impacts du schéma d'implantation des panneaux solaires du projet. Cette implantation est le fruit de plusieurs semaines de réflexion et de concertation pour tenir compte notamment des recommandations émises par rapport aux enjeux écologiques définis pour la zone d'implantation potentielle du projet. Un travail d'analyse des impacts potentiels sur les enjeux écologiques a été mené en amont afin d'orienter le choix définitif du plan masse final vers un projet de moindre impact.

Les mesures d'évitement (« **ME** ») consistent à prendre en compte en amont du projet les enjeux majeurs comme les espèces menacées, les sites Natura 2000, les réservoirs biologiques et les principales continuités écologiques et de s'assurer de la non-dégradation du milieu par le projet.

VI.3.1.1. En phase conception

VI.3.1.1.1. ME1 : EVITEMENT DES ZONES NATURELLES REMARQUABLES ET DE LA TRAME VERTE ET BLEUE

E	R	C	A	**ME1** : Evitement des Zones Naturelles Remarquables et de la Trame Verte et Bleue
Description de la mesure Le choix de la ZIP s'est orienté vers un évitement total des périmètres de protection (APB, Zones Natura 2000, ...), des périmètres d'inventaires (ZNIEFF de type I et II, ...) et des éléments de la Trame Verte et Bleue.				
Coût de la mesure Inclus dans la conception du projet.				

Tableau 143 : ME1, évitement des zones naturelles remarquables et de la Trame Verte et Bleue (Source : Envol Environnement)

VI.3.1.1.2. ME2 : EVITEMENT PARTIEL DES HABITATS NATURELS A ENJEUX

E	R	C	A	**ME2** : Evitement partiel des habitats naturels à enjeux
Description de la mesure La zone d'implantation potentielle a été choisie de façon à éviter au maximum les habitats naturels ou semi-naturels pouvant présenter des enjeux notables en privilégiant les milieux agricoles : elle est ainsi composée à 53% de monocultures présentant un niveau d'enjeu très faible. Cet habitat est celui qui accueille la majorité partie des aménagements (panneaux, pistes et bâtiments / structures annexes). Deux autres habitats agricoles occupent la ZIP : pâturages (28,5 % soit 13,72 ha) et prairies de fauches (13,5 % soit 6,47 ha). La présence de flore patrimoniale leur confère un niveau d'enjeu modéré. Les aménagements évitent complètement un secteur de 5,8 ha de pâturages au nord-est (ce qui représente un peu plus de de 40 % de la superficie totale de cet habitat au sein de la ZIP). Le schéma d'implantation évite complètement l'habitat de pelouses mésophiles piétinées à espèces annuelles, zone humide floristique, qui présente un niveau d'enjeu modéré. Le non aménagement de la partie nord-est de la ZIP permet également l'évitement d'environ 1,7 hectares de zone humide selon le critère pédologique, soit environ 50 % de sa superficie au sein de la ZIP. La superficie restante est occupée par des habitats présentant des enjeux faibles à très faibles (haie, réseau routier).				
Coût de la mesure Inclus dans la conception du projet.				

Tableau 144 : ME2, évitement partiel des habitats naturels à enjeux (Source : Envol Environnement)

VI.3.1.1.3. ME3 : EVITEMENT DES PRINCIPAUX SECTEURS D'INTERET POUR L'AVIFAUNE

E	R	C	A	**ME3** : Evitement des principaux secteurs d'intérêt pour l'avifaune
Description de la mesure Le schéma d'implantation final évite : - Le secteur probable de reproduction de la Tourterelle des bois dans le boisement au nord-est de la ZIP, - Le secteur de reproduction certaine du Tarier pâtre, dans les haies au sud-ouest, - Le secteur probable de reproduction de la Pie-grièche écorcheur dans les fourrés au nord, - Le secteur de reproduction potentielle de la Chevêche d'Athéna, du Faucon crécerelle et de l'Hirondelle rustique dans les bâtiments à l'est, Au final, les aménagements prennent presqu'exclusivement place dans des milieux ouverts agricoles (pâturages, prairies de fauche et monocultures), milieux d'alimentation pour les rapaces et de nidification pour l'Alouette des champs ; seule une haie potentiellement favorable à la nidification de passereaux, et située entre les monocultures et les pâturages, sera impactée.				
Coût de la mesure Inclus dans la conception du projet.				

Tableau 145 : ME3 : Evitement des principaux secteurs d'intérêt pour l'avifaune (Source : Envol Environnement)

VI.3.1.1.4. ME4 : EVITEMENT DES SECTEURS D'INTERET POUR LES CHIROPTERES

E	R	C	A	**ME4** : Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères

Description de la mesure

Le schéma d'implantation final évite le boisement au nord, qui présente des potentialités modérées de gîtes arboricoles. Le non-aménagement de la partie nord-est de la ZIP permet également au schéma d'implantation d'être très en recul des secteurs de lisières, principaux territoires de chasse pour les chiroptères.

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

Tableau 146 : ME4 : Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères (Source : Envol Environnement)

VI.3.1.2. En phase exploitation

VI.3.1.2.1. ME5 : ÉVITER LES PERTURBATIONS NOCTURNES

E	R	C	A	**ME5** : Éviter les perturbations nocturnes

Descriptif de la mesure

Afin d'éviter les perturbations nocturnes notamment vis-à-vis des chauves-souris, aucun éclairage ne sera mis en place durant la nuit au sein du projet. Aucun travail de nuit ne sera non plus réalisé.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

Tableau 147 : ME5 : Éviter les perturbations nocturnes (Source : Envol Environnement)

VI.3.1.2.2. ME6 : ABSENCE D'UTILISATION DE PRODUITS PHYTOSANITAIRES

E	R	C	A	**ME6** : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires

Descriptif de la mesure

L'utilisation de produits phytosanitaires et pesticides sera exclue sur l'ensemble du projet agrivoltaïque y compris pour l'entretien des accès et des plateformes (poste livraison, poste transformation…).

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.

Modalités de suivi envisageables

Une vérification des produits utilisés pour l'entretien du projet agrivoltaïque en phase exploitation sera menée.

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

Tableau 148 : ME6 : Absence d'utilisation de produits phytosanitaires (Source : Envol Environnement)

VI.3.2. MESURES DE REDUCTION

Les **mesures de réduction** (« **MR** ») interviennent dans un second temps, dès lors que les impacts négatifs n'ont pu être pleinement évités. Ces impacts doivent alors être suffisamment réduits, notamment par la mobilisation de solutions techniques de minimisation de l'impact à un coût raisonnable, pour ne plus constituer que des impacts négatifs résiduels les plus faibles possibles. Enfin, si des impacts négatifs résiduels significatifs demeurent, il s'agit d'envisager la compensation de ces impacts.

VI.3.2.1.1. MR1 : CONSERVATION D'ESPACES OUVERTS AGRICOLES AU SEIN DE LA ZIP

E	R	C	A	**MR1** : Conservation d'espaces ouverts agricoles au sein de la ZIP

Description de la mesure

Les aménagements du schéma d'implantation final occupent peu densément la surface de la zone d'implantation potentielle :

- L'emprise clôturée évite :
  - La partie nord-est de la ZIP, soit environ 5,8 hectares de pâturages,
  - Un secteur d'environ 0,3 hectares au sud-est, vers la ferme.
- Au sein de l'emprise clôturée :
  - Les aménagements évitent les deux secteurs de zones humides floristiques,
  - Les tables ont été positionnées en recul de la clôture d'au moins 20 m, créant une vaste surface périphérique, partiellement occupée par les accès (largeur de 4 m), les bâtiments électriques et les citernes incendies,
  - Deux bandes perpendiculaires sans panneaux traversent le projet :
    - Une bande d'orientation globale nord-sud, d'une largeur minimale de 5,5 m de part et d'autre de la ligne électrique traversant la ZIP,
    - Une bande d'orientation globale est-ouest, d'une largeur minimum de 45 m, séparant le parc en deux entités d'exploitation (élevage de bovin allaitant) ; des accès et une clôture occupent en partie cet espace.
  - Les rangées de tables sont espacées de 4,5m (de table à table), leur ancrage au sol sera très faible et la hauteur minimale des panneaux sera de 2,4m, limitant les effets d'ombrage.

Ainsi, la superficie de la ZIP est de 44,6 ha, celle de l'emprise clôturée est de 38,3 hectares et la surface projetée au sol des tables est d'environ 10,7 ha ; les aménagements annexes (pistes, citernes, bâtiments techniques) occupent une surface supplémentaire d'environ 1,7 ha, dont 0,6 ha de pistes légères en herbe. Les monocultures accueillent la majorité des aménagements (63% des panneaux, 76% des pistes lourdes, 67% des pistes légères et 63% des aménagements annexes), soit une superficie cumulée de près de 8 ha, dont 0,4 ha de pistes légères en herbe.

Ces choix d'implantation peu denses permettent :

- Le maintien de l'activité agricole en place (pâturage) sur les 5,8 hectares non aménagés au nord-est,
- Le maintien d'une activité agricole au sein du parc, avec la poursuite ou la mise en place sur les parcelles de monocultures d'un pâturage bovin allaitant après réensemencement des parcelles concernées ;
- La reproduction et l'alimentation des espèces d'oiseaux inféodées aux milieux ouverts (Alouette des champs et rapaces notamment) ;
- La chasse et le transit des chiroptères ;
- Le déplacement de la faune « terrestre ».

Coût de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

Tableau 149 : MR1 : Conservation d'espaces ouverts agricoles au sein de la ZIP (Source : Envol Environnement)

VI.3.2.1.2. MR2 : ANCRER LES TABLES PHOTOVOLTAÏQUES SANS RETOURNEMENT DU SOL

E	R	C	A	**MR2** : Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol

Description de la mesure

Dans l'objectif d'éviter un retournement du sol trop conséquent, les terrassements profonds seront évités. Ainsi l'ancrage des tables photovoltaïques se fera avec des solutions pénétrant dans le sol (micropieux). Dans ce contexte, les habitats agricoles présents actuellement au sein de la zone d'aménagement du parc agrivoltaïque pourront être maintenus.



Exemple d'ancrage par pieux battus ou vissés

Les solutions de pieux battus ou pieux vissés sont privilégiées car elles permettent :

- D'être sans excavations du sous-sol.
- D'être sans impact sur l'environnement. En effet les pieux sont en acier galvanisé sans dégradation et passivation dans le temps.
- D'avoir un impact au sol réduit et donc de ne pas imperméabiliser les sols.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Les contraintes liées à la nature du sol peuvent potentiellement contraindre la bonne mise en œuvre de cette mesure. La profondeur des pieux dans le sol sera déterminée par une étude géotechnique.

Modalités de suivi envisageables

Cette mesure sera vérifiée dans le cadre du suivi écologique en phase chantier.

Coûts estimatifs de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

Tableau 150 : MR2 : Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol (Source : Envol Environnement)

VI.3.2.1.3. MR3 : ADAPTATION DU CALENDRIER DE TRAVAUX

E	R	C	A	**MR3** : Adaptation du calendrier de travaux

Description de la mesure

Il s'agit d'établir un calendrier précis de la réalisation des travaux les plus dérangeants (préparation du terrain, ancrage des structures porteuses des tables) pour la faune et la flore de façon à éviter les destructions d'individus et limiter au maximum les perturbations durant les phases les plus sensibles.

Le démarrage des travaux d'aménagement devra prendre en considération les points suivants :

- La période de mars à juillet est la plus sensible pour la reproduction de la faune (avifaune nicheuse, amphibiens, reptiles, insectes…). Le démarrage des travaux devra donc éviter cette période de mars à juillet.
- Une fois les travaux démarrés, ceux-ci ne devront subir aucune interruption de plus de 10 jours de suite au sein de la période à risque de mars à juillet inclus.

Des périodes de vigilance (en orange dans le tableau) sont également définies. Ces périodes concernent principalement les perturbations sur les espèces cantonnées. Le démarrage des travaux lourds au cours de cette période sera conditionné à l'avis de l'écologue en charge du suivi écologique de chantier (mesure MR5), qui pourra réaliser un passage préalable sur site si cela s'avère nécessaire.

Les autres travaux (tels que ceux liés au raccordement électrique, à la mise en place des structures, à l'installation des panneaux, aux essais de mise en service…) pourront être réalisés sans contrainte de période. Les travaux devront être réalisés en période diurne (proscrire les travaux du crépuscule à l'aube).

Mois	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Travaux d'aménagement												

Période globalement favorable pour la réalisation des travaux – Aucune restriction particulière
Période potentiellement peu favorable pour la réalisation des travaux – Travaux possibles mais avec veille d'un écologue
Période défavorable pour le démarrage des travaux

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Dans le cas où le chantier est dans l'impossibilité de respecter ce phasage ou qu'il subit une interruption forcée de plus de 10 jours due à un imprévu, le redémarrage du chantier sera conditionné à l'avis de l'écologue en charge du suivi écologique de chantier (mesure MR5). Celui-ci pourra réaliser un passage d'observation préalable sur site si cela s'avère nécessaire. L'écologue rédigera alors un rapport apportant les préconisations à adapter. Ces préconisations pourront aller de la simple protection de zones sensibles (autour des nichées par exemple) à l'aide d'un dispositif de protection jusqu'à un report localisé ou total des travaux.

Modalités de suivi envisageables

Le respect des préconisations liées au calendrier de travaux sera assuré par l'écologue en charge du suivi écologique de chantier (mesure MR5) selon les modalités précisées précédemment. Les éléments résultants des passages d'écologues pourront être fournis aux services de l'Etat s'ils en font la demande.

Coûts estimatifs de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

Tableau 151 : MR3 : Adaptation du calendrier de travaux (Source : Envol Environnement)

VI.3.2.1.4. MR4 : BALISAGE PREVENTIF ET MISE EN DEFENS DES ZONES SENSIBLES

E	R	C	A	**MR4** : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles

Description de la mesure

Préalablement au démarrage des travaux, un passage d'observation par un écologue sera nécessaire pour dresser un diagnostic écologique des zones d'emprise du projet (chemin d'accès, modules photovoltaïques…) et identifier les éventuelles zones sensibles. L'écologue en charge de ce passage sera en particulier attentif aux secteurs à enjeu identifiés lors de l'état initial au sein de la ZIP : habitats de zone humide (deux secteurs de zones humides floristique évités par les aménagements) et milieux semi-ouverts périphériques (haies) favorables à la nidification de passereaux patrimoniaux, notamment de la Pie-grièche-écorcheur. Il est également important de s'assurer de l'absence de nouvelles sensibilités apparues entre l'état initial et la réalisation des travaux.

Les zones sensibles (zones humides, nids, territoires de reproduction, …) éventuellement identifiées sur les secteurs d'emprise du projet seront précisément localisées et balisées, par exemple avec des clôtures de type Heras de façon à éviter la divagation des engins.

L'écologue en charge pourra formuler des recommandations compte tenu des sensibilités identifiées et les adapter au fur et à mesure de l'avancée du chantier.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

- Rédiger des prescriptions pour un suivi respectueux de l'environnement.
- Identifier et baliser les zones sensibles (secteur de nidification, zone humide…).

Cette démarche s'accompagnera d'une information auprès du maître d'ouvrage et des entreprises de travaux via un rapport détaillé, délivré avant le début du chantier et reportant toutes les observations, les zones balisées, les zones sensibles et les préconisations à respecter. Si nécessaire, le calendrier des travaux sera adapté afin de limiter au maximum le dérangement.

Modalités de suivi envisageables

Vérification du respect du balisage durant la réalisation du suivi de chantier.

Coûts estimatifs de la mesure

Environ 2 500 € HT pour le passage d'un écologue avant le démarrage de chantier et la réalisation d'une note de synthèse. Selon le balisage à mettre en œuvre des frais supplémentaires pourront être nécessaires.

Tableau 152 : MR4 : Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles (Source : Envol Environnement)

VI.3.2.1.5. MR5 : MISE EN PLACE D'UN SUIVI ECOLOGIQUE DE CHANTIER

E	R	C	A	**MR5** : Mise en place d'un suivi écologique de chantier

Descriptif de la mesure

Dans le cadre de la mise en place du suivi de chantier, un écologue veillera à la bonne mise en œuvre des engagements et de la réglementation sur les aspects écologiques. Ce suivi consistera à réaliser durant les travaux d'aménagement du projet une série de passages d'observation. Ces passages permettront de vérifier que les mesures environnementales sont bien respectées.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Vérification du respect des mesures permettant un chantier respectueux de l'environnement pour un écologue (assistance à maître d'ouvrage).

Appui au maître d'ouvrage pour la mise en œuvre des mesures d'adaptation du calendrier de travaux (MR3) et de balisage de chantier (MR4).

Modalités de suivi envisageables

- Suivi du phasage des travaux vis-à-vis du cycle biologique des espèces et des sensibilités identifiées (notamment sur l'avifaune nicheuse).
- Suivi de la mise en œuvre et du bon respect des prescriptions (tenue du chantier, conformité du cahier des charges, mise en œuvre de nouvelles mesures en cas d'identification de nouvelles sensibilités...).
- Visites de chantier afin de s'assurer au bon déroulement des travaux.
- Rédaction de comptes rendus de visites.

Les passages d'observations par un écologue seront prévus au cours du chantier du projet. Ces passages auront pour objectif de vérifier que le balisage utilisé est toujours en place (si un balisage a été nécessaire), de mettre en évidence d'éventuelles zones sensibles qui n'auraient pu être décelées avant le chantier et de s'assurer que les préconisations sont appliquées et respectées. Un passage sera réalisé en début de chantier. Des passages seront ensuite réalisés à chaque étape marquante du chantier (terrassement, pose des panneaux, mise en service). En cas de travaux durant la période de restriction, des passages supplémentaires seront réalisés (tous les 10 à 15 jours). Enfin, une visite de fin de chantier sera réalisée. En cas d'interruption de plus de 10 jours pendant la période de restriction, une visite avant reprise sera réalisée.

Modalités du suivi de chantier décrites ci-dessus :

- Planning de chantier prouvant un non-démarrage sur les périodes sensibles à éviter.
- Contrôle de la permanence sur site du balisage installé autour des zones sensibles identifiées (si présentes).
- Remontée des observations au porteur de projet par le bureau d'études en charge du suivi du chantier au fur et à mesure du déroulement du chantier (un rapport par mail après chaque passage sur site).
- Suivi du respect des mesures préconisées.
- Ces passages feront l'office d'un nouveau rapport à destination du maître d'ouvrage afin d'apporter des compléments de préconisations ou des remarques nécessaires à la poursuite du projet.

Coût de la mesure

Environ 8 000 Euros HT (pour l'ensemble du suivi de chantier, avec un minimum de 6 passages).

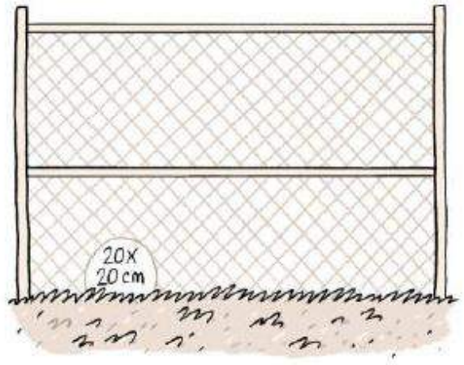
Tableau 153 : MR5 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier (Source : Envol Environnement)

VI.3.2.1.6. MR6 : FAVORISER LE DEPLACEMENT DE LA FAUNE

E	R	C	A	**MR6** : Favoriser le déplacement de la faune

Description de la mesure

Une clôture grillagée de 2 m de hauteur sera établie en périphérie du parc, pour un linéaire total d'environ 4 km. Afin de ne pas créer de ruptures des corridors écologiques utilisés par la petite faune à l'échelle locale, l'exploitant prévoit la mise en place d'une clôture composée de grillage noué galvanisé à mailles 100/50, de type Ursus lourd, avec des passages de 20*20 cm répartis tous les 2,5m. Le type de clôture installée pourra si nécessaire être adapté en fonction des contraintes techniques du site, tant qu'il comporte des ouvertures permettant le passage de la petite faune. Les clôtures devront par ailleurs être non impactantes pour la faune (pas de barbelés, de pic ou extrémités saillantes, de creux dans les poteaux, de zones fragiles pouvant être forcées par certaines espèces comme les sangliers).



Exemple de clôture facilitant la circulation de la petite faune - © Bruxelles Environnement

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.

Modalités de suivi envisageables

Vérification des mesures mises en place pour favoriser le déplacement de la faune « terrestre ».

Coûts estimatifs de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

Tableau 154 : MR6 : Favoriser le déplacement de la faune (Source : Envol Environnement)

VI.3.2.1.7. MR7 : REDUIRE LES RISQUES DE FUITE DE POLLUANTS

E	R	C	A	**MR7 :** Réduire les risques de fuite de polluants

Description de la mesure

Lors des travaux et durant la phase opérationnelle, tout risque de fuite de produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents…) dans le milieu naturel sera évité. Pour la gestion du projet, des méthodes adaptées et l'utilisation de produits respectueux de l'environnement seront employées. Pour lutter contre les risques de pollution accidentelle lors des travaux, un certain nombre de mesures doivent être prises et intégrées dans les Dossiers de Consultation des Entreprises (DCE) des marchés de travaux :

- Une procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle sera établie. Elle prévoira notamment, pour les hydrocarbures, la présence à proximité des engins en fonctionnement de dispositifs de confinement et de traitements des pollutions accidentelles (kit antipollution, boudins et feuillets absorbants). Par ailleurs, elle identifiera les éventuelles autres substances dangereuses utilisées et prévoira les précautions nécessaires (stockages sur cuve de rétention…).

- Pour l'approvisionnement en carburant, l'engin assigné au transport de ces substances dangereuses sera équipé conformément à la réglementation. Pour le déchargement du carburant, la pompe sera équipée d'un dispositif d'arrêt automatique.

- Les aires de parking des engins seront compactées et implantées préférentiellement dans les zones planes du site. Si nécessaire, un système de traitement des eaux de ruissellement sera mis en place durant les travaux.

- Les déchets collectés seront évacués en filière agréée.

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

La mise en œuvre de cette mesure peut être complétée par le déploiement d'un plan de circulation des engins de chantier. Il est nécessaire de ne pas systématiser l'utilisation de la « rubalise » qui est source de déchets dans les milieux après un chantier. Présentant une faible durée de vie, elle se disperse aussi avec le vent. Elle peut tout aussi bien être remplacée par des barrières de sécurité de type Heras.

Modalités de suivi envisageables

Vérification très régulière de l'existence effective et appropriée de la matérialisation et respect des prescriptions associées.

Cahier des charges environnemental intégré, contrôle régulier de la mise en œuvre des mesures par le conducteur de travaux du maître d'ouvrage ou, le cas échéant, de son maître d'œuvre.

Coûts estimatifs de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

Tableau 155 MR7 : Réduire les risques de fuite de polluants (Source : Envol Environnement)

VI.3.2.1.8. MR8 : REMISE EN ETAT DU SITE APRES LA PHASE D'EXPLOITATION DU PARC AGRIVOLTAÏQUE

E	R	C	A	**MR8** : Remise en état du site après la phase d'exploitation du parc agrivoltaïque

Descriptif de la mesure

Le démontage des installations est inscrit dans la section « Installations de production d'énergie photovoltaïque sur des terrains agricoles naturels et forestiers » du Code de l'urbanisme. L'article R111-63 prévoit notamment le démantèlement et la remise en état du site après exploitation. Il comprend le démantèlement des installations de production (y compris les fondations et les installations enterrées), la remise en état des terrains ainsi que la réutilisation, le recyclage, la valorisation ou l'élimination des déchets dans les filières autorisées à cet effet.

Lors du démantèlement, une phase chantier similaire à celle de l'implantation sera nécessaire, avec des effets identiques sur les milieux naturels. Il convient donc de respecter les mesures préconisées lors du chantier d'implantation du parc agrivoltaïque notamment en ce qui concerne la période de réalisation du démantèlement (MR3), l'identification des sensibilités (MR4) et le suivi écologique du chantier (MR5).

Conditions de mise en œuvre/limites/points de vigilance

Pas de condition, ni limite ou point de vigilance concernant l'application de ces mesures.

Modalités de suivi envisagées

Vérification de la bonne remise en état du site.

Coût de la mesure

Garanties financières.

Tableau 156 : MR8 : Remise en état du site après la phase d'exploitation du parc agrivoltaïque (Source : Envol Environnement)

VI.3.3. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Les **mesures d'accompagnement** (« **MA** ») interviennent en complément de l'ensemble des mesures précédemment citées. Il peut s'agir d'acquisitions de connaissance, de la définition d'une stratégie de conservation plus globale de façon à améliorer l'efficience ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires.

VI.3.3.1.1. MA1 : PLANTATION DE HAIES

E	R	C	A	**MA1** : Plantation de haies

Objectifs de la mesure :

Afin de renforcer localement la présence de milieux semi-ouverts qui pourront servir de zones d'alimentation et de nidification pour l'avifaune, des linéaires de haies seront mis en place au sud de la zone d'implantation potentielle, de façon à compléter, en termes de linéaires et de densité si nécessaire, les quelques tronçons déjà existants. Le linéaire continu de haies ainsi recréé présentera une longueur d'environ 700 m. Ces haies seront aussi favorables au déplacement et au refuge d'autres taxons tels que les mammifères et les reptiles et renforceront ainsi les continuités écologiques locales (Trame Verte locale).

Description de la mesure :

Les espèces à planter doivent être des espèces indigènes non cultivées et dans la mesure du possible de même essence que celles qui sont déjà présentes aux alentours. Les essences arbustives suivantes pourront être proposées : Amélanchiers à feuilles ovales, Bourdaine, Chèvrefeuille des haies, Genévrier commun, Nerprun, Noisetier, Epine-vinette, Sureau noir, Cornouiller sanguin, Eglantier, Viorne, Fusain d'Europe, Prunellier, Troène commun. Concernant la strate arborée, les espèces suivantes peuvent être envisagées : Charme, Erable champêtre, Noyer commun, Pommier sauvage, Poirier sauvage, Alisier blanc, Tilleul, Orme.



Exemple d'une haie multi-strate

Conditions de mise en œuvre : Avant les plantations qui seront réalisées entre novembre et mars (hors gel), le sol devra être préparé à l'aide d'une herse rotative sur 1 à 1,50 m de large. La plantation des arbustes sera faite tous les 50 cm à 1m sur un rang et celle des arbres tous les 6 à 8 m. L'ensemble des plants seront protégés par des protections anti-gibiers.

Entretien : L'entretien se fera en fonction de la croissance des plants. La haie devra atteindre au minimum 2m et l'épaisseur ne devra pas être inférieure à 1m de chaque côté du pied des plants. L'entretien devra se faire uniquement pendant la période de repos végétatif (absence de feuilles). En aucun cas, l'entretien ne devra être réalisé avec des produits phytosanitaires ou des outils fragilisant la santé des arbres (épareuses). Il sera conseillé d'utiliser des outils conventionnels tels que la tronçonneuse ou lamier à scie.

Les branches mortes devront être laissées autant que possible au pied de la haie afin d'apporter des habitats supplémentaires pour la faune et de créer des gîtes potentiels.

Les conditions de mise en œuvre et l'entretien pourront s'appuyer sur le guide « Haies : guide de plantation et d'entretien », rédigé par le syndicat DEPART et le Parc Naturel Régional des Forêt d'Orient pour le SCOT des territoires de l'Aube (juillet 2022).

Durée : La mesure sera appliquée durant toute la durée d'exploitation du parc.

Coût estimatif de la mesure

Entre 10 et 100 €/ml, en fonction des essences choisies, de la taille et du nombre des plants.

Tableau 157 : MA1 : Plantation de haies (Source : Envol Environnement)



Carte 66 - Schéma d'implantation et localisation des haies à créer

Carte 107 : Schéma d'implantation et localisation des haies à créer (Source : Envol Environnement)

VI.3.3.1.2. MA2 : VEILLE A LA NON-PROPAGATION DES ESPECES EXOTIQUES VEGETALES ENVAHISSANTES

E	R	C	A	**MA2** : Veille à la non-propagation des espèces exotiques végétales envahissantes

Descriptif de la mesure

L'ensemble des aménagements du projet évite le boisement de *Robinia pseudoacacia*, espèce exotique végétale envahissante, identifié en dehors de la ZIP. Cependant, les terrains remaniés peuvent être propices à l'installation et au développement d'espèces exotiques envahissantes (EEE). L'objectif de cette mesure est dans un premier temps de prévenir le développement d'espèces exotiques envahissantes puis de réaliser des actions curatives en cas de foyers.

Les actions préventives à mener :

- Nettoyage des engins de chantiers avant leur arrivée sur le site en travaux.
- Absence de déplacement de ces derniers de « travaux en travaux » ou à défaut, nettoyage systématique en entrée et sortie de site sur les aires prévues à cet effet.
- Choisir les zones de circulation, en dehors des foyers de plantes envahissantes qui devront être délimités.
- Vérification de l'origine des matériaux utilisés, détection la plus précoce possible des foyers d'installation.
- Gestion adaptée des déblais (respect des horizons du sol, protection de la « banque de graines » contre les apports éoliens).
- Il ne devra pas y avoir de terre décapée laissée à nu de plus de 10m². En cas de nécessité de décaper une telle surface, des dispositifs (hydroseeding par exemple ou bâchage préventif) spécifiques devront être mis en œuvre afin de s'assurer de la repousse d'une végétation prairiale.

Les actions curatives à mener :

- Arrachages manuels ou mécaniques.
- Traitement particulier des terres contaminées, des végétaux concernés (épuisements des pieds par coupes répétées, interventions mécanisées, broyage et exportation hors site).

En cas de découverte fortuite d'une EEE sur le terrain, le plant devra être marqué, puis la zone devra être évitée le temps que l'écologue en charge du suivi du chantier décide du plan d'action à mener.

Coûts estimatifs de la mesure

Inclus dans la conception du projet.

Tableau 158 : MA2 : Veille à la non-propagation des espèces exotiques végétales envahissantes (Source : Envol Environnement)

VI.3.4. MESURES DE SUIVI

Les **mesures de suivi** (« **MS** ») doivent permettre d'apprécier les effets de l'implantation du parc photovoltaïque sur le milieu et notamment la recolonisation par la flore et la faune après la phase chantier.

VI.3.4.1.1. MS1 : DEFINIR LES IMPACTS REELS DE L'INSTALLATION SUR LES COMPORTEMENTS DE LA FAUNE ET LA FLORE

E	R	C	S	**MS1** : Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore

Descriptif de la mesure

Le suivi permet d'étudier l'impact réel du parc agrivoltaïque et d'évaluer l'efficacité des mesures mises en place. La connaissance approfondie des effets des installations photovoltaïques au sol faisant encore défaut, un suivi de l'impact écologique est utile pour améliorer la pertinence des études d'impact ultérieures. Le contenu du suivi écologique doit être en relation avec l'intensité des impacts identifiés pour un projet donné et porter sur les principaux effets identifiés. Cette démarche consiste en :

- L'évaluation de l'efficacité et de l'efficience des mesures proposées dans l'étude d'impact ;
- Le suivi de la colonisation végétale du site ou le suivi de stations d'espèces végétales particulières ainsi que le suivi de la faune. L'objectif est d'aboutir à une comparaison des enjeux du site post-implantation avec l'état initial ;
- Le suivi du comportement de la faune volante à l'approche des panneaux photovoltaïques et éventuellement le recensement des collisions ;

La réalisation d'un suivi écologique nécessite, pour exploiter les résultats, l'établissement d'un protocole précis et la définition d'indicateurs. La durée du suivi est variable. En général, un minimum de cinq ans est requis pour pouvoir observer les premières étapes de la colonisation végétale d'un site. Afin de s'assurer de la qualité du suivi, il est recommandé que celui-ci soit conçu et réalisé par un écologue. Les résultats de ces suivis doivent être tenus à la disposition des services de l'État.

Modalités de suivi envisageables

Un suivi de la flore et de la faune sera mis en place durant la durée d'exploitation du parc soit 30 ans. Il permettra de vérifier l'efficacité des mesures proposées. Ce suivi se fera sur 6 années (N+1 / N+3 / N+5 / N+10 / N+20 / N+30) et garantira quatre passages par année de suivi (2 passages avifaune en période nuptiale (IPA) / 1 passage mutualisé pour la faune / 1 passage flore).

Ce suivi devra permettre d'analyser la présence et la reproduction des espèces patrimoniales observées lors de l'état initial, d'analyser les évolutions annuelles, tout taxon confondu, et adapter la gestion des milieux en fonction des résultats.

Les investigations de terrain donneront lieu, au cours de chaque année concernée, à la rédaction d'un rapport de suivi, incluant une description des résultats obtenus et leur comparaison avec les espèces et habitats initialement présents sur le site.

Coût de la mesure

Le suivi sur une année est estimé à 5080 €/an HT. Sur la durée d'exploitation du projet, le coût total de cette mesure est estimé à 30 480 € HT.

Tableau 159 : MS1 : Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Source : Envol Environnement)

VI.4. MESURES RELATIVES AU MILIEU HUMAIN

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 perceptibles qu'au niveau des habitations adjacentes au projet.

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.

VI.4.2. MESURES RELATIVES A LA SECURITE

VI.4.2.1. Signalisation

VI.4.2.1.1. SIGNALISATION DU CHANTIER

Les informations légales obligatoires seront affichées sur des panneaux bien visibles placés à proximité du chantier. Les emplacements seront déterminés par le maître d'œuvre.

Il sera placé dans toutes les zones le nécessitant une signalisation des chantiers à longue distance (sortie de bases, circuit utilisé par les engins mécaniques lourds, etc.) qui répond aux règlements et codes en vigueur. Aucune installation ne masquera la signalétique mise en place.

Les conditions de circulation et de stationnement liées au stockage (pour les livraisons des approvisionnements) du chantier seront déterminées en concertation avec le maître d'ouvrage. La signalisation correspondante (stationnement réservé ou gênant, passage d'engins, etc.) est mise en place conformément aux règlements et codes en vigueur, par l'entrepreneur.

Le maintien en parfait état et l'entretien de la signalisation sont impératifs pendant toute la durée des travaux. L'entreprise disposera des panneaux « *CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC* » sur la zone de chantier.

VI.4.2.1.2. SIGNALISATION DU PARC AGRIVOLTAÏQUE

Comme précisé précédemment, dans l'objectif d'informer les personnes fréquentant le site, et afin de signaler au maître d'ouvrage tout incident pouvant survenir sur ou à proximité de la centrale solaire photovoltaïque, un panneau d'information sera apposé à l'entrée même de la centrale.

VI.4.2.2. Astreinte et fonctionnement des services de sécurité

Le maître d'ouvrage ou les services publics (de sécurité notamment) peuvent joindre sans délai et 24h/24h un agent d'astreinte responsable de la sécurité en dehors des heures d'ouverture du chantier et durant les jours fériés. Cet agent doit parer, de manière rapide et efficace, à tout incident ou accident en rapport avec le chantier.

Les accès au site permettent l'accès des services de secours et d'assistance (SDIS, secours médical d'urgence, ambulances, police, gendarmerie) en permanence.

VI.4.2.3. Sécurité et santé du personnel

Le **Plan de Prévention Sécurité et Protection de la Santé** (P.P.S.P.S.) établi par le Coordonnateur SPS abordera :

- Les dispositions en matière de secours et d'évacuation des blessés : consignes de secours, identification des secouristes présents sur le chantier, démarches administratives en cas d'accident, matériel de secours ;
- Les mesures générales d'hygiène : hygiène des conditions de travail et prévention des maladies professionnelles, identification des produits dangereux du chantier, dispositions pour le nettoyage et la propreté des lieux communs, etc. ;
- Les mesures de sécurité et de protection de la santé : contraintes propres au chantier ou à son environnement, contraintes liées à la présence d'autres entreprises sur le chantier, modalités d'exécution du chantier, mesures de prévention, protections individuelles et collectives, transport du personnel et conditions d'accès au chantier…

Le **Plan Assurance Environnement** (PAE) est élaboré par le coordinateur environnement ou par le maître d'ouvrage. Chaque entreprise du chantier doit le compléter, avant le démarrage des travaux, en indiquant les dispositions qu'elle va mettre en œuvre pour limiter et suivre les nuisances et les impacts de son intervention sur le chantier.

VI.4.3. PERTURBATION DU TRAFIC ROUTIER

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.

Une fois le parc agrivoltaïque en place, le flux de véhicules engendré est limité à la maintenance, ce qui représente moins d'un véhicule léger par jour en moyenne.

VI.4.4. PERTURBATION DU TRAFIC AERIEN

D'après la note d'information technique relative aux avis de la DGAC sur les projets d'installations de panneaux photovoltaïques à proximité des aérodrome publiée en 2011, *« l'autorité compétente de l'aviation civile donne un avis favorable à tout projet situé à plus de 3 km de tout point d'une piste d'aérodrome ou d'une tour de contrôle ».*

Selon le courrier de la DGAC reçu le 27 02 2024, « le projet n'est soumis à aucune servitude aéronautique et/ou radioélectrique gérée par la DGAC ».

VI.4.5. MESURES RELATIVES A L'ACTIVITE AGRICOLE

Le décret n°2024-318 du 8 avril 2024, met en avant des modalités de suivi pour les installations solaires concernées par celui-ci.

Ainsi, pour l'installation agrivoltaïque ainsi que pour la zone témoin qui y est associée (le cas échéant) deux contrôles sont prévus :

- Un **contrôle préalable à la mise en service,**
- Un **contrôle du suivi** après la mise en service qui a lieu dans la **sixième année de la mise en service. Il est renouvelé tous les cinq ans pour les installations utilisant une technologie approuvée** (mentionnée par un arrêté ministériel prévu à l'article R.314-114), tous les trois ans pour les autres installations et tous les ans pour celles ayant un taux de couverture supérieur à 40 %.

Ces contrôles seront effectués par un organisme scientifique, un institut technique agricole, une chambre d'agriculture ou un expert foncier et agricole mentionné à l'article L. 171-1 du Code rural et de la pêche maritime. Un arrêté des ministres chargés de l'énergie, de l'urbanisme et de l'agriculture devra préciser le contenu de ce rapport à ce jour. L'exploitant aura la charge de transmettre ce rapport de contrôle à l'autorité compétente en matière d'autorisation d'urbanisme. Dans le cas où l'exploitant ne transmet pas ce rapport, il encourt des sanctions.

Par ailleurs, l'exploitant devra transmettre annuellement « les informations nécessaires au suivi de la production énergétique et agricole de la parcelle à l'Agence de l'environnement et de la maitrise de l'énergie pour l'application de l'article L.131-3 du Code de l'environnement ».

Remarque : Enfin, les travaux de démantèlement et de remise en état du site font l'objet d'un rapport qui établit un relevé technique de terrain transmis sans délai à l'autorité compétente en matière d'urbanisme. Le défaut de démantèlement fait l'objet de mise en demeure de l'exploitant. L'autorité compétente procède d'office au démantèlement et à la remise en état du site. Elle met également en œuvre « les garanties financières définies à l'article R. 111-64 du Code de l'urbanisme et fait supporter au propriétaire du terrain d'assiette le coût du dépassement éventuel par ces travaux du montant de ces garanties financières ». (Voir chapitre VI.9.4 page 275)

VI.4.5.1. Mesures d'évitement (Agrosolutions)

Les mesures d'évitement sont des mesures prises par le maître d'ouvrage dans le but d'éviter en amont les effets négatifs potentiels du projet sur l'économie agricole. C'est-à-dire que le maître d'ouvrage a considéré en amont le choix d'autres parcelles non agricoles comme des terrains dégradés ou pollués, des friches, etc.

Dans ce projet, aucune mesure d'évitement n'est identifiée, le projet prenant emprise sur des terres agricoles.

VI.4.5.2. Mesures de réduction (Agrosolutions)

Afin de limiter l'impact d'un potentiel projet photovoltaïque sur le territoire et l'économie agricole, la mesure de réduction suivante a été pris : **Choix de parcelles de faible potentiel agronomique.**

Les parcelles agricoles n'ont pas été évitées par le projet. Cependant, les parcelles choisies pour ce projet sont, pour les deux exploitations concernées, **de faible potentiel agronomique.**

En effet, pour la surface du projet exploitée par l'EARL de la Cour aux moines, les rendements moyens sont estimés par Mme MICHEL comme inférieurs de 20 % aux rendements moyens en grandes cultures sur les autres parcelles de l'exploitation. Les apports de fumier réalisés par Mme MICHEL s'avèrent inefficaces sur ces parcelles. Ces rendements plus faibles peuvent s'expliquer par la nature des sols et la topographie des parcelles. Les sols de ces parcelles sont très hétérogènes avec une alternance de zones argileuses et de zones sableuses. Les sols sont séchants à hydromorphes, les extrêmes étant amplifiés sur ces parcelles. La topographie de ces parcelles oriente d'autre part l'écoulement de l'eau vers l'ouest. Les parcelles sont également soumises à un problème d'érosion.

Concernant la surface du projet cultivée par le GAEC des Clos Gillot, les sols de ces parcelles sont très hétérogènes avec la présence de sols sableux, de sols argileux et de sols argilo-calcaires. Sur la parcelle située au Sud (ZD 0228), les sols sont hydromorphes sur une partie et secs sur l'autre partie. Ces terres sont considérées par M. MORLE comme les moins bonnes terres de l'exploitation en termes de potentiel de rendement.

VI.4.5.3. Projet agrivoltaïque(Agrosolutions)

Comme il a été déclaré plus tôt, le projet mené à Beurey est un projet agrivoltaïque, autrement dit, selon la définition de la loi n° 2023-175 du 10 mars 2023, comportant une activité agricole principale, dans lequel les panneaux photovoltaïques sont intégrés de façon compatible voire synergique, sur les parcelles concernées. Le projet a pour objectif d'être créateur de valeur pour l'agriculture et de ne pas avoir d'effet négatif notable sur l'économie agricole locale, voire un effet positif.

VI.4.5.3.1. CALCUL DU MONTANT DE COMPENSATION EN PRENANT EN COMPTE LE RATIO D'INVESTISSEMENT REGIONAL

La valeur du montant de compensation correspond au montant de l'investissement nécessaire pour reconstituer le potentiel économique agricole territorial. Il faut donc prendre en compte le ratio d'investissement qui détermine le montant de produits agricoles généré par 1€ d'investissements. Ce ratio d'investissement est calculé selon le calcul suivant : Dotation aux amortissements / (Production de l'exercice - Subventions d'exploitation).

	2017	2018	2019	2020	2021	Moyenne 2017-2021
Production de l'exercice (k€) - PE	215,89	224,65	209,41	201,63	233,49	217,01
Subventions d'exploitation (k€) - SE	30,49	27,57	29,75	33,11	76,8	39,54
Dotations aux amortissements (k€) - DA	34,73	32,44	31,75	32,53	33,03	32,90
Ratio d'investissement (RI = DA / (PE - SE))	0,19	0,16	0,18	0,19	0,21	0,19
Valeur créée par euro investi (X = 1/RI)	5,34	6,08	5,66	5,18	4,74	5,40

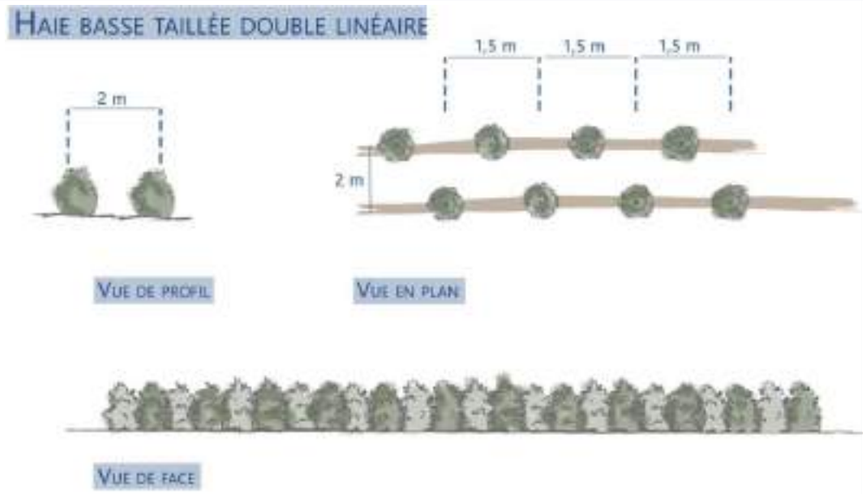
Tableau 160 : Calcul du ratio d'investissement et de la valeur créée par euro investi pour la région Grand-Est (Source : RICA, 2018 à 2022) (Source : Agrosolutions)

Ainsi le montant de compensation est estimé à 25 391,21 €. Ceci permettra de reconstituer le potentiel économique potentiellement perdu par le projet (estimé à 137 112,56 €).

VI.5. MESURES RELATIVES AU MILIEU PAYSAGER

VI.5.1.1. Mesure de réduction : Création d'une haie

<table>
<tr><th colspan="3">MESURE MPP-R01 : Création d'une haie</th></tr>
<tr><th colspan="2">Localisation</th><th colspan="2">Description</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="8"> 

Carte 108 : Localisation de la haie</td><td>Objectif de la mesure</td><td>Création d'une haie d'une hauteur de 2 à 5 m, en périphérie Sud-est du projet, afin de limiter l'emprise visuelle du projet depuis Beurey.</td></tr>
<tr><td>Modalité de mise en œuvre</td><td> 

Les espèces utilisées correspondront à celles préconisées par la région Grand Est (biodiversite.grandest.fr) et le Parc Naturel de Forêt d'Orient (Guide de Plantation 2022 PNRFO)</td></tr>
<tr><td>Composante visée</td><td>Amélioration paysagère/biodiversité</td></tr>
<tr><td>Commune(s) concernée(s)</td><td>Beurey</td></tr>
<tr><td>Période de réalisation</td><td>Phase de chantier</td></tr>
<tr><td>Acteur de la mise en œuvre</td><td>Maître d'ouvrage</td></tr>
<tr><td>Usagers concernées</td><td>Habitants de Beurey</td></tr>
<tr><td>Coût estimatif</td><td>Intégré en phase de développement</td></tr>
</table>



Photo 65 : Visibilité sur le projet en l'absence de la haie, depuis le point de vue n°3 (Source : BE Jacquel et Chatillon)



Photo 66 : Visibilité sur le projet en présence de la haie, depuis le point de vue n°3 (Source : BE Jacquel et Chatillon)

VI.5.1.2. Mesure de réduction : Intégration paysagère des structures annexes

MESURE MPP-R02 : INTEGRATION PAYSAGERE DES STRUCTURES ANNEXES		
Illustration	**Description**	
  *Photo 67 : Exemple de citerne incendie et de PDL de teinte verte (Source : BE Jacquel et Chatillon)*	Objectif de la mesure	L'objectif de cette mesure est de favoriser l'intégration paysagère des structures annexes : poste de livraison (PDL), postes de transformation (PDT), citernes incendie, pistes lourdes et légères, ainsi que les clôtures et portails. Leur insertion dans le paysage immédiat dépend du choix de leur habillage, des couleurs et des matériaux.
	Modalité de mise en œuvre	D'un point de vue architectural, ces structures annexes se voudront simples afin de favoriser leur discrétion. On appliquera ainsi des teintes vertes afin de faciliter leur insertion dans cet espace majoritairement composé de prairies. Le substrat minéral conseillé pour les plateformes permanentes et les pistes lourdes doit correspondre à celui des chemins agricoles à proximité. Les pistes légères seront enherbées. La clôture et les portails utiliseront une typologie agricole. Le grillage et les portails seront en acier galvanisé et les piquets de fixation seront en bois.
 *Photo 68 : Exemple de portail et clôture en acier galvanisée et poteaux bois (Source : Paysage …photovoltaïque, DREAL Grand Est 2024)*	Composante visée	Intégration paysagère
	Commune(s) concernée(s)	Beurey
	Période de réalisation	Phase de chantier
	Acteur de la mise en œuvre	Maître d'ouvrage
	Usagers concernées	Locaux
	Coût estimatif	Intégrés en phase de développement

VI.5.1.3. Mesure de réduction : Intégration paysagère du raccordement au réseau

MESURE MPP-R03 : INTEGRATION PAYSAGERE DU RACCORDEMENT AU RESEAU	
Illustration	**Description**
  *Photo 69 : Rebouchage de tranchée après passage des câbles électriques (Source : BE JC)*	Objectif de la mesure : L'objectif de cette mesure est de favoriser l'intégration paysagère du raccordement au réseau.
	Modalité de mise en œuvre : 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, sans aucune rotation d'engins de chantier. Tous les réseaux créés pour le projet seront ainsi enterrés.
	Composante visée : Intégration paysagère
	Commune(s) concernée(s) : Beurey
	Période de réalisation : Phase de chantier
	Acteur de la mise en œuvre : Maître d'ouvrage
	Usagers concernées : Locaux
	Coût estimatif : Intégrés en phase de développement

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 de suppression, de réduction ou de compensation : ce sont les mesures qui permettent de **préserver et de valoriser les sites d'implantation** du parc solaire 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 161 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,
- P : Mesure permanente,
- T : Mesure temporaire.
- S : Mesure de suivi

Le symbole ' I ' désigne les coûts intégrés à la conception du projet. En dehors la mise en place des mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi, le symbole "/" signifie une absence de mesure pour la thématique associée.

De plus, **dans le cadre de l'étude du milieu naturel**, les impacts de niveaux « modéré », « fort » et « très fort » sont considérés comme suffisamment caractérisés au sens de l'article R122-5 du Code de l'Environnement, c'est-à-dire de nature à déclencher une démarche de compensation, conformément à la doctrine ERC. **A l'inverse, les impacts de niveaux, « nuls » à « faibles » sont considérés comme « non suffisamment caractérisés » pour entrainer une démarche de compensation.**

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'effet	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	Modification de la topographie	**Très faible**	/		/	/	/	**Très faible**
		Compactage des sols	**Très faible**	/		/	/	/	**Très faible**
		Imperméabilisation et érosion	**Faible**	E	P	/	Mise en place d'un dispositif qui permettra à l'eau de s'écouler de manière homogène sur le site (écartement de 2 cm entre les panneaux) (Voir chapitre VI.2.1 page 245)	/	**Faible**
				E	P	/	Maîtrise de la végétation par un entretien mécanique ou la mise en place d'un pâturage bovin (Voir chapitre VI.2.1 page 245)	/	
		Déblaiements pour le creusement des tranchées	**Faible**	E	P		Tranchées réalisées le long des pistes d'accès (Voir chapitre VI.2.1 page 245)	/	**Faible**
	Eaux	Incidences sur les eaux superficielles	**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.2.2 page 245)	/	I	**Très faible**
		Incidences sur les eaux souterraines	**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.2.2 page 245)	/	I	**Très faible**
	Déchets	Pollution par les déchets	**Négligeable**	E	T	Vidange régulière des installations sanitaires mobiles (Voir chapitre VI.2.2 page 245)	/	I	**Négligeable**
				E	T	Collecte et évacuation des eaux usées pour traitement et système de récupération (Voir chapitre VI.2.2 page 245)	/	I	
				E	T	Collecte des déchets et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.2 page 245)	/	I	
				E	P	/	Collecte des déchets (et notamment des huiles) et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.2 page 245)	I	
				E	P	/	Nettoyage des panneaux à l'eau claire (Voir chapitre VI.2.2 page 245)	I	
	Climat et qualité de l'air	Incidences sur le climat et sur la qualité de l'air en phase de travaux	**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 page 246)	/	I	**Très faible**
		Incidences sur le climat en phase d'exploitation	**Incidence positive**	/		/	/	/	**Incidence positive**
	Risques majeurs	Risque d'incendie	**Très faible**	/		/	Installation de 2 citernes souple de 60 m³, réparties au Nord-ouest et au Sud-est du projet (Voir chapitre VI.2.4 page 246)	/	**Très faible**
		Risques naturels	**Non significative**	/		/	/	/	**Non significative**

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'effet	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	Incidences cumulées sur le milieu physique		**Nulle**	/		/	/	/	**Nulle**
Milieu Naturel	Biodiversité globale	Rupture de continuité écologique	**Nulle à très faible**	E	T	Evitement des Zones Naturelles Remarquables et de la Trame Verte et Bleue (Voir chapitre VI.3.1.1.1 page 247)	/	I	**Nulle**
				E	T	Evitement partiel des habitats naturels à enjeux (Voir chapitre VI.3.1.1.2 page 247)	/		
				E	T	Evitement des principaux secteurs d'intérêt pour l'avifaune (Voir chapitre VI.3.1.1.3 page 247)	/		
				E	T	Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères (Voir chapitre VI.3.1.1.4 page 248)	/		
				R	P	/	Conservation d'espaces ouverts agricoles au sein de la ZIP (Voir chapitre VI.3.2.1.1 page 249)		
				R	T	Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol (Voir chapitre VI.3.2.1.2 page 249)	/		
				R	T	Adaptation du calendrier de travaux (Voir chapitre VI.3.2.1.3 page 250)	/		
				R	T	Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles (Voir chapitre VI.3.2.1.4 page 250)	/	2 500 €[19]	
				R	T	Mise en place d'un suivi écologique de chantier (Voir chapitre VI.3.2.1.5 page 251)	/	8 000 €[20]	
				R	P	/	Favoriser le déplacement de la faune (Voir chapitre VI.3.2.1.6 page 251)	I	
				A	P		Plantations de haies (Voir chapitre VI.3.3.1.1 page 253)	Entre 10 et 100 €/ml[21]	/
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)		30 480 € [22]	
	Flore et les habitats naturels	Destruction d'habitats et d'espèces	**Très faible à modéré**	E	T	Evitement partiel des habitats naturels à enjeux (Voir chapitre VI.3.1.1.2 page 247)	/	I	**Très faible**
				R	P	/	Conservation d'espaces ouverts agricoles au sein de la ZIP (Voir chapitre VI.3.2.1.1 page 249)		
				R	T	Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol (Voir chapitre VI.3.2.1.2 page 249)	/		
				R	T	Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles (Voir chapitre VI.3.2.1.4 page 250)	/	(1)	

[19] S'agissant du budget global (donc non cumulable), correspondant au passage d'un écologue avant le démarrage du chantier et la réalisation d'une note de synthèse, **celui-ci sera rappelé par le symbole (1) à chaque occurrence au sein du tableau des mesures.**
[20] S'agissant du budget global (donc non cumulable), correspondant au suivi de chantier par un écologue avec un minimum de 6 passages, **celui-ci sera rappelé par le symbole (2) à chaque occurrence au sein du tableau des mesures.**
[21] S'agissant du budget global (donc non cumulable), correspondant au ml de haie et aux essences choisies, de la taille et du nombre de plants, **celui-ci sera rappelé par le symbole (3) à chaque occurrence au sein du tableau des mesures.**
[22] S'agissant du budget global (donc non cumulable), correspondant au suivi annuel à 5 080 €/an, **celui-ci sera rappelé par le symbole (4) à chaque occurrence au sein du tableau des mesures.**

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'effet	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	Flore et les habitats naturels	Destruction d'habitats et d'espèces	Très faible à modéré	R	T	Mise en place d'un suivi écologique de chantier (Voir chapitre VI.3.2.1.5 page 251)	/	(2)	Très faible
				R	T	Réduire les risques de fuite de polluants (Voir chapitre VI.3.2.1.7 page 252)	/	I	
				A	P	Veille à la non-propagation des espèces exotiques végétales envahissantes (Voir chapitre VI.3.3.1.1 page 253)		I	/
				A	P		Plantations de haies (Voir chapitre VI.3.3.1.1 page 253)	(3)	
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)		(4)	/
		Évolution des habitats	Très faible à modéré	E	T	Evitement partiel des habitats naturels à enjeux (Voir chapitre VI.3.1.1.2 page 247)	/	I	Très faible
				E	P	/	Absence d'utilisation de produits phytosanitaires (Voir chapitre VI.3.1.2.2 page 248)		
				A	P		Plantations de haies (Voir chapitre VI.3.3.1.1 page 253)	(3)	/
	Avifaune	Dérangement, abandon et/ou destruction de nichée en période de reproduction	Très faible à fort	E	T	Evitement des principaux secteurs d'intérêt pour l'avifaune (Voir chapitre VI.3.1.1.3 page 247)	/	I	Très faible
				E	T	Evitement partiel des habitats naturels à enjeux (Voir chapitre VI.3.1.1.2 page 247)	/		
				R	T	Adaptation du calendrier de travaux (Voir chapitre VI.3.2.1.3 page 250)	/		
				R	T	Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles (Voir chapitre VI.3.2.1.4 page 250)	/	(1)	
				R	T	Mise en place d'un suivi écologique de chantier (Voir chapitre VI.3.2.1.5 page 251)	/	(2)	
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)		(4)	
		Dérangement hors période de reproduction	Très faible	R	T	Adaptation du calendrier de travaux (Voir chapitre VI.3.2.1.3 page 250)	/	(1)	Très faible
				R	T	Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles (Voir chapitre VI.3.2.1.4 page 250)	/	(2)	
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)		(4)	/
		Perte d'habitat	Très faible à faible	E	T	Evitement des principaux secteurs d'intérêt pour l'avifaune (Voir chapitre VI.3.1.1.3 page 247)	/	I	Très faible
				E	T	Evitement partiel des habitats naturels à enjeux (Voir chapitre VI.3.1.1.2 page 247)	/		
				R	P	/	Conservation d'espaces ouverts agricoles au sein de la ZIP (Voir chapitre VI.3.2.1.1 page 249)		Très faible

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'effet	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	Avifaune	Perte d'habitat	Très faible à faible	R	T	Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol (Voir chapitre VI.3.2.1.2 page 249)	/		
				A	P		Plantations de haies (Voir chapitre VI.3.3.1.1 page 253)	(3)	/
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)		(4)	/
	Chiroptères	Dérangement	Très faible à faible	E	T	Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères (Voir chapitre VI.3.1.1.4 page 248)	/	I	Très faible
				E	P	/	Éviter les perturbations nocturnes (Voir chapitre VI.3.1.2.1 page 248)		
				R	T	Adaptation du calendrier de travaux (Voir chapitre VI.3.2.1.3 page 250)	/		
				R	T	Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles (Voir chapitre VI.3.2.1.4 page 250)	/	(1)	
				R	T	Mise en place d'un suivi écologique de chantier (Voir chapitre VI.3.2.1.5 page 251)	/	(2)	
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)		(4)	/
		Destruction d'individus	Nulle à très faible	E	T	Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères (Voir chapitre VI.3.1.1.4 page 248)	/	I	Nulle à très faible
				E	P	/	Éviter les perturbations nocturnes (Voir chapitre VI.3.1.2.1 page 248)		
				R	T	Adaptation du calendrier de travaux (Voir chapitre VI.3.2.1.3 page 250)	/		
				R	T	Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles (Voir chapitre VI.3.2.1.4 page 250)	/	(1)	
				R	T	Mise en place d'un suivi écologique de chantier (Voir chapitre VI.3.2.1.5 page 251)	/	(2)	
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)		(4)	/
		Perte d'habitat de gîtes et de chasse	Très faible à faible	E	T	Evitement des secteurs d'intérêt pour les chiroptères (Voir chapitre VI.3.1.1.4 page 248)	/	I	Très faible
				R	P	/	Conservation d'espaces ouverts agricoles au sein de la ZIP (Voir chapitre VI.3.2.1.1 page 249)		
				A	P		Plantations de haies (Voir chapitre VI.3.3.1.1 page 253)	(3)	/
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)		(4)	/

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'effet	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	Mammifères « terrestres »	Dérangement	Très faible	R	T	Adaptation du calendrier de travaux (Voir chapitre VI.3.2.1.3 page 250)	/	I	Très faible
				R	T	Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles (Voir chapitre VI.3.2.1.4 page 250)	/	(1)	
				R	T	Mise en place d'un suivi écologique de chantier (Voir chapitre VI.3.2.1.5 page 251)	/	(2)	
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)		(4)	/
		Destruction d'individus	Très faible	R	T	Adaptation du calendrier de travaux (Voir chapitre VI.3.2.1.3 page 250)	/	I	Très faible
				R	T	Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles (Voir chapitre VI.3.2.1.4 page 250)	/	(1)	
				R	T	Mise en place d'un suivi écologique de chantier (Voir chapitre VI.3.2.1.5 page 251)	/	(2)	
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)	/	(4)	/
		Perte d'habitat	Très faible	R	P	/	Conservation d'espaces ouverts agricoles au sein de la ZIP (Voir chapitre VI.3.2.1.1 page 249)	I	Très faible
				R	T	Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol (Voir chapitre VI.3.2.1.2 page 249)	/		
				A	P		Plantations de haies (Voir chapitre VI.3.3.1.1 page 253)	(3)	/
				R	P	/	Favoriser le déplacement de la faune (Voir chapitre VI.3.2.1.6 page 251)	I	Très faible
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)		(4)	/
	Amphibiens	Dérangement	Très faible à faible	E	T	Evitement total des habitats naturels à enjeux (Voir chapitre VI.3.1.1.2 page 247)	/	I	Très faible
				R	T	Adaptation du calendrier de travaux (Voir chapitre VI.3.2.1.3 page 250)	/		
				R	T	Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles (Voir chapitre VI.3.2.1.4 page 250)	/	(1)	
				R	T	Mise en place d'un suivi écologique de chantier (Voir chapitre VI.3.2.1.5 page 251)	/	(2)	
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)		(4)	/
		Destruction d'individus	Faible	E	T	Evitement total des habitats naturels à enjeux (Voir chapitre VI.3.1.1.2 page 247)	/	I	Très faible
				R	T	Adaptation du calendrier de travaux (Voir chapitre VI.3.2.1.3 page 250)	/		
				R	T	Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles (Voir chapitre VI.3.2.1.4 page 250)	/	(1)	

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'effet	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	Amphibiens	Destruction d'individus	Faible	R	T	Mise en place d'un suivi écologique de chantier (Voir chapitre VI.3.2.1.5 page 251)	/	(2)	Très faible
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)	/	(4)	/
		Perte d'habitat	Très faible	R	P	/	Favoriser le déplacement de la faune (Voir chapitre VI.3.2.1.6 page 251)		Très faible
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)		(4)	/
	Reptiles	Dérangement	Très faible	R	T	Adaptation du calendrier de travaux (Voir chapitre VI.3.2.1.3 page 250)	/	I	Très faible
				R	T	Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles (Voir chapitre VI.3.2.1.4 page 250)	/	(1)	
				R	T	Mise en place d'un suivi écologique de chantier (Voir chapitre VI.3.2.1.5 page 251)	/	(2)	
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)		(4)	/
		Destruction d'individus	Très faible	R	T	Adaptation du calendrier de travaux (Voir chapitre VI.3.2.1.3 page 250)	/	I	Très faible
				R	T	Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles (Voir chapitre VI.3.2.1.4 page 250)	/	(1)	
				R	T	Mise en place d'un suivi écologique de chantier (Voir chapitre VI.3.2.1.5 page 251)	/	(2)	
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)		(4)	/
		Perte d'habitat	Très faible	R	P	/	Favoriser le déplacement de la faune (Voir chapitre VI.3.2.1.6 page 251)	I	Très faible
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)		(4)	/
	Entomofaune	Dérangement	Très faible	R	T	Adaptation du calendrier de travaux (Voir chapitre VI.3.2.1.3 page 250)	/	I	Très faible
				R	T	Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles (Voir chapitre VI.3.2.1.4 page 250)	/	(1)	
				R	T	Mise en place d'un suivi écologique de chantier (Voir chapitre VI.3.2.1.5 page 251)	/	(2)	
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)		(4)	/
		Destruction d'individus	Très faible	R	T	Adaptation du calendrier de travaux (Voir chapitre VI.3.2.1.3 page 250)	/		Très faible
				R	T	Balisage préventif et mise en défens des zones sensibles (Voir chapitre VI.3.2.1.4 page 250)	/		
				R	T	Mise en place d'un suivi écologique de chantier (Voir chapitre VI.3.2.1.5 page 251)	/		
				S	P	Définir les impacts réels de l'installation sur les comportements de la faune et la flore (Voir chapitre VI.3.4.1.1 page 254)		(4)	/
	Incidences cumulées sur le milieu naturel		Nulle	/		/	/	/	Nulle

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'effet	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	Sécurité	Risques accidentels	Faible	R	T	Signalisation du passage d'engins, balisage du chantier et limitation d'accès (Voir chapitre VI.4.2.1 page 255)	/	I	Faible
				R	T	Information de prévention des risques pour le personnel (Voir chapitre VI.4.2.3 page 255)	/		
				R	P	/	Accès parc solaire limité au personnel (Voir chapitre VI.4.2.3 page 255)		
				R	P	/	Mesures de prévention des incendies et mise en place d'extincteurs (Voir chapitre VI.4.2.3 page 255)		
				R	P	Mise à disposition d'un agent d'astreinte responsable de la sécurité (Voir chapitre VI.4.2.2 page 255)			
		Dysfonctionnement, panne et incendie	Très faible	R	P	/	Accès parc photovoltaïque limité au personnel (Voir chapitre VI.4.2.3 page 255)		Très faible
				R	P	/	Mesures de prévention des incendies et mise en place d'extincteurs (Voir chapitre VI.4.2.3 page 255)		
	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.2.1 page 245)	/	I	Très faible
		Champs électromagnétiques	Négligeable	/		/	/	/	Négligeable
		Site de production d'énergie	Incidence positive	/		/	/	/	Incidence positive
	Nuisances	Niveau sonore du chantier	Très faible à modéré	R	T	Travaux en journée (Voir chapitre VI.4.1 page 255)	/	I	Très faible à faible
				R	T	Homologation des engins de chantier et entretien des silencieux (Voir chapitre VI.4.1 page 255)	/	I	
		Vibrations et odeurs	Très faible à modéré	R	T	Travaux en journée (Voir chapitre VI.4.1 page 255)	/	I	Très faible à faible
				R	T	Homologation des engins de chantier et entretien des silencieux (Voir chapitre VI.4.1 page 255)	/	I	
		Perturbation du trafic routier	Faible	R	T	Nettoyage des voiries le cas échéant (Voir chapitre VI.2.3 page 246)	/	I	Faible
		Effet d'éblouissement	Très faible	/		/	/	I	Très faible
	Economie	Retombées économiques locales	Incidence positive	/		/	/	/	Incidence positive
		Retombées fiscales locales	Incidence positive	/		/	/	/	Incidence positive
		Retombées globales (diversification de la production énergétique)	Incidence positive	/		/	/	/	Incidence positive
		Activité agricole	Modérée à fort	R	T	Choix de parcelle de faible potentiel agronomique (Voir chapitre VI.4.5.2 page 256)		I	Nulle
				R	P		Compensation agricole (Voir chapitre VI.4.5.3.1 page 256)	25 391,21 €	
		Tourisme	Non quantifiable	/		/	/	/	Non quantifiable
	Incidences cumulées sur le milieu humain		Nulle	/		/	/	/	Négligeable

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'effet	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	Incidences visuelles	Depuis Beurey	**Nulle à modérée**	R	P	/	Création d'une haie (Voir chapitre VI.5.1.1 page 257)	/	**Nulle à modérée**
		Depuis les axes de découverte	**Nulle à modérée**	/		/	/	/	**Nulle à modérée**
		Sur le patrimoine protégé	**Nulle à très faible**	/		/	/	/	**Nulle à très faible**
		Sur les structures annexes	**Nulle à modérée**	R	P	Choix des teintes et matériaux des structures annexes (Voir chapitre VI.5.1.2 page 259)	/	I	**Nulle à faible**
	Incidences du raccordement		**Faible**	R	P	Intégration paysagère du raccordement au réseau (Voir chapitre VI.5.1.3 page 260)	/	/	**Nulle**
	Incidences cumulées avec les ICPE à proximité		**Nulle**	/		/	/	/	**Nulle**

Tableau 161 : 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. ETUDE DE L'INCIDENCE DU PROJET SUR LES SITES NATURA 2000 (ENVOL ENVIRONNEMENT)

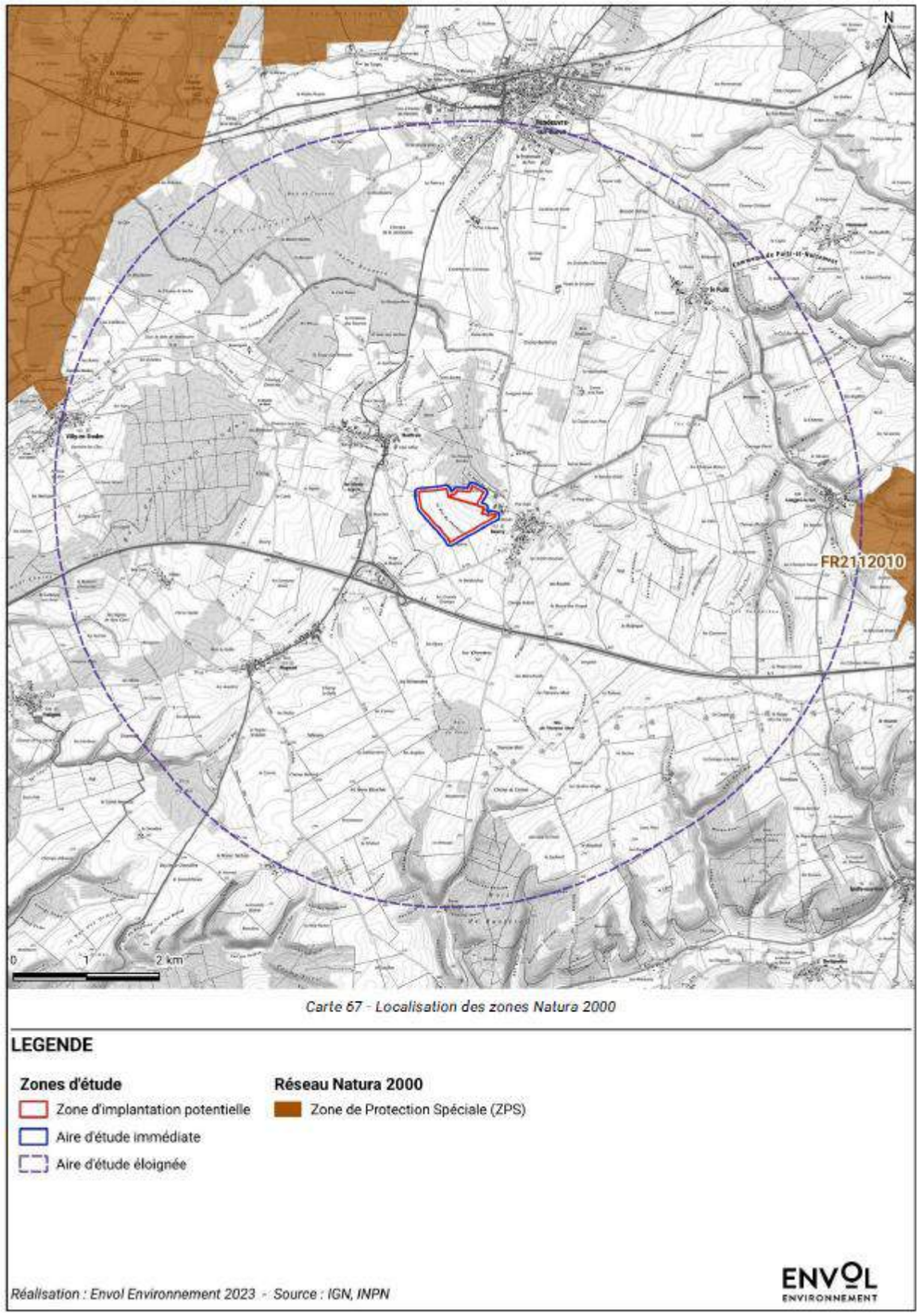
Le Tableau 162 présente le site Natura 2000 présent dans un périmètre de 5 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet agrivoltaïque du Moulin sur la commune de Beurey.

La présente étude d'incidence vise à prendre en considération l'ensemble des espèces qui y sont déterminantes.

Identifiant INPN de la zone	Intitulé de la zone	Situation par rapport à la zone d'implantation potentielle	Espèces déterminantes recensées	
ZPS (1 entité)				
FR2112010	BARROIS ET FORET DE CLAIRVAUX	4,9 km à l'est	**Avifaune** Aigrette garzette Alouette lulu Blongios nain Bondrée apivore Busard cendré Busard des roseaux Busard Saint-Martin Chevalier sylvain Chouette de Tengmalm Cigogne noire Circaète Jean-Le-Blanc Engoulevent d'Europe Faucon émerillon	Faucon pelerin Gélinotte des bois Grand-duc d'Europe Harle piette Marouette ponctuée Martin-pêcheur d'Europe Milan noir Milan royal Œdicnème criard Pic cendré Pic mar Pic noir Pie-grièche écorcheur

Tableau 162 : Le périmètre de protection du patrimoine naturel de l'aire d'étude éloignée – Réseau Natura 2000 (Source : Envol Environnement)

L'aire d'étude éloignée intersecte la périphérie de la ZPS Barrois et forêt de Clairvaux. La carte suivante permet de localiser le site Natura 2000 par rapport au projet.



Carte 109 : Localisation des zones Natura 2000 (Source : Envol Environnement)

VI.7.1. ZPS « BARROIS ET FORET DE CLAIRVAUX » - FR2112010

Les éléments présentés ci-après sont issus des Formulaires Standard de Données de chaque site Natura 2000, disponibles en ligne sur le site de l'INPN et consultés le 17 Février 2025.

VI.7.1.1. Description de la zone

« *Cette ZPS comprend 3 entités paysagères : un vaste plateau forestier avec la forêt de Clairvaux à l'ouest, une zone plus ouverte à faibles pentes dans le quart Nord-ouest et les coteaux calcaires jurassiques viticoles parsemés de rivières au centre. Les chênaies mâtures, prairies pâturées et prairies de fauche représentent un très fort enjeu avifaunistique. La forêt héberge entre autres d'importantes populations de picidés (Pic cendré, Pic mar et Pic noir), ainsi que la Cigogne noire nicheuse.*

La ZPS « Barrois et forêt de Clairvaux » joue un rôle important pour la préservation des populations de la Cigogne noire et des Picidés notamment du Pic cendré. Le vieillissement des peuplements préalable à la conversion a favorisé les picidés et les espèces inféodées comme la chouette de Tengmalm. Les habitats ouverts et semi-ouverts sont fréquentés par le busard St-Martin, l'Œdicnème criard, le pie-grièche écorcheur ou l'alouette lulu. »

VI.7.1.2. Espèces de l'avifaune à l'origine de la désignation des sites Natura 2000.

Le Tableau 163 présente les espèces de l'avifaune à l'origine de la désignation de la ZPS de l'aire d'étude éloignée.

Taxon	Nom français
Avifaune	Aigrette garzette
	Alouette lulu
	Blongios nain
	Bondrée apivore
	Busard cendré
	Busard des roseaux
	Busard Saint-Martin
	Chevalier sylvain
	Chouette de Tengmalm
	Cigogne noire
	Circaète Jean-le-Blanc
	Engoulevent d'Europe
	Faucon émerillon
	Faucon pèlerin
	Gélinotte des bois
	Grand-duc d'Europe
	Harle piette
	Marouette ponctuée
	Martin-pêcheur d'Europe
	Milan noir
	Œdicnème criard
	Pic cendré
	Pic mar
	Pic noir
	Pie-grièche écorcheur

Les espèces surlignées ont été observées sur l'aire d'étude du projet.

Tableau 163 : Espèces d'avifaune d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site N2000 – ZPS (Source : Envol Environnement)

Vingt-cinq espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation du site Natura 2000 sont recensées dans la ZPS identifiée au sein de l'aire d'étude éloignée. Parmi elles, quatre ont été observées sur le site au cours de nos expertises : l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin, le Milan noir et la Pie-grièche écorcheur.

L'Alouette lulu est présente en période postnuptiale avec seulement deux observations réalisées en milieu ouvert où l'espèce se nourrit potentiellement. Ce passereau relativement commun apprécie les milieux ouverts à semi-ouverts, et fréquentera potentiellement les zones ouvertes et de lisière de la zone d'implantation potentielle et de l'aire d'étude immédiate.

Deux contacts du **Busard Saint-Martin** sont également relevés en période hivernale : les deux individus étaient en vol au sein des milieux ouverts de la zone d'implantation potentielle qui peuvent représenter un secteur de chasse pour ce rapace.

Le **Milan noir** a été contacté en période prénuptiale et en période nuptiale. En période prénuptiale, les individus **ont été observés en vol dans la partie Nord** de la zone d'implantation potentielle : les milieux ouverts représentent également une zone de chasse pouvant être exploitée par des individus en halte migratoire ou en cours de cantonnement dans le secteur. En période nuptiale, des individus ont été observés à chaque passage, ce qui justifie le caractère probable de la nidification de l'espèce, potentiellement dans le boisement au Nord de l'aire d'étude immédiate.

La **Pie-grièche écorcheur** a été contactée en période nuptiale uniquement, au niveau du réseau de haies au Nord de la zone d'implantation potentielle, ainsi que dans le petit secteur de friche. L'indice de nidification est probable pour cette espèce. Ce passereau apprécie les milieux semi-ouverts, arbustifs pour la nidification et ouverts pour la chasse. L'espèce pourrait donc apprécier les milieux ouverts de la zone d'implantation potentielle pour la chasse. Il est cependant probable que les individus observés soient originaires des milieux favorables à proximité directe de l'aire d'étude immédiate et de la zone d'implantation potentielle.

Les autres espèces déterminantes pour la ZPS de l'aire d'étude éloignée n'ont pas été observées sur le site du projet. Des espèces comme l'Aigrette garzette, le Blongios nain, le Busard des roseaux, le Chevalier sylvain, le Harle piette, la Marouette ponctuée ou le Martin-pêcheur d'Europe sont plutôt inféodées aux milieux aquatiques et auront donc moins de probabilité d'être rencontrées sur le site. Le Busard des roseaux pourrait toutefois chasser dans les milieux ouverts, de même que des rapaces comme la Bondrée apivore ou le Busard cendré. La Bondrée apivore se nourrit essentiellement d'hyménoptères et sa présence reste dépendante des populations présentes sur le site. La Chouette de Tengmalm est une espèce forestière stricte qui ne trouvera pas sur le site d'habitat favorable. De même, l'Engoulevent d'Europe ne privilégie pas les milieux ouverts de cultures et trouvera donc des milieux plus favorables à proximité directe de la ZPS. Le Faucon émerillon pourrait fréquenter la zone d'implantation potentielle en provenance de la zone Natura 2000, afin de chasser les passereaux qui seront présents en milieux ouverts et semi-ouverts. En l'absence d'habitats rupestres à proximité de la ZIP, le Faucon pèlerin ne pourra pas nicher sur site. La Gélinotte des bois est une espèce forestière qui évite les zones de paysages ouverts.

Les pics cendrés, mar et noir sont des espèces forestières relativement sédentaires qui ne s'éloignent pas de leurs gîtes et des boisements qui les accueillent. Les individus présents au sein de la ZPS « Barrois et Forêt de Clairvaux » située à 4,9 kilomètres ne seront donc pas contactés au sein de la zone d'implantation potentielle, qui ne présente par ailleurs pas d'habitats favorables à ces espèces. Avec ses milieux ouverts de cultures, la zone du projet n'est pas favorable à la Cigogne noire, et la présence du Circaète Jean-le-Blanc reste peu probable au niveau du site, la zone d'étude n'étant pas favorable aux reptiles, sa source d'alimentation.

Afin d'atténuer les impacts potentiels du projet sur l'avifaune, et par conséquent sur les espèces déterminantes de la zone Natura 2000 de l'aire d'étude éloignée, les mesures détaillées au chapitre VI.3 page 247 ont été définies. Elles visent à atteindre un impact négligeable sur l'avifaune.

VI.7.1.3. Mesures mises en place pour l'avifaune

Plusieurs mesures proposées permettent de réduire la perte d'habitats pour l'avifaune :

- ME1 : Evitement des Zones Naturelles remarquables et de la Trame Verte et Bleue,
- ME2 : Evitement partiel des habitats à enjeux. Le projet prend place sur des habitats agricoles peu diversifiés,
- ME3 : Evitement des principaux secteurs d'intérêt pour l'avifaune (secteurs de reproduction probable à certaines pour différentes espèces),
- MR1 : Conservation d'espaces agricoles ouverts au sein de la ZIP,
- MR2 : Ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol,
- MR3 : Adaptation du calendrier de travaux,
- MR4 : Balisage préventif et mis en défens des zones sensibles,
- MR5 : Mise en place d'un suivi écologique de chantier.
- MA1 : Plantation de haies au Sud de la ZIP,

Les mesures **ME1** et **ME2** permettent d'éviter dès la phase amont l'implantation du projet au sein de zones à enjeux majeurs. Les secteurs d'intérêt – secteurs de nidification probable de plusieurs passereaux patrimoniaux et milieux semi-ouverts - ont été évités. Les autres mesures d'évitement et de réduction permettent de limiter encore les impacts potentiels sur l'avifaune. Par ailleurs, la mesure de plantation de haie permettra la création d'un nouveau milieu semi-ouvert favorable à ce groupe en périphérie de la zone d'implantation potentielle (alimentation, refuge et nidification). Les impacts résiduels du projet sont jugés négligeables sur l'avifaune.

Au vu de ces éléments, le futur parc agrivoltaïque n'aura pas d'effet notable dommageable sur l'avifaune en général y compris sur les espèces d'intérêt communautaire de la ZPS du fait des mesures mises en place. Les incidences du projet agrivoltaïque du Moulin sur l'avifaune ayant permis la désignation du site Natura 2000 de l'aire d'étude éloignée sont en conséquence jugées non significatives.

VI.8. EVALUATION DE LA NECESSITE DE PRODUIRE UN DOSSIER DE DEROGATION AU TITRE DE L'ARTICLE L.411-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT (ENVOL ENVIRONNEMENT)

D'une manière générale, le porteur du projet agrivoltaïque « Parc agrivoltaïque du Moulin » sur la commune de Beurey, a choisi d'optimiser son implantation **en dehors d'éléments de contexte favorable à la biodiversité** (zones naturelles remarquables, Trame Verte et Bleue) et en se concentrant sur des habitats agricoles de moindre intérêt (pâturages, prairies, monocultures).

A l'échelle de la ZIP, les principaux impacts se concentrent sur la période estivale et notamment vis-à-vis des populations de l'avifaune nicheuse. Plusieurs mesures permettront néanmoins de minimiser les risques d'impacts sur les populations. Un travail de conception a ainsi été réalisé vis-à-vis des habitats les plus intéressants avec l'évitement des secteurs d'intérêt pour l'avifaune et les chiroptères et des zones humides floristiques. L'adaptation du planning de chantier, le suivi de chantier par un écologue et la mise en défens des éventuels secteurs de sensibilité avant le démarrage des travaux sont autant de mesures qui permettront également de réduire les impacts. Par ailleurs, le porteur de projet propose une mesure d'accompagnement sous la forme de la plantation de haies au Sud de la zone d'implantation potentielle. Ces milieux semi-ouverts pourront ainsi servir de zones d'alimentation, de refuge et de nidification pour l'avifaune et renforceront les continuités écologiques locales.

Ainsi, dans la mesure où le projet n'induit pas de risque de perturbation ou de destruction d'habitats de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques et le maintien en bon état de conservation des populations locales d'espèces animales et végétales protégées, une demande de dérogation pour les espèces protégées au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement n'est pas nécessaire

VI.9. DEMANTELEMENT DE LA CENTRALE ET RECYCLAGE

VI.9.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

La législation européenne en matière de gestion des déchets s'appuie essentiellement sur la directive-cadre sur les déchets 2008/98/CE, la directive 2011/65/CE relative aux exigences d'éco-conception des produits liés à l'énergie, la directive 2002/95/CE dite RoHS limitant l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques, et la directive 2002/96/CE dite DEEE (ou D3E) relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques.

Depuis 2005, les fabricants d'onduleurs doivent, dans le respect de la directive des D3E réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

Suite à la révision en 2012 de cette directive, les fabricants des panneaux photovoltaïques doivent désormais respecter les obligations de collecte et de recyclage des panneaux, à leur charge.

A noter que la transposition en droit français a été publiée le 22 août 2014 (décret n°2014-928), modifiant la sous-section relative aux DEEE du code l'environnement (articles R 543-172 à R 543-206-4).

Les règlements européens n°1013/2006 et n°1014/2007 concernent quant à eux le transfert de déchets.

VI.9.2. DEMANTELEMENT DU PARC

Le démantèlement d'une installation photovoltaïque consiste à ôter tous les éléments constitutifs du système, depuis les modules jusqu'aux câbles électriques en passant par les structures support de manière à retrouver l'état initial des terrains. Une fois la période d'exploitation terminée, le porteur de projet pourront décider du devenir du site :

- Soit elle décide de la continuité de l'activité avec le même exploitant. Cela nécessitera le remplacement des modules par des nouveaux modules de nouvelle génération, ainsi que la modernisation des installations (sous réserve du renouvellement du bail du terrain et des autorisations administratives) ;
- Soit elle décide de la cessation de l'activité, ce qui requiert le démantèlement des installations et la remise en état du site.

Le démantèlement d'un parc photovoltaïque, de par les matériaux qui le constituent et sa configuration, ne représente pas une opération complexe. La remise en état du site, d'une durée de 3 à 4 mois, comprendra notamment :

- Le démantèlement des panneaux avec reprise par le fournisseur ou l'association de fournisseurs compétente et leur recyclage (les constructeurs de panneaux sont groupés au sein de l'association PV Cycle qui collecte les panneaux en fin de vie puis retraite leurs composants pour la production de nouveaux panneaux) ;
- Le démantèlement des structures support entièrement réversibles et recyclables ;
- Le désenfouissement des câbles et gaines électriques ;
- Le démantèlement des structures annexes (grillages, onduleurs, etc.).

Un réaménagement potentiel fera l'objet d'une concertation avec les institutions locales afin qu'il soit compatible avec l'usage futur du site. C'est pourquoi si certaines installations présentent d'une manière ou d'une autre un intérêt pour le propriétaire, celui-ci pourra demander leur maintien (clôture, végétation existante, etc.).

A l'issue du démantèlement, le site retrouvera facilement son état d'origine. Le propriétaire pourra alors reprendre son activité d'exploitation agricole.

Dans tous les cas, le maître d'ouvrage garantit la prise en charge du démantèlement intégral des installations.

De plus, le décret 2024-318 du 8 avril 2024 cadre le démantèlement des installations solaires qu'elles soient agrivoltaïques (article L. R. 314-36 du Code de l'énergie) ou photovoltaïques compatibles avec l'exercice d'une activité agricole (article L. R. 111-29 du Code de l'urbanisme).

Ainsi, le décret mentionne que les ouvrages de production d'électricité à partir d'énergie solaire doivent être démantelés au terme de la durée d'exploitation réglementaire de 40 ans et au terme de l'exploitation de l'ouvrage s'il survient avant. Le contenu des opérations de démantèlement et de remise en état du site après exploitation sont précisées dans le décret.

Ils comprennent :

- *« 1° Le démantèlement des installations de production, y compris l'excavation de toutes les fondations et installations enterrées,*
- *2° La remise en état des terrains, en garantissant notamment le maintien de leur vocation initiale,*
- *3° La réalisation, le recyclage, la valorisation ou à défaut l'élimination des déchets de démolition ou de démantèlement dans les filières dûment autorisées à cet effet ».*

La durée de ces opérations de démantèlement et de remise en état est d'un an à partir de la fin d'exploitation de l'installation ou de la date d'échéance de son autorisation. **Une prolongation de trois ans est possible sur un avis conforme de la CDPENAF.**

VI.9.3. TRAITEMENT ET RECYCLAGE DES MATERIAUX

La plupart des matériaux entrant dans la composition d'un parc photovoltaïque (fer, aluminium, cuivre) sont recyclables.

Les différents composants à démonter et traiter sont les suivants :

- Les structures métalliques ;
- Les modules ;
- Les câbles ;
- Les postes électriques ;
- La grave de la piste périphérique.

Concernant les structures, il existe trois types de matériaux : le fer, l'inox (visserie) et l'aluminium.

Le cuivre des câbles électriques représente le meilleur gain pour couvrir les frais de démontage. Deux solutions sont possibles : soit les câbles en cuivre sont récupérés (par un électricien) et valorisés (cas assez rare et uniquement possible pour les grosses sections après essai diélectrique) ; soit ils sont recyclés après retrait.

Les postes électriques sont également à recycler, mais de par leurs caractéristiques, ils ne présentent pas d'intérêt direct pour un électricien. Cependant, un transformateur dépollué (la dépollution est obligatoire, mais peu coûteuse car les PCB (PolyChloroBiphényles) sont désormais interdits) représente un poids significatif en fer et en cuivre.

Les modules sont quant à eux recyclés par le fabricant et font l'objet d'une attention particulière. Ces modules sont recyclables à 90% et seuls le démontage et l'emballage sont à réaliser par le maître d'ouvrage. La prise en charge et le transport sont ensuite assurés par le fabricant.

Le recyclage des différents composants est traité plus en détail ci-après. Pour l'ensemble du démontage, les coûts de manutention et de transport sont également importants.

VI.9.3.1. Structure porteuse

Dans le cas d'utilisation de fondation par pieux battus, le système est simplement réversible et recyclable dans les filières classiques. Les trous correspondants aux emplacements des pieux seront remblayés avec de la terre végétale.

Les structures porteuses des panneaux étant métalliques, elles s'intègrent parfaitement dans le cycle classique de recyclage du métal.



Figure 33 : Cycle de recyclage des structures porteuses (Source : BE Jacquel et Chatillon)

VI.9.3.2. Recyclage des modules

Les modules photovoltaïques sont des éléments dont la durée de vie est supérieure à une vingtaine d'années après leur mise en service. Les fabricants garantissent 80 % de la puissance initiale après 25 ans. Cela signifie que l'installation produit 80 % de sa puissance initiale. La fin de vie reste donc à l'appréciation du producteur.

L'industrie du photovoltaïque connaît actuellement un fort développement et elle s'est fortement engagée pour anticiper sur le devenir des panneaux lorsqu'ils arriveront en fin de vie, 20 à 25 ans après leur mise en œuvre. Les premiers volumes sont arrivés en fin de vie en 2015. Au plan européen, le gisement de déchets photovoltaïques était estimé à 31 MWc en 2007, 51 MWc en 2008, pour progressivement atteindre 1 770 MWc en 2030 (Source : PV Cycle).

Le fabricant de modules partenaire du maître d'ouvrage s'est engagé, en tant qu'adhérent de **l'éco-organisme Soren** (anciennement PV Cycle France), dans un programme préfinancé de suivi, de récupération et de recyclage de chaque panneau solaire afin de répondre aux exigences de la directive européenne DEEE.

Cet éco-organisme sans but lucratif est agréé par l'Etat depuis 2014 pour la collecte et le traitement des panneaux photovoltaïques usagés (particuliers et professionnels) en France. En 2021, il regroupe plus de 340 sociétés adhérentes ayant choisi de gérer collectivement les enjeux liés au recyclage des équipements photovoltaïques. Entre 2015 et 2020, Soren a collecté plus de 15 000 tonnes de panneaux sur les chantiers de démantèlement et par le biais du réseau de points d'apport volontaires.

Le taux de valorisation pour un module photovoltaïque à base de silicium cristallin avec cadre en aluminium varie aujourd'hui **entre 90 % et 94 %.** Les modules multi cristallins sont principalement composés de verre, d'aluminium et de silicium, matériaux recyclables. Le cœur de l'installation, c'est-à-dire la cellule photovoltaïque, sera recyclé pour servir à nouveau de matière de base à l'industrie photovoltaïque. L'aluminium, les verres et les câblages nécessaires à la fabrication des modules sont, pour leur part, recyclés dans les filières existantes pour ces produits. Ces processus de recyclage contribuent à réduire les émissions de CO_2 et à fournir des matières premières secondaires permettant la fabrication de nouveaux produits.

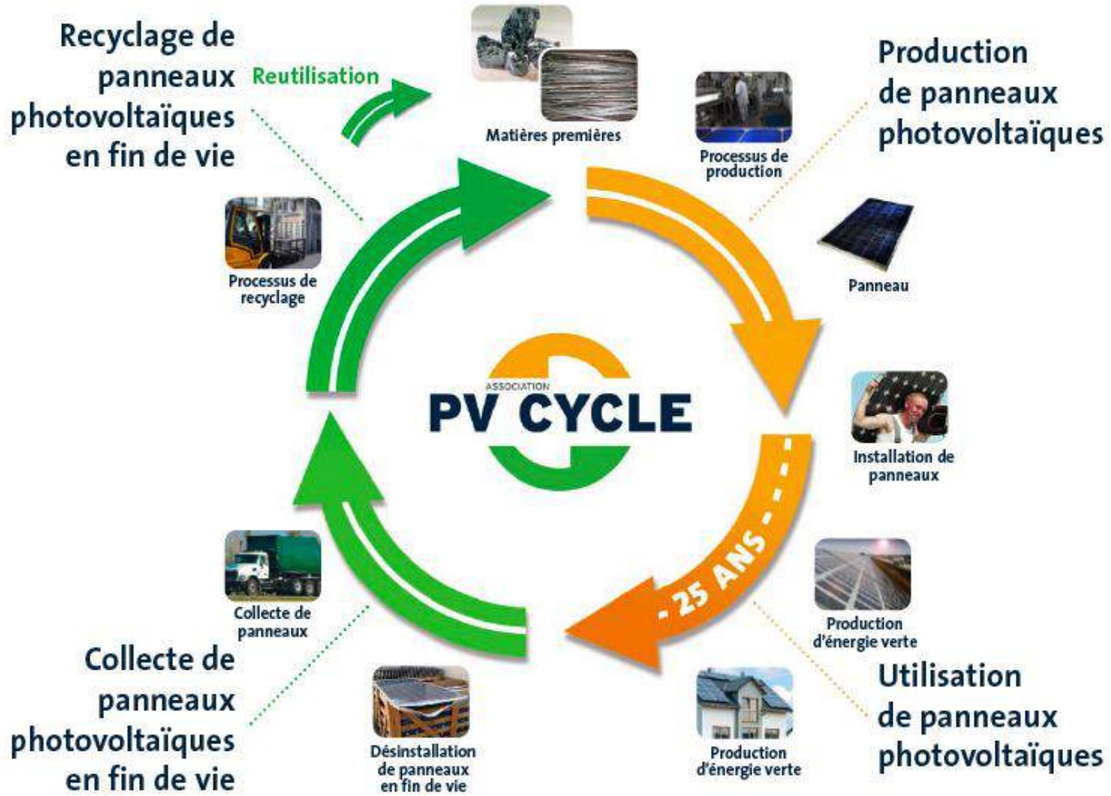


Figure 34 : Analyse du cycle de vie des panneaux photovoltaïques en silicium cristallin (Source : PV Cycle)

VI.9.3.3. Recyclage des équipements électriques

Concernant les autres équipements comme les onduleurs, la directive européenne n°2002/96/CE (DEEE ou D3E), portant sur les déchets d'équipements électriques et électroniques, a été adoptée au sein de l'Union européenne en 2002. Elle oblige depuis 2005 les fabricants d'appareils électroniques, et donc les fabricants d'onduleurs, à réaliser à leurs frais la collecte et le recyclage de leurs produits.

La prise en compte anticipée du devenir des modules et des différents composants d'un parc photovoltaïque en fin de vie permet ainsi :

- De réduire le volume de modules photovoltaïques arrivés en fin de vie ;
- D'augmenter la réutilisation de ressources de valeur comme le verre, le silicium et les autres matériaux semi-conducteurs ;
- De réduire le temps de retour énergétique des modules et les impacts environnementaux liés à leur fabrication.

VI.9.4. COUT DU DEMANTELEMENT (A TITRE INDICATIF)

Les postes qui composent le coût de démantèlement d'un parc au sol sont les suivants :

- Manutention, évacuation et transport : 25 000 €/MW ;
- Travaux de déterrement des éléments enterrés (fourreaux par ex.) : 10 000 € ;
- Démontage de la clôture : 2 000 € par km ;
- Recyclage des postes électriques : 5 000 € avec dépollution du SF6 (hexafluorure de soufre) ;
- Terrassement : 8 000 €.

Le coût du démantèlement d'un Mégawatt est estimé à environ 30 000 € à 40 000 €. Ce coût comprend l'ensemble des opérations du démantèlement d'un parc, de la dépose des modules jusqu'au retrait des fourreaux. La revente de divers matériaux peut réduire cette facture. L'estimation du coût de démantèlement est cependant délicate, les cours des différents matériaux étant variables dans le temps.

Le décret 2024-318 du 8 avril 2024 fait mention de la constitution de garanties financières nécessaires au démantèlement et à la remise en état du site par l'autorité administrative. Toutes les installations exceptées les installations sur bâtiments sont soumises à garanties financières. Ces dernières sont consignées à la caisse des dépôts et consignations. Le montant de la garantie sera indiqué par l'arrêté d'autorisation d'urbanisme sur la base d'un montant forfaitaire fixé par l'arrêté des ministres chargés de l'agriculture et de l'énergie (non paru à ce jour).

A titre informatif, l'article 1 de l'arrêté du 5 juillet 2024 relatif au développement de l'agrivoltaïsme et aux conditions d'implantation des installations photovoltaïques sur terrains agricoles, naturels ou forestiers, le montant des garanties financières envisagé est le suivant : « *1 000 € * la puissance de l'installation/ MWc installé pour les installations d'une puissance inférieure à 10 MWc et à 10 000 €/ MWc au-delà* ».

Pour le projet agrivoltaïque du Moulin, dont la puissance est estimée à 26 MWc, cela représentera un montant de 26 000 €.

CHAPITRE VII.
ANALYSE DES METHODES UTILISEES ET DIFFICULTES RENCONTREES

VII.1. METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact (Bureau d'études Jacquel & Chatillon) se décompose donc en quatre 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 possible 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,
  - 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 faunistique : observation et caractérisation de la faune présente sur le site avant installation de la centrale solaire photovoltaïque,
- 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 du projet.

VII.2. METHODOLOGIE DES ETUDES ANNEXES

VII.2.1. METHODOLOGIE GENERALE DES EXPERTISES NATURALISTES (ENVOL ENVIRONNEMENT)

L'ensemble des expertises naturalistes a été réalisé par une équipe expérimentée, dans le respect de la biodiversité. Au cours de chaque expertise, il a été pris le soin de rester discrets et de limiter au maximum le dérangement et l'effarouchement des individus, en particulier lors des recherches de gîtes à chiroptères. Aucun transport d'individu, en dehors de son biotope, n'a été effectué. Les expertises ont été réalisées, selon les groupes étudiés, sous des conditions météorologiques favorables et à des dates adaptées aux périodes d'activité.

Au cours des expertises, les enjeux naturalistes identifiés sont reportés de manière précise sur une cartographie de terrain ou pointés à l'aide d'un GPS manuel. À chaque investigation, une fiche de terrain est dûment complétée. Elle contient l'ensemble des informations relatives aux conditions d'inventaire (conditions météorologiques, horaires, points d'écoute, intervenants...), ainsi que les détails des observations (nombre d'individus, hauteur et direction de vol, sexe, effectif...).

En raison de cycles de vie diversifiés, les espèces sont susceptibles d'utiliser différemment le secteur étudié. Nos expertises naturalistes tiennent compte de ces différences, avec des protocoles adaptés aux groupes étudiés et aux saisonnalités : périmètre considéré, type d'observation (point, transect, à vue, par écoute...), durée, matériel utilisé... Les détails sont fournis dans chacune des parties correspondantes.

Malgré une pression d'observation idoine, les inventaires faunistiques ne peuvent pas prétendre à l'exhaustivité. Les observateurs ne peuvent pas tout voir ou entendre, ni tout prospecter. Les espèces discrètes peuvent leur échapper. Il leur est impossible d'observer toutes les espèces de passage occasionnel ou cantonnées à une ou peu de zones d'échantillonnage. Ainsi, les inventaires n'offrent qu'une estimation de la diversité faunistique réelle et annuelle du secteur considéré.

Afin d'augmenter l'exhaustivité des prospections, les écologues d'Envol Environnement ont profité de l'ensemble des passages (faunistiques comme floristiques) pour consigner systématiquement tous les contacts inopinés. Ils sont donc pris en compte pour dresser les inventaires finaux. Le cas échéant, pour augmenter notre succès de détection d'espèces discrètes, nos experts ont également posé des caches artificielles ou des pièges photographiques, qui sont inspectés ou relevés à chaque visite sur site.

Le calendrier suivant présente l'ensemble des dates de passages d'expertise, finement établies en s'inspirant des cycles biologiques et des activités saisonnières.

Groupe et thématique		Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Flore et Habitats					2 passages								
Zones humides - Pédologie		1 passage											
Avifaune					2 passages standards								
	Nuptiale			1 passage nocturne									
	Postnuptiale									1 passage			
	Hivernante	1 passage											
Chiroptères	Prénuptiale			1 passage									
	Transits printaniers				1 passage								
	Mise-bas						2 passages d'écoute						
	Transits automnaux									1 passage			
	Dispositif passif				Protocole d'écoute en continu en parallèle des écoutes actives								
Mammifères				1 passage en commun									
Reptiles													
Amphibiens					1 passage								
Entomofaune								1 passage					

Tous les contacts inopinés sont systématiquement consignés sur l'ensemble des passages. Le cas échéant, les caches artificielles (reptiles) et les pièges photographiques (mammifères) ont également été relevés à chaque passage ultérieur à leur pose.

Tableau 164 : Calendrier de l'ensemble des passages d'expertise (adapté aux saisons, aux taxons et inspiré des cycles biologiques) (Source : Envol Environnement)

Thématique prospectée	Date	Expert	Conditions météorologiques	Phase lunaire	Température	Durée de la session	Thématiques supplémentaires prospectées pendant le passage						
							Flore et habitats	Avifaune	Chiroptères	Mammifères « terrestres »	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Flore et Habitats – Espèces vernales	23/04/2024	Sophie COLLIGNON	État du ciel : Couvert (100%)	-	14°C	-				X	X	X	
Flore et Habitats – Espèces estivales	04/06/2024	Sophie COLLIGNON	État du ciel : Couvert (100 %)	-	28°C	-				X	X	X	
Zones humides - Pédologie	15/11/2023	Antoine THIVOLLE	-	-	-	-		X		X			
Chiroptères – Transits automnaux Avifaune postnuptiale	04/09/2023	Charly FERREIRA	État du ciel : Dégagé Vent : 3 m/s	Lune gibbeuse croissante	T°C initiale : 24°C T°C finale : 22°C	Horaire initial : 20h54 Horaire final : 22h45		X		X	X		
	10/10/2023	Emile SPAROVICH	État du ciel : Nuageux (20 %) Vent : Nul	-	T°C initiale : 9°C T°C finale : 17°C	Horaire initial : 7h23 Horaire final : 10h15				X			
Avifaune hivernante	08/12/2023	Charly FERREIRA	État du ciel : Couvert Vent : Faible vers le nord-est	-	T°C initiale : 7°C T°C finale : 7°C	Horaire initial : 7h50 Horaire final : 10h20				X			
Avifaune prénuptiale	11/04/2024	Quentin LIBERT	État du ciel : Nuageux (5 %) Vent : Nul	-	T°C initiale : 5°C T°C finale : 5°C	Horaire initial : 6h27 Horaire final : 9h25				X	X	X	
Chiroptères – Transits printaniers	13/05/2024	Alexia PENALVA	État du ciel : Couvert Vent : 3,5 m/s	Premier croissant	T°C initiale : 17°C T°C finale : /	Horaire initial : 22h05 Horaire final : 00h54		X		X	X		
Avifaune nocturne / amphibiens	13/03/2024	Emile SPAROVICH	État du ciel : Couvert à nuageux (60 %) Vent : Nul à faible vers le nord-ouest	-	T°C initiale : 11°C T°C finale : 8°C	Horaire initial : 19h30 Horaire final : 21h45				X			

Tableau 165 : Calendrier complet et conditions d'inventaire des passages d'expertise : information sur les thématiques prospectées en dehors des passages dédiés (Source : Envol Environnement)

Thématique prospectée	Date	Expert	Conditions météorologiques	Phase lunaire	Température	Durée de la session	Thématiques supplémentaires prospectées pendant le passage						
							Flore et habitats	Avifaune	Chiroptères	Mammifères « terrestres »	Amphibiens	Reptiles	Insectes
Avifaune nuptiale / Mammifères / Reptiles	14/05/2024	Simon COASNE	État du ciel : Nuageux (70 à 50 %) Vent : Faible vers le nord	-	T°C initiale : 14°C T°C finale : 14°C	Horaire initial : 5h33 Horaire final : 8h29				X	X		
	18/06/2024	Sylvain SONNTAG	État du ciel : Nuageux (90 à 50 %) Vent : Faible vers le sud-ouest à nul	-	T°C initiale : 16°C T°C finale : 19°C	Horaire initial : 5h17 Horaire final : 8h25					X		X
Chiroptères – Mise-bas	18/06/2024	Alexia PENALVA	État du ciel : Couvert Vent : nul	Lune gibbeuse croissante	T°C initiale : 22°C T°C finale : 18°C	Horaire initial : 22h29 Horaire final : 00h52		X		X	X		
	24/07/2024	Sylvain SONNTAG	État du ciel : nuageux (80%) Vent : nul	Lune gibbeuse décroissante	T°C initiale : 17°C T°C finale : 16°C	Horaire initial : 21h52 Horaire final : 23h32		X		X	X		
Entomofaune	11/07/2024	Clémence GAGELIN-BERTHOD	État du ciel : Nuageux (80 à 50 %) Vent : Faible vers le nord-est à nul		T°C initiale : 27°C T°C finale : 27°C	Horaire initial : 10h25 Horaire final : 15h42		X		X	X	X	

Tableau 166 : Calendrier complet et conditions d'inventaire des passages d'expertise : information sur les thématiques prospectées en dehors des passages dédiés (Source : Envol Environnement)

VII.2.1.1. Groupes floristiques et faunistiques étudiés

Il est à préciser que notre expertise se concentre uniquement sur certains grands groupes floristiques et faunistiques :

- Pour la flore, seuls les Spermatophytes (les Angiospermes et les Gymnospermes) et les Ptéridophytes sont étudiés. Plus de détails sont fournis dans la partie correspondante ;
- • Pour la faune, notre étude considère l'ensemble de l'avifaune, l'ensemble de la mammalofaune (avec une partie dédiée aux chiroptères et une partie dédiée aux mammifères « terrestres ») ainsi que l'ensemble de l'herpétofaune (avec une partie dédiée aux amphibiens et une partie dédiée aux reptiles). Concernant l'entomofaune, notre expertise se concentre uniquement sur les groupes des Lépidoptères - Rhopalocères (papillons de jour), des Coléoptères, des Odonates et des Orthoptères. Tous les détails sont fournis dans les parties correspondantes. Les autres grands groupes faunistiques, non cités précédemment, ne sont pas considérés par la présente étude, par exemple l'ichtyofaune (les poissons) ou la malacofaune (les mollusques).

VII.2.1.2. Présentation des notions abordées dans le document

VII.2.1.2.1. Notion de patrimonialite

Dans le cadre de l'inventaire du patrimoine naturel, il est définit que les « espèces patrimoniales » et leur est attribué un niveau de patrimonialité, en amont de toutes expertises naturalistes. Le statut d'espèce patrimoniale n'est pas un statut légal. Il s'agit d'espèces que les scientifiques et les conservateurs estiment importantes pour notre patrimoine naturel, que ce soit pour des raisons écologiques, scientifiques ou culturelles.

Pour déterminer la patrimonialité spécifique et le niveau de patrimonialité, il est utilisé différentes informations :

- **La situation de l'espèce sur les Listes rouges de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) :** il s'agit d'un inventaire mondial qui définit l'état de conservation global des espèces végétales et animales sous forme de Listes rouges qui se déclinent sur différentes échelles. Ici, il est utilisé les échelles européennes, nationale et régionale. Ces Listes rouges classent les espèces en différentes catégories selon leur état de conservation (catégories listées dans la Figure 35).

- ***CR*** : *En danger critique d'extinction. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée ;*
- ***EN*** : *En danger. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus ;*
- ***VU*** : *Vulnérable. Espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace ;*
- ***NT*** : *Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises) ;*
- ***LC*** : *Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible) ;*
- ***DD*** : *Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes) ;*
- ***NA*** : *Non applicable ;*
- ***NE*** : *Non évalué.*

Pour l'ancienne région de Champagne-Ardenne, la Liste rouge régionale présente les statuts particuliers suivants :

- ***E*** : *En danger. Espèce menacée de disparition à très court terme ;*
- ***V*** : *Vulnérable. Espèce en régression plus ou moins importante, mais avec des effectifs encore substantiels, ou espèce à effectif réduit, mais dont la population est stable ou fluctuante ;*
- ***R*** : *Rare. Espèce à effectif plus ou moins faible, mais en progression ou espèce stable ou fluctuante et localisée ;*
- ***AP*** : *À préciser. Espèce commune et/ou à effectif encore important dont on ressent des fluctuations négatives ;*
- ***AS*** : *À surveiller. Espèce commune et/ou à effectif encore important, en régression dans les régions voisines et qui pourrait évoluer dans la même direction en Champagne-Ardenne.*

Figure 35 : Catégories Listes rouges (Source : Envol Environnement)

Dans l'étude écologique, une espèce sera considérée patrimoniale dès lors qu'elle est classée comme menacée par l'une de ces trois Listes rouges (à partir du statut « NT »).

- **L'intérêt communautaire d'une espèce au titre de Natura 2000** : dès lors qu'une espèce figure sur l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » ou sur l'Annexe II de la « Habitats-Faune-Flore » (abrégée Directive « Habitats » par la suite), elle est considérée comme patrimoniale :

Directive « Oiseaux »

- ***Annexe I : Protection stricte de l'espèce et de son habitat qui sera classé en ZPS ;***
- ***Annexe II :*** *Espèces pour lesquelles la chasse n'est pas interdite à condition que cela ne porte pas atteinte à la conservation des espèces ;*
- ***Annexe III :*** *Espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) selon certaines conditions.*

Directive « Habitats-Faune-Flore »

- ***Annexe I :*** *Liste les types d'habitats naturels d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones de protection spéciale (ZPS) ;*
- ***Annexe II : Regroupe des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) ;***
- ***Annexe III :*** *Donne les critères de sélection des sites susceptibles d'être identifiés comme d'importance communautaire et désignés comme ZSC ;*
- ***Annexe IV :*** *Liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte : elle concerne les espèces devant être strictement protégées. Cette liste a été élaborée sur la base de l'Annexe 2 de la Convention de Berne. Certains groupes taxonomiques sont plus strictement protégés par la Directive HFF que par la Convention tels que les chauves-souris et les cétacés ;*
- ***Annexe V :*** *Concerne les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.*

Figure 36 : L'intérêt communautaire d'une espèce au titre de Natura 2000 (Source : Envole Environnement)

- **Les arrêtés nationaux et préfectoraux de protection des espèces floristiques** : ces éléments concernent les différents arrêtés pris pour la protection des espèces floristiques. Le degré de patrimonialité tient compte de l'annexe ou l'article auquel l'espèce est inscrite. Ces différents outils réglementaires visent à protéger et prévenir la disparition des espèces végétales menacées qui y sont citées. L'objectif est également de permettre la conservation des biotopes accueillant ces espèces.

Arrêté national du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire

- ***Annexe I*** : *Liste les espèces dont il est interdit « la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages » de ces espèces listées.*
- ***Annexe II*** : *Liste les espèces suivant les mêmes interdictions que celles à l'annexe I, excepté sur les parcelles habituellement cultivées.*

Arrêté préfectoral du 08 février 1988 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Champagne-Ardenne complétant la liste nationale

- ***Article 1*** : *Liste les espèces dont il est interdit, en tout temps, sur le territoire de la Champagne-Ardenne, la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages.*
- ***Article 3*** : *Liste les espèces supplémentaires dont il est interdit la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement, le colportage, l'utilisation, la mise en vente, la vente ou l'achat de tout ou partie des spécimens sauvages des espèces listées sur le territoire de l'Aube.*

Figure 37 : Arrêtés nationaux et préfectoraux de protection des espèces floristiques (Source : Envol Environnement)

Le niveau de patrimonialité est attribué à chacune des espèces recensées. Une espèce avec un intérêt communautaire aura une patrimonialité plus forte. Le statut de conservation défini par une Liste rouge à l'échelle régionale a autant de valeur qu'un statut défini à l'échelle nationale ou européenne. Pour l'avifaune, il est à noter que le niveau de patrimonialité prend en considération les Listes rouges régionales (établies pour les populations nicheuses) uniquement pour la période nuptiale. Plus une espèce est menacée, plus son niveau de patrimonialité sera élevé. Pour les espèces floristiques, le niveau de patrimonialité est également défini selon la présence de taxons listés, ou non, aux arrêtés nationaux et préfectoraux de protection des espèces. Ces arrêtés constituent des éléments de patrimonialité de la même échelle qu'un statut « quasi menacé » aux listes rouges.

L'application et la hiérarchisation de la patrimonialité permettent d'anticiper les enjeux écologiques et notamment la mise en place de protocoles spécifiques. Les niveaux de patrimonialité sont présentés dans le Tableau 167.

VII.2.1.2.2. NOTION D'ENJEUX DE CONSERVATION

La hiérarchisation des enjeux écologiques constitue la finalité du diagnostic écologique. L'établissement des enjeux est un élément essentiel permettant d'établir des « priorités de conservation » et d'axer les mesures d'évitement, de réduction et de conservation vers les populations les plus menacées.

L'établissement des enjeux de conservation est construit à partir des points suivants :

- Le niveau de patrimonialité spécifique évalué selon la méthodologie présentée ci-dessus ;
- Les conditions de présence et d'utilisation des habitats naturels par l'espèce considérée au sein de l'aire d'étude immédiate. Entre ici en considération l'ensemble des facteurs écologiques et, plus généralement, l'intérêt et la fonctionnalité des habitats naturels du secteur d'étude pour l'espèce. Sont pris en compte :
  - Les effectifs saisonniers et les modalités de présence annuelle (espèce sédentaire, espèce migratrice partielle, espèce migratrice stricte, espèce hivernante, espèce nicheuse possible, probable ou certaine) ;
  - L'utilisation globale des habitats naturels et leurs fonctions (corridors écologiques, couloir de migration / halte de migration, habitat de reproduction, territoires vitaux, territoires secondaires, zone d'alimentation / de chasse, zone de repos, gîte...) ;
  - L'aire de répartition et la dynamique des populations (limites de répartition géographique de l'espèce, statuts biologiques, stabilité des populations, responsabilité locale…) ;
- Les dires d'experts et les enjeux locaux de conservation (connaissances naturalistes du terrain, risques et menaces pesant sur l'espèce, niveau de rareté, état et conversation des habitats, évolution des populations, capacité d'accueil du milieu pour l'espèce...).

VII.2.1.2.3. NOTION DE SENSIBILITE

Les sensibilités se définissent par le risque de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu de par la réalisation du projet. Il s'agit de dresser les effets que peut engendrer le projet au regard des enjeux mis en évidence au cours de l'étude. Elles sont évaluées à partir des éléments suivants :

- Le niveau d'enjeu évalué selon la méthodologie présentée ci-dessus.
- Le risque de destructions d'individus.
- Le risque d'effet barrière et de dérangement
- Le risque de perte d'habitats.

VII.2.1.2.4. Notion d'impacts

L'analyse préliminaire des sensibilités est ensuite mise en parallèle – confirmée ou infirmée – avec les effets attendus du projet concerné.

Le concept d'impact environnemental désigne l'ensemble des modifications qualitatives, quantitatives et fonctionnelles de l'environnement (effets négatifs ou positifs) engendrées par un projet de sa conception à sa « fin de vie ». L'évaluation environnementale vise à déterminer la nature, l'intensité et la durée de tous les impacts que le projet risque d'engendrer.

L'étude d'impact ne se limite pas aux seuls effets directs attribuables aux travaux et aménagements projetés, mais évalue aussi leurs effets indirects. De même, elle distingue les effets par rapport à leur durée, qu'ils soient temporaires ou permanents.

- Les impacts directs sont directement attribués au projet ;
- Les impacts indirects résultent d'une cause à effet issue d'un impact direct ;
- Les impacts temporaires ont une durée limitée généralement cantonnée à la période de travaux ;
- Les impacts permanents sont durables dans le temps et doivent être éliminés ou compensés ;
- Les impacts cumulés sont l'addition d'impacts élémentaires d'un projet donné ou d'un cumul de projets sur un territoire établi ;
- Les impacts bruts correspondent aux impacts engendrés par le projet en l'absence des mesures d'évitement et de réduction ;
- Les impacts résiduels correspondent aux impacts engendrés par le projet qui subsisteront après la prise en compte des mesures d'évitement et de réduction.

VII.2.1.2.5. Notion de mesures

En réponse aux impacts, des mesures sont proposées. Elles visent à réduire les conséquences du projet sur les enjeux identifiés dans le cadre du diagnostic écologique. Les mesures sont proposées suivant une suite dite « ERC » pour « Éviter », « Réduire », « Compenser ». La marche à suivre est présentée dans la Figure 38.

MESURE D'ÉVITEMENT

Elles permettent l'évitement de l'impact à la source. Elles concernent par exemple le choix du site d'implantation du projet, le choix du nombre de panneaux photovoltaïques, la location des zones de travaux etc.

↓

MESURE DE REDUCTION

Elles interviennent dès lors que les mesures d'évitement n'ont pas permis de supprimer un impact. Elles permettent de limiter les impacts négatifs du projet. Elles concernent par exemple le choix de la période des travaux, la mise en place de dispositif de collecte des eaux de ruissellement ou encore de la reconstitution d'une zone de friche pour les espèces locales.

↓

SI PERSISTANCE D'IMPACTS RÉSIDUELS

Dans le cas où les mesures d'évitement et de réduction appliquées n'ont pas permis de supprimer totalement les impacts du projet sur les enjeux, des impacts résiduels persistent Ils donnent lieu à des mesures de compensation.

↓

MESURE DE COMPENSATION

Les mesures de compensation sont proposées en réponse à un impact n'ayant pu être évité ou suffisamment réduit. Elles consistent à compenser ou contrebalancer les effets négatifs d'un projet sur un ou des enjeux définis. Il peut s'agir de travaux de restauration, d'opération de protection et de gestion des milieux etc.

↓

MESURE D'ACCOMPAGNEMENT

Elles permettent de sécuriser le projet. Il peut s'agir d'un suivi de chantier ou encore de la pose de mise en défens.

Figure 38 : Présentation des différentes mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts sur l'environnement (Source : Envol Environnement)

VII.2.1.2.6. HIERARCHISATION DES CATEGORIES

Pour l'ensemble des notions évoquées précédemment (patrimonialité, enjeux, sensibilités et impacts), une hiérarchisation est appliquée de la manière suivante :

Niveaux	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
	Niveaux « non significatifs »			Niveaux « significatifs »		

Tableau 167 : Hiérarchisation des niveaux de patrimonialité, enjeux, sensibilités et impacts (Source : Envole Environnement)

Dans le cadre de cette étude, les impacts de niveaux « modéré », « fort » et « très fort » sont considérés comme suffisamment caractérisés au sens de l'article R122-5 du Code de l'Environnement, c'est-à-dire de nature à déclencher une démarche de compensation, conformément à la doctrine ERC. A l'inverse, les impacts de niveaux, « nuls » à « faibles » sont considérés comme « non suffisamment caractérisés » pour entrainer une démarche de compensation.

VII.2.1.3. Méthodologie d'inventaire de la flore et des habitats

VII.2.1.3.1. CALENDRIER DE L'INVENTAIRE FLORISTIQUE

L'étude de la flore et des habitats naturels s'est traduite par la réalisation de deux passages sur site. Ces dates d'expertises ont été établies en s'inspirant de la phénologie des espèces végétales, comme résumé dans le tableau suivant. Pour plus de précisions, Tableau 165 page 278détaille ce calendrier et les conditions des investigations sur site.

VII.2.1.3.2. CARACTERISATION DES HABITATS

a. *Phytosociologie sigmatiste*

La caractérisation des habitats de la ZIP et de l'AEI a été réalisée selon la méthode de la phytosociologie sigmatiste, à la suite d'une prospection terrain par le botaniste.

Classiquement utilisée dans les études écologiques, la phytosociologie sigmatiste est une méthode qui date du début du XXème siècle et qui n'a eu de cesse d'être améliorée depuis. Le but de cette méthode est de relever, sur le terrain, des informations suffisamment pertinentes pour définir des associations végétales homogènes. Chaque unité de végétation homogène délimitée est ensuite comparée avec des associations végétales de référence, déjà décrites et validées par la communauté des phytosociologues. Grâce à cette comparaison, l'unité de végétation homogène rencontrée sur le terrain est rattachée à la végétation de référence qui lui ressemble le plus, ce qui permet la rattacher à un habitat défini.

Pour être menée à bien, cette méthodologie se décline donc en deux temps, avec des étapes de terrain et d'analyse.

- La première phase a lieu sur le terrain et se décompose comme suit :
  - Le botaniste prospecte à pied l'ensemble de l'aire d'étude et distingue les grands ensembles de végétation. Il relève des discontinuités physionomiques et floristiques franches, ce qui lui permet de délimiter et d'identifier des associations de végétation homogènes ;
  - Pour chacune des unités de végétation homogène, des relevés floristiques sont réalisés. Les surfaces considérées pour ces relevés respectent des surfaces minimales d'inventaire (notion d'aire minimale, voir ci-dessous). Les informations récoltées sont à la fois qualitatives (espèces présentes) et semi-quantitatives (abondance et dominance des espèces). Les conditions écologiques rencontrées sont également recensées (orientation, topographie, type de sol, traces d'humidité, pratiques de gestion...).
- La seconde phase correspond à l'analyse de ces relevés :
  - Les relevés avec des cortèges floristiques similaires sont rapprochés et regroupés ;
  - Les informations recensées sur ces relevés similaires et regroupés sont étayées des conditions écologiques notées lors de la phase terrain. Les groupements de relevés sont ensuite comparés aux associations végétales et écologiques décrites et validées par la littérature phytosociologique. Ainsi, un ensemble de relevés similaires est ainsi rattaché à l'habitat de référence qui leur ressemble le plus.

b. *Aire minimale en phytosociologie*

Classiquement, la phytosociologie définit l'aire minimale comme une surface suffisante pour qu'une unité de végétation se développe normalement. L'aire minimale est déterminée à l'aide d'une courbe dite « aire-espèces », qui présente l'accroissement du nombre d'espèces en fonction de la surface disponible (Gounot, 1969 ; Godron, 1971 ; Werger, 1972 ; Moravec, 1973 ; Guinochet, 1973 et Meddour, 2011). Une aire minimale est ainsi attribuée de manière empirique à chaque grand type de formation végétale. Pour les formations à caractère plus ou moins linéaire, l'aire minimale n'est pas pertinente et est alors remplacée par une longueur minimale.

L'étude écologique respecte la définition de ces aires et longueurs minimales, telles que présentées dans le Tableau 168. Elles permettent de délimiter la surface d'inventaire de chaque station de relevé.

Formations plus ou moins étendues spatialement (Gorenflot et De Foucault, 2005 ; Delpech, 2006 ; Meddour, 2011)	Formations à caractère plus ou moins linéaire (Delpech, 2006 ; Meddour, 2011)
Quelques cm² pour les végétations annuelles de dalles rocheuses, des fissures de rochers	10 à 20 m pour les ourlets et lisières herbacées
10 cm² pour les végétations flottantes de lentilles d'eau	10 à 50 m pour les végétations herbacées ripuaires
10 à 25 m² pour les prairies, les pelouses maigres de plaine ou de montagne, les végétations aquatiques, les roselières, les mégaphorbiaies	30 à 50 m pour les haies
25 à 100 m² pour les communautés de mauvaises herbes, les végétations rudérales, celles des éboulis, des coupes forestières	30 à 100 m pour les végétations des eaux courantes
100 à 200 m² pour les landes	-
300 à 800 m² pour les forêts	-

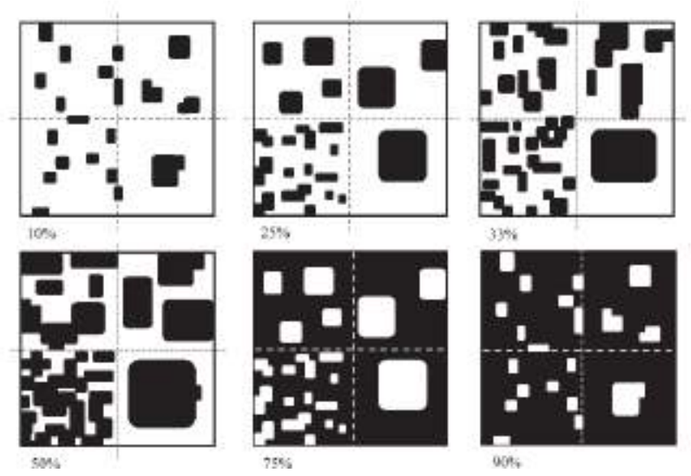
Tableau 168 : Aires et longueurs minimales pour les différentes végétations (Source : Envole Environnement)

c. *Abondance-dominance en phytosociologie*

Une fois la surface d'inventaire délimitée pour chaque unité de végétation homogène, le relevé proprement dit est réalisé. Toutes les espèces présentes à l'intérieur de l'aire minimale sont notées, de façon aussi exhaustive que possible, quels que soient leur taille et leur stade de développement.

Pour chaque station, une distinction est faite entre les espèces dominantes ou abondantes et les espèces dont les individus sont dispersés ou rares.

Divers auteurs ont proposé des échelles chiffrées pour traduire l'abondance et la dominance des espèces au sein d'une station de relevé (Delpech, 2006 disponible sur Tela Botanica). Dans cette étude, l'échelle retenue est celle de Braun-Blanquet (la plus usitée en phytosociologie sigmatiste), présentée en Figure 39.



Coefficient	Recouvrement
5	75-100%
4	50-75%
3	25-50%
2	5-25%
1	<5%
+	Peu abondant
r	Espèce rare
i	1 individu

Figure 39 : Coefficient d'abondance - dominance (recouvrement) de Braun-Blanquet.
À droite, interprétation visuelle proposée par RODWELL, 2006. (Source : Envol Environnement)

d. *Dénomination des habitats*

Chaque habitat déterminé est nommé selon un système hiérarchisé de classification des habitats européens : la typologie EUNIS (European Nature Information System). Si un habitat présente un intérêt communautaire, la typologie EUNIS est complétée par la typologie Natura 2000. La liste des typologies Natura 2000 est disponible dans les Cahiers d'Habitats. Cette correspondance phytosociologique permet de renseigner le syntaxon, qui correspond à une combinaison caractéristique de taxons reconnue en phytosociologie. Chaque syntaxon est défini dans un ouvrage de référence, le Prodrome des végétations de France (Bardat et al. 2004). Les formations illustrant une mosaïque d'habitats sont codifiées via le facteur multiplicateur « x » (pour exemple : E2.1 x E3.41 pour la mosaïque d'habitats « Pâturages mésotrophe » x « Prairie subatlantique humide »).

e. *Détermination des taxons et référentiel taxonomique*

Les espèces de la flore vasculaire observées dans les habitats sont identifiées par le botaniste, grâce à ses connaissances propres et avec l'aide de Flora Gallica (Tison et De Foucault, 2014), dernier ouvrage en date à traiter toutes les espèces de la flore vasculaire de France métropolitaine.

Pour rappel, le référentiel taxonomique adopté dans le cadre de l'étude suit le référentiel national TAXREF proposé par l'INPN.

VII.2.1.4. Méthodologie d'évaluation des zones humides

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces qui perdurent dans le temps et appelées « traits d'hydromorphie ». Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- Des traits rédoxiques caractérisés par des traces de rouilles (fer oxydé)
- Des horizons réductiques caractérisés par une coloration uniformément bleuâtre, verdâtre ou gris (fer réduit)
- Des horizons histiques caractérisés par l'accumulation de matière organique non dégradée (cas typique de la tourbe).

Un secteur est considéré comme une zone humide si « les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la liste figurant en annexe 1 de cet arrêté ». La figure présentée ci-dessous montre les différents profils de sol en fonction des classes d'hydromorphie observables.

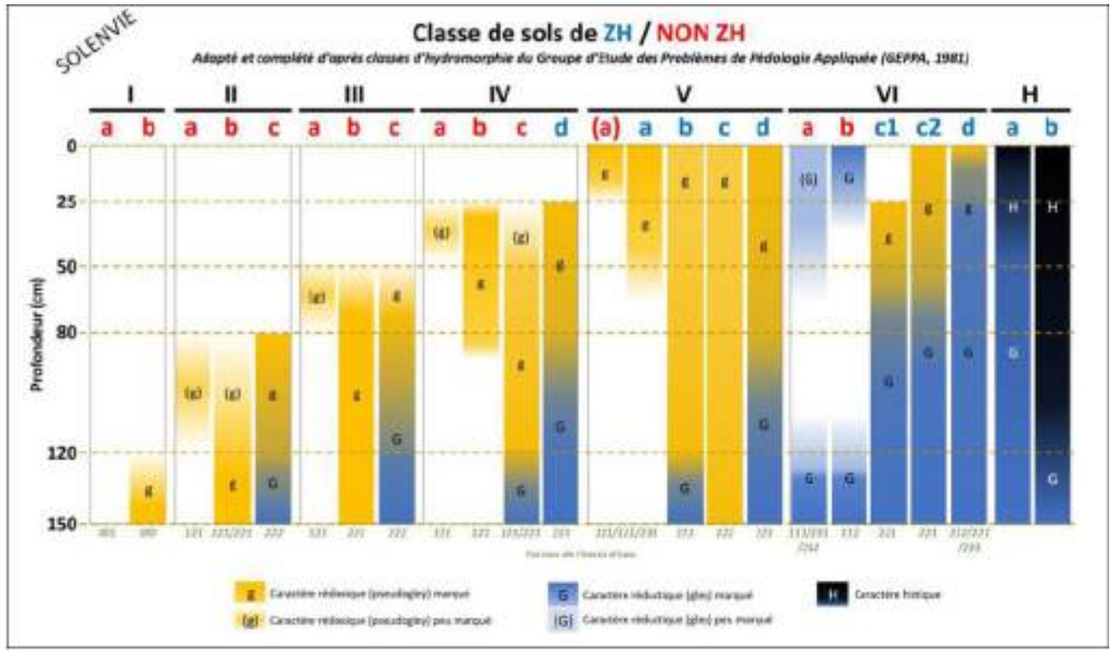


Figure 40 : Illustration des profils de sols selon l'hydromorphie observée (SOLENVIE, d'après GEPPA modifié, 1981) (Source : Envol Environnement)

Les sols des zones humides correspondent :

- A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA (Groupement d'Etude de Pédologie Pure et Appliquée) modifié.
- A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol. Ces sols correspondent aux classes VI c et VI d du GEPPA.

Aux autres sols caractérisés par :

- Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, V b, V c et V d du GEPPA.
- Des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant en profondeur, et des traits réductiques apparaissent entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

L'analyse des profils de sols consiste à repérer, identifier et quantifier la présence de traces d'hydromorphie (traits réductiques et rédoxiques) et d'horizons organiques. A la suite de cette analyse, le sol sera attaché à un type pédologique reconnu par la communauté des pédologues et il a été conclu que sur le caractère humide ou non de la zone. Cette zone sera également délimitée sur le secteur d'étude.

D'après l'annexe 1 « Liste des types de sols des zones humides » de l'arrêté du 1er octobre 2009, la morphologie des sols de zones humides est décrite en trois points, notés 1 à 3. La classe d'hydromorphie est définie d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 modifié dans MEDDE, GIS Sol. 2013).

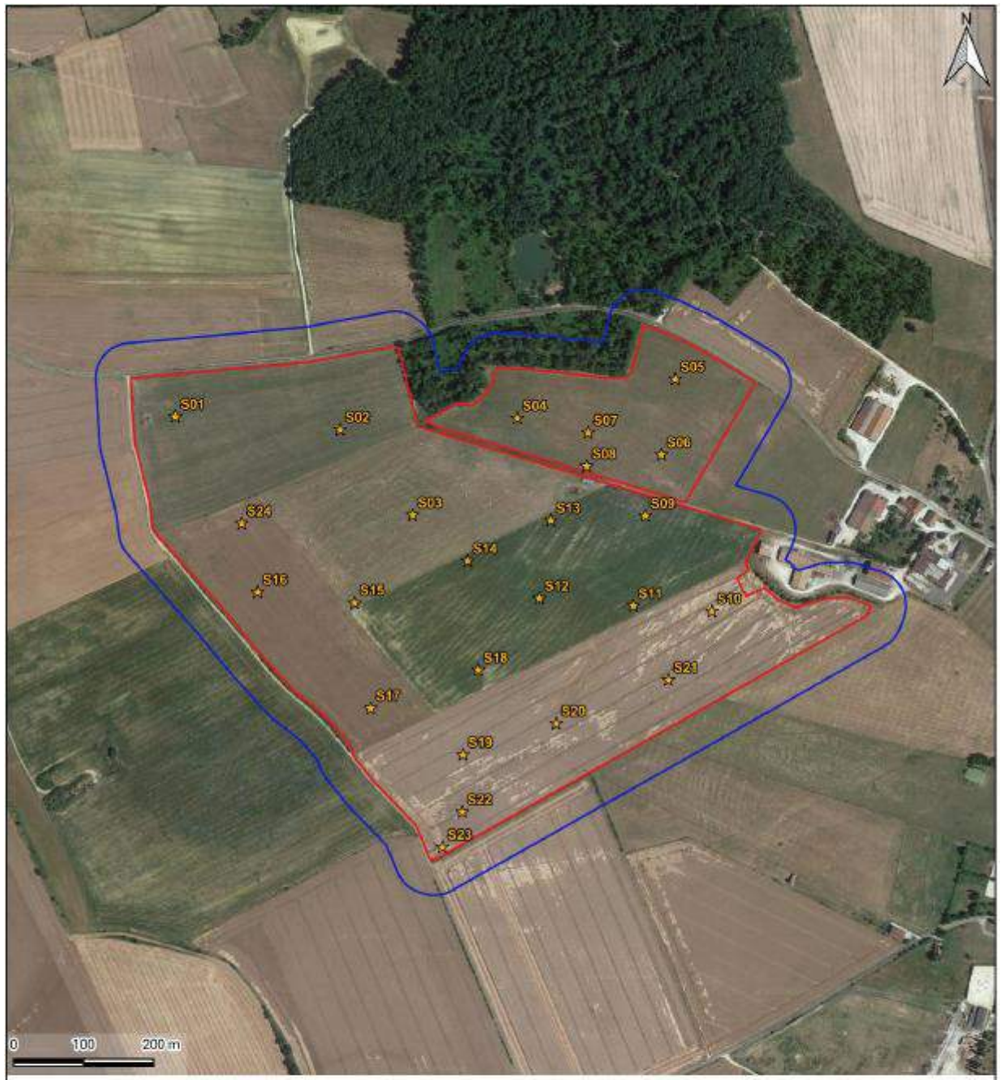
Il est également utilisé le « Guide pour l'identification et la délimitation des sols de zones humides : comprendre et appliquer le critère pédologique de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié » réalisé par le ministère du l'écologie, du développement durable et de l'énergie, en avril 2013.

VII.2.1.4.1. INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Les investigations de terrain pour la partie pédologie ont été réalisées le 15 novembre 2023. Elles ont consisté en la réalisation de 24 sondages (S01 à S24) à l'aide d'une tarière manuelle. Ces sondages ont été réalisés par un intervenant d'Envol Environnement en charge de la partie pédologie et zones humides. Les sondages ont été réalisés dans le périmètre de la zone d'implantation potentielle du projet en orientation avec la présence de zones humides potentielles.

Dans la mesure du possible, et pour tous les sondages, Envol Environnement essaye d'atteindre 1,20 m de profondeur si le sol est humide. Quelle que soit la configuration du carottage, les écologues d'Envol Environnement vont le plus profondément possible et stoppent quand il n'est plus possible d'aller en profondeur. En cas de refus sur un sondage (à cause d'une charge en cailloux trop importante par exemple), il est alors fait une deuxième tentative en sondant quelques décimètres ou mètres plus loin. Si c'est encore un refus de sondage, il est fait une troisième et dernière tentative. En cas de trois refus consécutifs pour un point de sondage, la carotte de sol réalisée sur la plus grande profondeur est analysée et décrite.

La Carte 110 permet de localiser les sondages réalisés dans le périmètre de la zone du projet.



Carte 20 - Localisation des sondages pédologiques réalisés au sein de la zone d'implantation potentielle

LEGENDE

Zones d'étude

Zone d'implantation potentielle

Aire d'étude immédiate

Protocole

Sondage pédologique

Réalisation : Envol Environnement 2023 - Source : Google satellite

ENVOL ENVIRONNEMENT

Carte 110 : Localisation des sondages pédologiques réalisés au sein de la zone d'implantation potentielle (Source : Envol Environnement)

VII.2.1.5. Méthodologie de l'expertise ornithologique

VII.2.1.5.1. Objectifs des expertises ornithologiques

Un travail d'investigation de terrain a été mené à l'intérieur du secteur d'étude pour recenser les espèces présentes, quantifier leur abondance relative et identifier les zones d'intérêt ornithologique (aires vitales, territoires de chasse des rapaces, sites de gagnage des oiseaux migrateurs…). L'aire d'étude considérée est celle de l'aire d'étude immédiate.

D'une manière générale, toutes périodes confondues, notre méthode d'expertise consiste à répartir des points d'observations fixes sur le secteur d'étude à partir desquels il est inventorié l'ensemble des individus observés à vue et entendus, pour un laps de temps défini. Ces relevés en points fixes n'offrent qu'un échantillonnage de l'avifaune, ils sont complétés par des observations le long de transects (entre les points ou à travers l'ensemble de l'aire d'étude immédiate) au cours desquels il est pris en compte tous les contacts enregistrés.

En raison de cycles de vie diversifiés, les espèces sont susceptibles d'utiliser différemment l'aire d'étude immédiate au cours des saisons. Il y a donc différentes thématiques (périodes nuptiale, postnuptiale, hivernante…), pour lesquelles la méthode générale d'expertise est adaptée (nombre de points, durée, type de transects…) – détails fournis dans la partie correspondante.

Par exemple, sur certaines thématiques, une méthode analogue aux Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) a été adoptée. Couramment utilisée dans le cadre de suivis ornithologiques, cette méthode consiste à répartir des points d'observation sur l'ensemble du secteur étudié, pour refléter les habitats présents de la manière la plus représentative que possible, puis à relever sur un laps de temps défini de 20 minutes l'ensemble des individus observés ou entendus par poste d'observation.

Pour s'affranchir de tout biais potentiel, les points d'observation fixes ne seront pas prospectés dans le même ordre entre chacun des passages d'une même thématique. Cela permet notamment de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques.

VII.2.1.5.2. Calendrier et conditions de l'inventaire ornithologique

Les dates des passages d'expertise ont été finement établies en s'inspirant du cycle biologique de l'avifaune (Figure 41).



Figure 41 : Calendrier des passages d'expertise inspiré du cycle biologique annuel de l'avifaune (Source : Envole Environnement)

Le Tableau 165 page 278 présente le calendrier et les conditions des investigations sur site.

Il est à noter que les relevés diurnes ont commencé au lever du jour, pour tenir compte de l'activité plus forte de l'avifaune pendant cette période.

Un passage a été réalisé pour les oiseaux nocturnes. Cependant, comme des prospections ont également été menées de nuit pour l'étude des chiroptères et des amphibiens, les écologues d'Envol Environnement ont profité de ce cumul d'heures réalisées pour consigner systématiquement tous les contacts avec des espèces d'oiseaux nocturnes. De manière générale, afin d'augmenter l'exhaustivité de nos prospections de terrain, ils ont profité des autres passages sur site pour consigner systématiquement tous les contacts inopinés avec l'avifaune. Tous ces contacts sont donc pris en compte pour dresser l'inventaire ornithologique final.

VII.2.1.5.3. Évaluation des comportements et generalites

Pour chaque observation, sont systématiquement reportés sur une fiche de terrain : l'espèce, l'effectif, l'habitat fréquenté, la hauteur de vol, la direction en vol et le comportement. Les zones d'observation des espèces patrimoniales sont pointées sur une cartographie et/ou relevées au GPS.

VII.2.1.5.4. Materiel utilise

Les expertises ornithologiques sont réalisées à l'aide d'une longue-vue Kite SP ED 82 mm et de jumelles Kite 10X42. Un appareil photographique numérique de type Canon 7D, couplé à un objectif 150-600 mm, a été utilisé de façon ponctuelle pour photographier certaines espèces observées, afin d'illustrer le rapport d'étude final. Le protocole de repasse est effectué via une enceinte Bluetooth JBL Go.

VII.2.1.5.5. Protocoles des expertises ornithologiques par thematiques

a. *Protocole diurne*

Une méthode analogue aux IPA a été utilisée. Il a été fixé 7 points d'observation diurnes (P01 à P07) de façon à couvrir l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et de ses habitats naturels, avec une durée d'observation de 20 minutes par point. En période nuptiale, l'ordre de visite des points a été modifié entre chacun des deux passages d'inventaire réalisés. Ces observations fixes ont été complétées par des transects pédestres entre les points d'observation fixes, puis à travers l'ensemble de l'aire d'étude immédiate (à la fin de chaque session). Ces relevés ont toujours débuté dès le lever du jour.

En période nuptiale, les indices de nidification du « code atlas » sont utilisés pour déterminer les probabilités de nidification des spécimens recensés sur le site (nicheur possible, nicheur probable, nicheur certain). Ces indices sont présentés en annexe 7.

b. *Protocole nocturne*

En période nuptiale, les espèces nocturnes ont été inventoriées par des sessions d'écoute. Six points d'écoute (AN01 à AN06) ont été fixés dans les habitats favorables, avec une durée d'écoute d'une dizaine de minutes par point. Les cris et chants d'espèces nocturnes, ainsi que les éventuels contacts visuels, sont recherchés, consignés et cartographiés. La date de ce passage d'expertise a été fixée selon les espèces à enjeu potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate et la typologie des habitats.

Notre observation n'est pas passive puisque il a été utilisé des bandes sons pour la repasse, comme préconisé par le protocole de l'observatoire rapaces mis en place par la LPO dans le cadre des « Écoutes passives cumulées au principe de la repasse ». En effet, l'utilisation de la repasse est indispensable, car elle augmente le taux de détection des rapaces nocturnes.

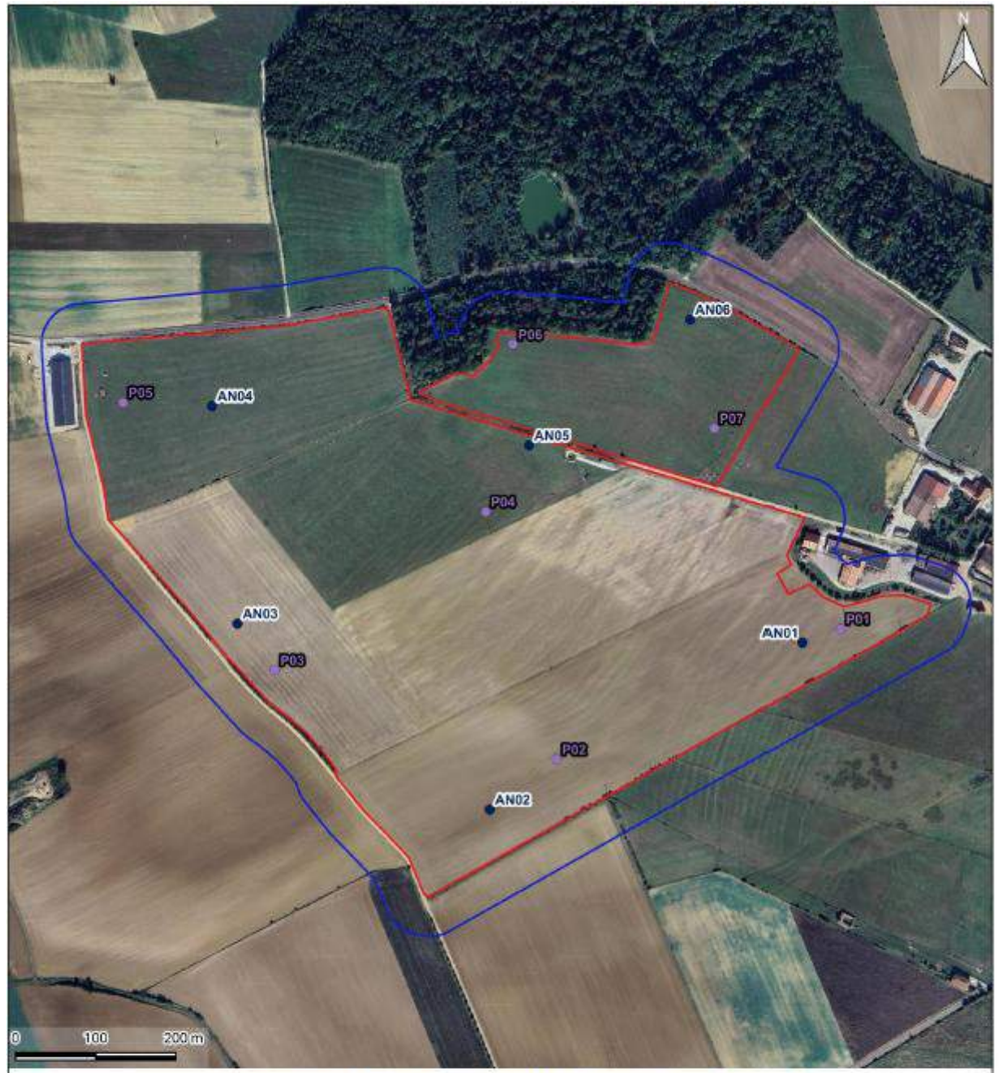
Son principe repose sur l'émission de chants territoriaux qui imitent un intrus, ce qui va stimuler des réponses vocales de la part d'un certain nombre d'espèces de rapaces nocturnes, réactives à cette méthode. Les bandes son utilisées pour la repasse sont celles proposées par la LPO (http://observatoire-rapaces.lpo.fr/index.php?m_id=20097). Après chaque émission d'une bande son, une écoute de 30 secondes est réalisée. Cette alternance est répétée jusqu'à la fin de la bande son comme indiqué dans le Tableau 169.

Type de phase	Durée par phase
Écoute spontanée	2 minutes
Repasse	30 secondes espèces « A »
Écoute	30 secondes
Repasse	30 secondes espèces « B »
Écoute	30 secondes
Repasse	30 secondes espèces « C »
Écoute	30 secondes
Repasse	30 secondes espèces « D »
Écoute	30 secondes
Écoute finale	2 minutes

Tableau 169 : Schématisation de l'alternance des différentes phases d'écoute et de repasse (Source : Envol Environnement)

L'expertise en période nuptiale se décline avec des prospections diurnes et nocturnes. Elle vise à identifier les zones à enjeux de l'aire d'étude immédiate pour l'ensemble des espèces présentes, notamment pour déterminer les probabilités de nidification des spécimens recensés (nicheur possible, probable ou certain).

La cartographie suivante permet d'apprécier la localisation des points fixes d'écoute et d'observation de l'avifaune (hors protocoles complémentaires).



Carte 111 : Localisation des points d'inventaire fixes lors de l'expertise de l'avifaune (Source : Envol Environnement)

VII.2.1.6. Méthodologie de l'expertise chiroptérologique

L'étude chiroptérologique du projet se traduit par la mise en place du protocole suivant :

- Protocole d'expertise par écoutes manuelles au sol (détecteur Pettersson D240X) ;
- Écoutes passives au sol (Audiomoth).

Les dates de passage d'expertise ont été établies en fonction de l'activité saisonnière des chiroptères en s'inspirant notamment du calendrier suivant.

Thématique	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Période des transits printaniers				1 passage + Audiomoth								
Période de mise-bas et parturition						2 passages + Audiomoth						
Période des transits automnaux (swarming)									1 passage + Audiomoth			

Tableau 170 : Calendrier des passages d'expertise inspiré du cycle biologique annuel des chiroptères Source : Envol Environnement)

Les protocoles d'écoute appliqués sont détaillés ci-après.

VII.2.1.6.1. Methodologie de detection par ecoutes manuelles au sol (detecteur Pettersson d240x)

a. *Objectifs du protocole*

Ce protocole vise à une analyse fine de l'utilisation des territoires par les chauves-souris. L'emploi du détecteur ultrasonique Pettersson D240X à expansion de temps présente l'avantage de pouvoir déterminer le cortège chiroptérologique présent mais aussi d'étudier le comportement des individus détectés (chasse, transit actif, transit passif).

b. *Calendrier des passages d'investigation*

Le Tableau 164 page 278 présente le calendrier et les conditions des investigations sur site.

L'expertise chiroptérologique s'est traduite par d'une investigation de terrain réalisée au cours de la période des transits automnaux, une lors des transits printaniers et deux lors de la mise-bas. Les nuits d'écoute ont été réalisées à une période adaptée et dans des conditions favorables à l'activité des chiroptères, soit une température idéalement supérieure à 8°C, un vent nul à faible et une absence de pluie.

c. *Caractéristiques des points d'écoute ultrasonore*

Les écoutes ultrasonores ont été réalisées à partir de 8 points d'écoute positionnés de manière stratégique à travers la zone du projet. Afin d'analyser la fonctionnalité écologique de l'aire d'étude immédiate, les points ont en priorité été positionnés de façon à effectuer des relevés ultrasoniques au sein de chaque grande catégorie d'habitat naturel identifiée sur le site.

La durée d'écoute de 10 minutes par point offre une durée globale d'écoute de 1h20 par passage.

Thématique	Unité
Nombre de points d'écoute	8
Durée des points d'écoute	10 minutes
Nombre de passages par saison	1 TA / 1 TP / 2 MB*
Durée totale d'écoute par saison	1h20 TA / 1h20 TP / 2h40 MB
Durée totale d'écoute	5h20

* TA : Transits automnaux ; TP : Transits printaniers ; MB : Mise-bas

Tableau 171 : Calendrier des expertises chiroptérologiques et conditions d'inventaire (Source : Envol Environnement)

Les points d'écoute ultrasonore ont été répartis de la façon suivante :

Catégorie d'habitat	Points d'écoute	Habitat	Illustration de l'habitat
Milieux ouverts *Les milieux dits « ouverts » regroupent l'ensemble des paysages agricoles et naturels, globalement dépourvus d'éléments relais arborés et arbustifs (arbres, haies, bosquets, friches ponctuelles...). Ils correspondent à de vastes superficies de sol nu et/ou à végétation herbacée d'un seul tenant.*	A01 A07	Culture	
	A02 A05	Pâture	

Catégorie d'habitat	Points d'écoute	Habitat	Illustration de l'habitat
Milieux semi-ouverts *Les habitats caractéristiques des milieux semi-ouverts sont les lisières forestières, les haies, les zones de régénération et les allées forestières sans canopée. Il s'agit de milieux tampons entre les milieux ouverts et les milieux fermés.*	A04	Lisière	
	A03 A06 A08	Haie	

Figure 42 : Répartition des points d'écoute par habitats naturels – Protocole de détection manuelle (Source : Envol Environnement)

d. *Enregistrement des signaux ultrasoniques sur le terrain*

Selon la superficie et la configuration des secteurs d'étude, les expertises sont réalisées en voiture ou à pied. En phase terrain, l'expert veillera à être le plus discret possible de manière à éviter tous biais pouvant être liés à la pollution lumineuse des phares du véhicule par exemple ou aux nuisances sonores. Les enregistrements commencent à la tombée de la nuit, dès lors que les conditions deviennent favorables aux chiroptères. Durant toute la durée du point d'écoute, l'expert reste immobile et silencieux ou peut parfois réaliser un parcours pédestre à allure lente et régulière. Le détecteur ultrasonique Pettersson D240X est en permanence allumé et réglé sur la fonction « hétérodyne ». Dès qu'une chauve-souris se présente, l'appareil émet un signal, l'expert active alors la fonction « expansion de temps » du détecteur et, en parallèle, lance l'enregistrement audio de la piste via un enregistreur de type ZOOM h2n.

Pour chaque individu détecté, l'expert note le point d'écoute qui correspond, le nombre de contacts et, lorsque c'est possible, détermine le comportement de l'individu (chasse, transit actif, transit passif) et éventuellement l'espèce (certains signaux peuvent directement permettre de déterminer l'espèce en phase terrain).

VII.2.1.6.2. METHODOLOGIE DE DETECTION PAR ECOUTE EN CONTINU (AUDIOMOTH)

a. *Objectifs du protocole*

Ce protocole en continu permet l'enregistrement de signaux ultrasonores et, par conséquent, de l'activité chiroptérologique sur une période donnée. Il permet d'approfondir l'exhaustivité des relevés quantitatifs et qualitatifs en parallèle des détections manuelles et d'appuyer nos conclusions sur les enjeux chiroptérologiques associés à un habitat donné.



Photo 70 : Installation du dispositif d'écoutes en continu (Audiomoth) (photographies prises hors site) (Source : Envol Environnement)

b. *Calendrier des écoutes passives au sol*

Date	Habitat expertisé	Heure de début et de fin	Durée d'enregistrement	Thèmes des détections
04/09/2023	Lisière (AM1)	- Début : 20h15 - Fin : 22h50	2h35	Période des transits automnaux
13/05/2024	Lisière (AM1)	- Début : 21h14 - Fin : 01h10	3h56	Période des transits printaniers
18/06/2024	Lisière (AM1)	- Début : 21h45 - Fin : 01h25	3h40	Période de mise-bas
24/07/2024	Culture (AM2)	- Début : 21h30 - Fin : 23h52	2h22	Période de mise-bas

Tableau 172 : Calendrier des expertises chiroptérologiques et conditions d'inventaire (Source : Envol Environnement)

La cartographie suivante permet d'apprécier la répartition des points d'écoute ultrasonore et l'emplacement des Audiomoth.



Carte 112 : Protocoles d'expertises chiroptérologiques (Source : Envol Environnement)

VII.2.2. Étude prealable agricole (Agrosolutions)

VII.2.2.1. Définitions

Le décret n°2016-1190 du 31 août 2016 précise que l'étude préalable agricole comprend « une analyse de l'état initial de l'économie agricole du territoire concerné. Elle porte sur la production agricole primaire, la première transformation et la commercialisation par les exploitants agricoles et justifie le périmètre retenu par l'étude ». Toutefois, ce décret n°2016-1190 du 31 août 2016 ne donne pas de définition de ce qu'est la **production agricole primaire**, **la première transformation** et **la commercialisation par les exploitants agricoles.**

VII.2.2.1.1. Production agricole primaire

Dans le cadre de l'étude préalable agricole menée par Agrosolutions, la **« production agricole primaire »** correspond à : la production de produits du sol et de l'élevage, sans exercer d'autre opération modifiant la nature de ces produits. La production agricole primaire correspond à une activité agricole par nature c'est-à-dire à toutes les activités correspondant à la maîtrise et à l'exploitation d'un cycle biologique de caractère végétal ou animal et constituant une ou plusieurs étapes nécessaires au déroulement de ce cycle.

VII.2.2.1.2. Commercialisation par les exploitants agricoles

La définition de commercialisation par les exploitants agricoles est la suivante : tout produit mis en vente, la livraison ou toute autre forme de mise sur le marché par le producteur de produits agricoles primaires, tels que définis précédemment et/ou issus de la première transformation par les exploitants agricoles. Dès lors, la présente étude se bornera à retenir la phase de la commercialisation des produits agricoles réunissant l'agriculteur et l'organisme se portant acquéreur de sa production agricole.

VII.2.2.1.3. Transformation de produit agricole

Dans le cadre de l'étude préalable agricole menée par Agrosolutions, la première transformation d'un produit agricole primaire correspond à la première opération modifiant la nature d'un produit agricole primaire en produit agricole transformé.

VII.2.2.2. Méthode d'enquête

Les trois points suivants sont abordés et détaillés avec les exploitants agricoles des parcelles situées dans l'emprise du projet agrivoltaïque du Moulin :



Figure 43 : Points suivants abordés et détaillés avec les exploitants agricoles des parcelles situées dans l'emprise du projet agrivoltaïque (Source : Agrosolutions)

L'analyse de l'état initial de l'économie agricole commence par un état des lieux de la production agricole primaire entendue au sens du paragraphe VII.2.2.1.1.

Agrosolutions a recensé les acteurs de la production agricole primaire dans l'emprise du projet. Agrosolutions s'est entretenu avec le ou les exploitants. Le résumé de ce ou ces entretiens est fourni en Annexe de l'EPA.

Au cours de ces entretiens, Agrosolutions s'est attaché à comprendre **le fonctionnement global de l'exploitation** en étudiant les différentes productions (végétales et animales), les liens entre elles, les liens des exploitations avec d'autres partenaires agricoles (partage de matériel, mise en commun d'infrastructures, participation à des projets collectifs, etc.), les emplois afférents (associés exploitants, salariés, apprentis, etc.), les débouchés pour chacune des productions, les proportions, l'organisation de la commercialisation et la transformation éventuelle.

Ensuite, grâce à une vision plus précise des différents systèmes d'exploitation dans leur ensemble, l'entretien a porté plus précisément sur la ou les parcelle(s) située(s) sur l'emprise du projet, les productions afférentes et les impacts générés par le projet sur le fonctionnement de l'exploitation. L'exploitant a pu se prononcer sur l'existence ou sur l'absence d'impacts directs ou indirects du projet sur chacune des productions agricoles qu'il réalise (Figure 44).Il a également intégré la notion de rotations culturales lorsqu'il s'agissait de décrire les productions de chaque parcelle (Figure 45). Ces questions amenaient naturellement à une réflexion ouverte entre Agrosolutions et l'exploitant, sur les impacts possibles du projet sur l'économie agricole.

L'entretien avec les exploitants agricoles a été l'occasion d'expliquer la démarche de la compensation collective agricole. Il a été également l'occasion d'insister sur la dimension collective de cette étude, et de la distinguer d'une démarche d'indemnisation individuelle. L'implication des interlocuteurs d'Agrosolutions est la condition sine qua non à la réussite d'une étude préalable agricole cohérente et conforme à la réglementation en vigueur, dans la mesure où la réponse à ces entretiens n'a aucun caractère obligatoire. En effet, la qualité et la précision des informations sont fortement dépendantes des éléments transmis par ces interlocuteurs. Dans cette étude, **Agrosolutions a été très bien accueilli par les exploitants agricoles qui ont accepté de décrire leur exploitation et de traiter des impacts du projet sur l'économie agricole locale.**

Note méthodologique 1 : Prendre en compte les impacts indirects d'un projet

Une production animale hors-sol constitue un exemple d'impacts indirects. Elle génère des « effluents maitrisables », c'est-à-dire des effluents produits dans les bâtiments et que l'on peut gérer par stockage et épandage. L'exploitant doit présenter un plan d'épandage de ces effluents. Il s'agit d'une étude réglementaire qui vise à déterminer l'aptitude des sols à recevoir et épurer les effluents de l'élevage, afin de bien valoriser ces engrais organiques d'une part, et de gérer les impacts environnementaux d'autre part (lessivage des nitrates vers les eaux souterraines). Un élevage hors sol qui n'a pas suffisamment de superficie disponible pour épandre le lisier peut être contraint de diminuer son cheptel. Dans cet exemple, la production animale n'est pas située sur l'emprise du projet mais est impactée indirectement par la diminution de superficie de l'exploitation.

Figure 44 : Note méthodologique 1 : Prendre en compte les impacts indirects d'un projet (Source : Agrosolutions)

Note méthodologique 2 : Intégrer la notion de rotations culturales

D'une année à l'autre, les agriculteurs cultivent – généralement – des cultures différentes sur une même parcelle, afin de limiter les risques de développement des ravageurs, maladies, adventices, d'améliorer la structure et la vie biologique du sol, etc. La rotation d'une parcelle est la succession de cultures sur plusieurs années. Tout au long de cette étude, nous qualifierons les productions des parcelles en y intégrant cette notion de rotation, en particulier sur les parcelles de l'emprise.

Figure 45 : Note méthodologique 2 : Intégrer la notion de rotations culturales (Source : Agrosolutions)

VII.2.2.3. Commercialisation par l'exploitant agricole

L'entretien avec l'exploitant agricole permet d'identifier les flux économiques des productions primaires et les acteurs de la commercialisation impactés par le projet. Des enquêtes sont ensuite menées auprès de ces acteurs et des filières impactées par le projet.

VII.2.2.4. Première transformation d'un produit agricole

La première transformation d'un produit agricole correspond à la première opération modifiant la nature d'un produit agricole primaire en produit agricole transformé.

Selon les cas, trois situations sont envisageables pour la première transformation :

1. Lorsque la première transformation est réalisée par l'exploitant agricole, les données utiles sont abordées au cours de l'entretien avec l'agriculteur.

2. Si l'étape de la première transformation est intégralement réalisée par des acteurs de la commercialisation (coopérative, abattoir…), les éléments pertinents sont traités au cours de l'entretien avec un ou plusieurs interlocuteurs au sein de cette même structure.

3. Dans le cas où c'est un 3ème acteur qui procède à la première transformation après avoir acquis la production auprès du partenaire commercial de l'agriculteur, l'enquête auprès des acteurs de la transformation sera réalisée seulement si l'acteur de la commercialisation indique que le défaut d'approvisionnement est impactant pour la filière. Si, de plus, il s'agit d'un produit standard, i.e. très courant, un approfondissement serait superflu pour répondre à l'objectif qui incombe Agrosolution. Pour un produit moins courant, qui n'est pas interchangeable, comme un produit labellisé par exemple, l'étude pourra être complétée par des entretiens avec les responsables de l'approvisionnement des filières concernées.

VII.2.2.5. Appréciation des effets négatifs

L'effet notable, qui n'est pas assimilable à l'impact, doit générer des conséquences difficilement supportables pour l'économie agricole collective impactée. On est au-delà d'un seuil d'acceptabilité qu'il convient de définir en fonction de la réalité de l'économie collective du territoire agricole concerné.

L'appréciation des effets se fait de façon adaptée aux caractéristiques du projet et de l'économie agricole réellement concernée.

Note méthodologique 3 : Apprécier les effets globaux sur l'économie agricole

Le décret renvoie à l'économie agricole du territoire, c'est-à-dire une approche dynamique appréhendant les flux économiques, et non une appréciation séparée de la production agricole primaire d'un côté, de la première transformation d'un autre côté et de la commercialisation par les exploitants d'un autre côté. Les trois piliers de l'économie agricole doivent être appréciés les uns par rapport aux autres pour s'inscrire dans le sens de l'économie agricole. Tout comme les mesures de compensation agricole doivent *in fine* permettre de consolider l'économie agricole du territoire concerné, ce qui suppose de réfléchir globalement, l'analyse de l'économie agricole via les trois piliers définis par le décret doit se faire globalement et en interrelation. Cette appréciation globale permet de relativiser certains effets qui pris isolément pourrait être appréciés différemment. Ainsi, un effet négatif sur la production primaire ne le sera pas du point de vue de l'économie agricole du territoire concerné.

Figure 46 : Note méthodologique 3 : Apprécier les effets globaux sur l'économie agricole (Source : Agrosolutions)

Note méthodologique 4 : Estimer la perte de surfaces par culture

Afin d'obtenir une estimation précise des surfaces de chaque culture impactée, nous avons retenu la méthode de calcul suivante permettant de respecter la répartition de chaque culture dans l'assolement des exploitations.

Cas n° 1 : la parcelle impactée est une prairie temporaire et l'agriculteur envisage de diminuer sa surface en culture de vente pour maintenir sa surface fourragère

1. Calcul de la part de chaque culture sur la somme des surfaces en cultures de vente de l'exploitation

2. Pondération de la surface des cultures par la superficie de la parcelle impactée

Exemple : L'exploitation cultive 40 ha de blé tendre sur un total de 82,5 ha de cultures de vente, soit 48 % des cultures de vente. La parcelle concernée par le projet mesure 7,3 ha, on considère donc que la perte nette en surface de blé tendre pour cette exploitation est de 7,3 * 0,48 = 4,1 ha.

Cas n° 2 : la parcelle impactée est une parcelle cultivée selon une rotation définie et l'agriculteur n'envisage pas de rééquilibrer son assolement sur le reste de son exploitation à la suite de la perte de cette parcelle

1. Calcul de la part de chaque culture de la rotation sur la somme des surfaces de ces mêmes cultures de l'exploitation

2. Pondération de la surface des cultures par la superficie de la parcelle impactée

Exemple : La rotation Prairie temporaire / Colza / Blé tendre / Orge d'hiver-Triticale est actuellement réalisée sur la parcelle impactée par le projet. Le blé tendre représente 28 ha sur un total de 66,5 ha pour les cultures de la rotation, soit 42 %. La parcelle concernée par le projet mesure 7,3 ha, on considère donc que la perte nette en surface de blé tendre pour cette exploitation est de 7,3 * 0,42 = 3,1 ha.

Figure 47 : Note méthodologique 4 : Estimer la perte de surfaces par culture (Source : Agrosolutions)

VII.2.2.6. Appréciation des effets cumulés

l'absence de définition des « projets connus » posée par le décret du 31 août 2016, et en l'absence de précision apportée par l'instruction ministérielle, il peut être retenu la définition des projets « existants ou approuvés » au sens de l'article R. 122-5-II-5-e du code de l'environnement (Modifié par Décret n°2021-837 du 29 juin 2021) : « e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées.

Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés.

Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

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

Cette définition suppose de ne pas retenir comme projets connus ceux qui seront réalisés potentiellement dans l'avenir. Les projets doivent ainsi avoir déjà fait l'objet d'un avis rendu et correspondent donc à des projets déclarés et bien identifiés par les pouvoirs publics dans le cadre de la procédure propre à l'étude d'impact.

Pour respecter la définition du Code de l'environnement ci-dessus, le site internet de l'Autorité Environnementale concernée est consulté en limitant notre recherche aux projets :

- Prenant emprise sur l'une au moins des communes comprises dans le périmètre de la production primaire et des acteurs de la commercialisation impactés ;
- Pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été déposé, il y a moins de 5 ans, c'est-à-dire, à partir d'avril 2018 ;
- Soumis à étude d'incidence environnementale et d'une enquête publique ;

Dont la surface de l'emprise est supérieure à 5 ha et qui s'étend tout ou en partie sur des surfaces agricoles.

VII.2.2.7. Méthodologie de calcul de l'impact économique

L'évaluation financière globale des impacts permet de chiffrer l'impact de la baisse de la production agricole du territoire sur l'amont et l'aval de la filière, puis l'investissement nécessaire à la reconstitution du potentiel économique agricole. Cette évaluation prend en compte les impacts directs et indirects sur l'économie des exploitations concernées et des filières agricoles associées. Les impacts directs englobent la perte de production brute des exploitations sur le site d'étude, et les conséquences économiques sur les filières amont associées. Ces impacts indirects chiffrent les conséquences économiques sur les filières de l'aval associées aux exploitations.

Aucune méthode de calcul de l'impact économique n'est proposée dans le département de l'Aube. Il a été utilisé donc ici une méthode utilisant les PBS (Production Brute Standard), communément admise dans la majorité des départements français aujourd'hui.

Les coefficients de PBS représentent la valeur de la production potentielle par hectare. Ils sont exprimés en euros et leur valeur est régionalisée.

Le calcul de l'impact économique du projet prend en compte :

- L'impact direct du projet : c'est-à-dire l'impact que le projet aura sur la valeur ajoutée de l'agriculture
- L'impact indirect du projet : c'est-à-dire l'impact que le projet aura sur la valeur ajoutée des filières de l'aval (industries agro-alimentaires).
- La durée des effets
- Le ratio d'investissement

En effet, dans la méthodologie utilisée, le montant de la compensation agricole collective est le montant de l'impact global du projet (somme de l'impact direct sur l'amont agricole et de l'impact indirect sur l'aval sur la durée du projet), divisé par la valeur créée par euro investi.



Figure 48 : Méthode de calcul du montant de compensation agricole collective pour la région Grand-Est (Source : Agrosolutions)

VII.3. LIMITES ET DIFFICULTES RENCONTREES

Certaines difficultés, non spécifiques au projet du parc agrivoltaïque du Moulin, ont été rencontrées lors de l'élaboration de cette étude d'impact. Elles sont liées :

- à l'hétérogénéité des données existantes (techniques et réglementaires), l'état des connaissances scientifiques ou techniques, ou encore l'accès impossible à certaines informations ;
- à l'état d'avancement même du projet : en effet, l'implantation de panneaux solaires nécessite d'intégrer de nombreux paramètres (relief, orientation, intégration paysagère…) qui induisent de nombreuses modifications techniques du projet par le maître d'ouvrage afin de choisir la solution environnementale et économique la mieux adaptée.
- à l'absence 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 le nombre précis d'engins de chantier mobilisés et des lieux de stationnement…
- à la difficulté de travailler sur le vivant: en effet, il est à rappeler que l'exhaustivité d'un inventaire ne peut être atteinte. Elle nécessiterait une pression d'investigation plus intense et sur plusieurs années. Certaines espèces par leur rareté, leur faible effectif ou par les caractéristiques de leur cycle de vie, peuvent passer inaperçues. Néanmoins, les informations recueillies lors des prospections et consultations sont représentatives de la nature ' moyenne ' sur la zone d'étude, dans la mesure où les experts sont capables d'interpréter et d'extrapoler les observations des prospections engagées.

Toutefois, ces difficultés sont sans conséquence importantes sur l'élaboration de l'état initial de l'environnement et pour l'appréciation des impacts du projet. 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.

VII.4. LIMITES DE L'ETUDE ECOLOGIQUE (ENVOL ENVIRONNEMENT)

VII.4.1. LIMITES DE L'ETUDE FLORE ET HABITATS

Malgré une pression d'observation idoine, l'inventaire de la flore ne peut prétendre à l'exhaustivité. L'observateur ne peut pas tout voir. Il lui est impossible d'observer les espèces cantonnées à une ou peu de stations au sein de la ZIP et de l'AEI. Les espèces discrètes (petite taille, floraison terne...) et/ou à développement fugace peuvent lui échapper.

Les habitats sont déterminés et cartographiés au niveau de précision le plus fin possible. Compte tenu des contraintes imposées par ce type d'étude, il ne saurait être question de déterminer les syntaxons au niveau existant le plus fin (association, sous-association).

Pour les habitats d'intérêt communautaire recensés, un état de conservation est défini en s'appuyant sur les critères définis par les Cahiers d'Habitats, qui prennent en compte l'état de dégradation du milieu expertisé (principalement lié à l'activité humaine) et le niveau de représentativité du cortège floristique caractéristique de l'habitat concerné.

Les habitats cartographiés en dehors de la ZIP (donc dans l'AEI) font l'objet d'investigations et d'inventaires parfois moins poussés que ceux cartographiés dans le périmètre strict de la ZIP.

VII.4.1.1. Limites de l'étude ornithologique

Aucune limite complémentaire à celles décrites en annexe 8 de l'étude écologique n'a été mise en évidence dans le cadre de la présente étude.

VII.4.1.2. Limites de l'étude chiroptérologique

Aucune limite complémentaire à celles décrites en annexe 13 de l'étude écologique n'a été mise en évidence dans le cadre de la présente étude.

CHAPITRE VIII.
CONCLUSION GENERALE

Le projet agrivoltaïque du Moulin est un projet de 38,28 ha, pour une puissance totale de 26 MWc a été initié par la société Calycé. Le projet concerne des parcelles actuellement exploitées par Mme MICHEL (EARL de la Cour aux Moines) pour des prairies permanentes et grandes cultures et des parcelles exploitées M. MORLE (GAEC des Clos Gillot) pour des prairies et des cultures en rotation maïs-blé-orge. Les terres, de faible potentiel agronomique, sont situées à proximité immédiate des sièges des deux exploitations. Mme MICHEL souhaite, à travers ce projet, sécuriser financièrement son exploitation en difficulté, tout en simplifiant l'organisation du travail grâce à la conversion des parcelles grandes cultures en prairies permanentes. Pour M. MORLE, le projet accompagne la restructuration de son exploitation suite au départ à la retraite de son associé, et s'inscrit dans une transition vers l'élevage allaitant. Dans les deux cas, les nouvelles surfaces seront pâturées et permettent de maintenir une activité agricole cohérente avec les enjeux économiques et structurels des exploitations. Le projet consiste à utiliser ces parcelles faire pâturer du bovin allaitant sous des panneaux classiques. 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.

MILIEU NATUREL

Concernant les incidences sur le milieu physique, celles-ci sont globalement négligeables à faibles. Aucun terrassement d'ampleur n'est à prévoir en phase de travaux. Le secteur d'implantation est facilement accessible depuis la route départementale D30, il sera néanmoins nécessaire de créer 3 298 m linéaire de nouvelles pistes de 5 m de large, afin d'effectuer les opérations de constructions mais aussi de maintenance, d'exploitation et de secours. A noter toutefois que 1 194 m linéaire sera en en terrain naturel (pistes toujours pâturable), et que seule une portion de 2 104 m linéaire empierrés (non pâturable) sera créé. Les fondations de type « pieux battus » auront une très faible emprise au sol, limitant considérablement l'impact des installations agrivoltaïques sur l'imperméabilisation du sol. En ce qui concerne l'effet de recouvrement du sol, le maître d'ouvrage a fait le choix de structures disjointes offrant un espacement de 2 cm entre les modules. Ces ajustements techniques permettront d'avoir une perméabilité appréciable au niveau des structures agrivoltaïques et limiteront fortement la concentration des eaux de pluie le long du bord inférieur des tables photovoltaïques, et donc les phénomènes d'érosion ou de concentration des écoulements. Concernant la gestion des déchets et donc des pollutions qu'ils peuvent engendrer sur le milieu physique (sol et eau), ces incidences sont considérées 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 agrivoltaïque permettant d'éviter l'émission annuelle d'environ 1 340 tonnes de $C0_2$, impliquant une incidence positive induite sur la préservation du climat.

MILIEU NATUREL

Pour ce qui est des incidences brutes sur le milieu naturel, celles-ci sont globalement très faibles à fortes. D'une manière générale, le porteur du projet agrivoltaïque, a choisi d'optimiser son implantation en dehors d'éléments de contexte favorable à la biodiversité (zones naturelles remarquables, Trame Verte et Bleue) et en se concentrant sur des habitats agricoles de moindre intérêt (pâturages, prairies, monocultures). A l'échelle de la ZIP, les principaux impacts se concentrent sur la période estivale et notamment vis-à-vis des populations de l'avifaune nicheuse. Plusieurs mesures permettront néanmoins de minimiser les risques d'impacts sur les populations. Un travail de conception a ainsi été réalisé vis-à-vis des habitats les plus intéressants avec l'évitement des secteurs d'intérêt pour l'avifaune et les chiroptères et des zones humides floristiques. En phase exploitation deux mesures ont été proposées : éviter les perturbations nocturnes et l'absence de produit phytosanitaire. Egalement des mesures de réductions sont proposées, essentiellement en phase travaux : la conservation d'espaces ouverts agricoles au sein de la zone du projet, ancrer les tables photovoltaïques sans retournement du sol, l'adaptation du planning de chantier, le balisage préventif pour mise en défens des zones sensibles et le suivi de chantier par un écologue avant le démarrage des travaux sont autant de mesures qui permettront également de réduire les impacts. D'autres mesures de réduction permettent de diminuer également ces risques en phase exploitation et après tels que : la mise en place d'une clôture permettant de favoriser le passage de la faune, réduire les risques de fuite de polluants (également mise en place en phase travaux) et enfin la remise en état du site après la phase d'exploitation. Toutes ces mesures permettent d'abaisser les impacts bruts à des impacts résiduels minorés, ainsi aucun impact résiduel fort ne persiste. Ainsi, en l'absence d'impact résiduel significatif, aucune mesure de compensation n'est nécessaire Par ailleurs, le porteur de projet propose plusieurs mesures d'accompagnement dont la plantation de haies au Sud de la zone d'implantation potentielle. Ces milieux semi-ouverts pourront ainsi servir de zones d'alimentation, de refuge et de nidification pour l'avifaune et renforceront les continuités écologiques locales. Concernant les sites Natura 2000, en raison de la distance entre le site du projet et la ZPS située à plus de 4,9 km et de la nature des espèces et des habitats communautaires qu'elles abritent, il a été conclu une absence d'incidence notable sur l'état de conservation des espèces et habitats d'intérêt communautaire pour lesquelles ces sites ont été désignés. Enfin, l'application de mesures d'évitement et de réduction permet de conclure à un impact résiduel non significatif sur les habitats d'espèces protégées. Il n'est donc pas nécessaire de solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction d'habitats d'espèces protégées ou d'individus d'espèces protégées.

MILIEU HUMAIN

Les incidences sur le milieu humain (sécurité, santé, circulation) sont globalement estimées négligeables à faibles. Concernant les nuisances occasionnées aux riverains, le site du projet se trouve dans une zone plutôt sensible en raison de sa distance de 219 m avec la trame bâtie de la commune de Beurey (corps de ferme de la Cour aux moines). Les gênes liées aux vibrations et odeurs émises par le chantier seront localisées et temporaires et concerneront principalement les habitations des exploitants qui sont situés au plus proche du projet. Afin de réduire ces nuisances potentielles, les travaux seront réalisés en journée et une attention toute particulière sera portée au respect de la réglementation en vigueur concernant les émissions sonores des engins de chantier (homologation et entretien des silencieux). Concernant le risque d'éblouissement, celui-ci sera modéré du fait de la distance du projet avec la route la plus proche, la D30 situé à 25 m au Nord du secteur d'étude. Par ailleurs, l'implantation du parc agrivoltaïque du Moulin induira des incidences économiques positives (emploi, retombées fiscales…). De plus, le projet aura un impact modéré à fort sur l'activité agricole, ayant un impact positif sur la filière bovine viande mais négatif sur la filière bovine lait. Les incidences du projet sur l'activité agricole sont détaillées dans l'Etude Préalable agricole (EPA) remise aux services instructeurs en parallèle du dépôt de la demande de permis de construire. Le pétionnaire s'engage à mettre en œuvre les mesures de réduction et de compensation retenues dans cette étude.

Le porteur de projet a présenté trois variantes probables pour aboutir à la définition d'une implantation finale offrant la meilleure insertion paysagère. De manière générale, les incidences relevées se concentrent depuis les villages de Beurey et Thieffrain, ainsi que depuis des tronçons des routes D30, D443 et D135. Les incidences visuelles du projet sont alors nulles à modérées, depuis les secteurs les plus exposés. Depuis Thieffrain, le relief et la trame bâtie limitent les vues en direction du projet. Par contre, en sortie Sud du village, depuis la route D443 au niveau des Monts Légers, une vue lointaine du projet est possible. Le village de Beurey est situé sur un point haut du relief. Le projet, installé sur le versant de ce point haut présente alors des visibilités, uniquement depuis la frange Ouest du village, lorsque la végétation et la trame bâtie le permettent. En entrée Nord-ouest de Beurey, depuis la route D30, le développeur a fait le choix de limiter l'emprise de son projet. L'implantation est alors située en contre-bas du relief. Depuis la rue du Chemin de la Corvée à Beurey, le relief où est implanté le projet expose l'ensemble des installations à la vue, mais depuis des fenêtres visuelles limitées aux trouées dans la trame bâtie. Afin de limiter les visibilités sur le projet, notamment depuis Beurey et la route D135, une haie arbustive sera plantée en périphérie Sud-est de l'implantation. Les incidences sont nulles à très faible depuis l'aire d'étude éloignée, où sont notamment recensés l'ensemble des sites patrimoniaux protégés et la ville de Vendeuvre-sur-Barse. La distance d'observation et le relief de la vallée de l'Arce, surmonté par des masses boisées, ne permettent pas de relations visuelles entre le vignoble de champagne et le projet.

Le projet agrivoltaïque du Moulin répond ainsi au souhait des exploitants agricoles impliqués, de la commune de Beurey, ainsi que de la communauté de communes de Vendeuvres-Soulaines, 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 mois de développement, études et concertations qui ont permis de concevoir un projet cohérent avec le contexte agricole local, ainsi qu'avec son environnement paysager, naturel et humain. 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 décentralisé, lequel devrait permettre de produire environ 31,9 GWh/an. Le projet contribuera également au développement rural de la commune concernée et permettra la création d'emplois directs et indirects au niveau régional.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(Les références bibliographiques complémentaires spécifiques aux expertises annexes sont détaillées dans les documents correspondants)

Ouvrages

- **EPIA, 2007** – *Solar Generation IV*, 64 p.
- **Région Champagne-Ardenne, 2002** – Atlas des paysages de la région Champagne-Ardenne. 187p.
- **MEDDAT, 2009** – Guide sur la prise en compte de l'environnement dans les installations photovoltaïques au sol (L'exemple allemand), 43 p.
- **KESSLER J., CHAMBRAUD A., 1990** – *Météo de la France, tous les climats localité par localité*. Éditions J.C. Lattès. 391 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.

Sites Internet

- **ADEME :** *http://www.ademe.fr*
- **AGRESTE :** *http://www.agreste.agriculture.gouv.fr*
- **BRGM** : *http://www.brgm.fr*
- **DREAL GRAND-EST :** *http://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/*
- **GEORISQUES** : *http://www.georisques.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*
- **PHOTOVOLTAIQUE INFO :** *https://www.photovoltaique.info/fr/*
- **BIODIVERSITE DU GRAND EST :** *https://biodiversite.grandest.fr/nos-actualites/liste-des-especes-recommandees-pour-la-plantation-de-haies/*
- **PNR FORET ORIENT :** *https://www.pnr-foret-orient.fr/pratique/centre-de-ressources/haies-guide-de-plantation-et-dentretien/*

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
- DAC : Direction de l'Aviation Civile
- DDTM : 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
- ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
- IGN : Institut Géographique National
- IGP : Indication Géographique Protégée
- 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
- OTEX : Orientations technico-économiques
- PAC : Politique Agricole Commune
- PNR : Parc Naturel Régional
- PPR : Plan de Prévention des Risques
- PPSPE : Plan Particulier de Sécurité et de Protection de l'Environnement
- RTE : Réseau de Transport d'Électricité
- SAU : Surface Agricole Utile
- SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours
- STAP : Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine
- TDF : Télédiffusion de France
- ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
- ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique
- SPR : Site Patrimonial Remarquable
- ZPS : Zone de Protection Spéciale
- ZSC : Zone Spéciale de Conservation

ANNEXES

(Reliées ensemble)

ANNEXE I: ETUDE ECOLOGIQUE (ENVOL ENVIRONNEMENT)

ANNEXE II : ÉTUDE PREALABLE AGRICOLE (AGROSOLUTIONS)

ANNEXE III : COURRIERS REÇUS DES ORGANISMES ET ADMINISTRATIONS CONTACTES (BUREAU D'ETUDE JACQUEL ET CHATILLON)